

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA GRESSE, DU DRAC ET DE LEURS AFFLUENTS

SITE DE LA RIVOIRE
ET DU CANAL DE MALISSOLES

Mission de définition de l'avenir du seuil et de l'aménagement du site

Rapport de phase 1 : Etat des lieux et diagnostic du site

Rapport RGr00479-01

21/03/2011



SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA GRESSE, DU DRAC AVAL ET DE LEURS AFFLUENTS

Site de la Rivoire et du Canal de Malissoles

Mission de définition de l'avenir du seuil et de l'aménagement du site

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport Phase 1	21/03/2011	01	M. BUISSON J.LALLIAS F. LAVAL		F. LAVAL J.L. MICHELOT		F. LAVAL	
		02						
		03						

Numéro de rapport :	RGr00479-01
Numéro d'affaire :	A26603
N° de contrat :	CGRZ101364
Domaine technique :	BV06
Mots clé du thésaurus	SEUIL, GRAVIERE, HYDRAULIQUE FLUVIALE, TRANSPORT SOLIDE, RESTAURATION DE COURS D'EAU FAUNE, FLORE, HABITATS AQUATIQUES, HABITATS TERRESTRES, GESTION INTEGREE

BURGEAP – Agence Centre Est – Site de Grenoble

2, rue du Tour de l'Eau

38400 SAINT MARTIN d'HERES

Téléphone : 33(0)4.76.00.75.50 - Télécopie : 33(0)4.76.00.75.69

e-mail : agence.de.grenoble@burgeap.fr

ECOSPHERE – Agence Sud Est

16 rue Garon

69 560 SAINTE COLOMBE

Téléphone : 33(0)4. 74 20 34 21 - Télécopie : 33(0)4.74 78 13 71

e-mail : agence.sud-est@ecosphere.fr

SOMMAIRE

1. Contexte et objectifs de l'étude	6
1.1 Contexte général de la mission	6
1.2 Contexte local de la mission	6
1.3 Objectifs de la mission	7
1.4 Périmètre de l'étude	9
1.5 L'organisation du groupement de bureaux d'études	9
1.6 Investigations préalables	9
1.6.1 Enquêtes, collecte de données	9
1.6.2 Levés topographiques et bathymétriques	10
1.6.3 Reconnaissance de terrain	10
2. Présentation du site d'étude	10
2.1 Contexte géologique du secteur d'étude	10
2.2 Contexte climatique du secteur d'étude	10
2.3 Réseau hydrographique	11
2.4 Ouvrages structurants	12
2.4.1 Le barrage de Notre Dame de Commiers	12
2.4.2 Usine hydroélectrique	12
2.4.3 Le seuil de la Rivoire	12
3. Usages historiques et actuels du site	13
3.1 Déroulement chronologique et thématique	13
3.2 Le seuil de la Rivoire	21
3.2.1 Ouvrage original	21
3.2.2 Synthèse des interventions et travaux réalisés sur le seuil depuis sa création	25
3.2.3 Caractéristiques physiques de l'ouvrage actuel	26
3.2.4 Foncier	27
3.2.5 Les positions historiques des acteurs sur le devenir de l'ouvrage	27
3.3 Le canal de Malissoles	28
3.3.1 Prise d'eau	28
3.3.2 Le canal	28
3.3.3 Bilan des travaux réalisés sur la période 2003-2010	29
3.3.4 Le dossier loi sur l'eau – 2002	30
3.4 Les ouvrages de franchissement de la RD63 et du pont RFF	30
3.4.1 Pont ferroviaire – RFF	30
3.4.2 Pont de la Rivoire – RD 63	30
3.5 Les extractions d'alluvions dans le lit du Drac	31
3.5.1 Bilan des anciennes exploitations	31
3.5.2 Analyse du comportement des anciennes gravières suites aux crues	32
3.6 Le projet historique d'espace nature	32
3.6.1 Le contexte politique du Syndicat d'aménagement du site de la Rivoire	32
3.6.2 Les projets envisagés	32
3.6.2.1 Projet de mars 1990 du Cabinet Renaud pour EDF	32
3.6.2.2 Projet de mai 1991 du Cabinet Algoe pour EDF	32
3.6.2.3 Projet de septembre 1991 du Syndicat mixte	33
3.6.2.4 Projet de janvier 1994 de la DDE	33
3.7 L'activité hydroélectrique sur le Drac	38

3.8 Les captages pour l'alimentation en eau potable	38
3.9 L'état parcellaire	39
4. Fonctionnement physique des milieux	40
4.1 Fonctionnement hydrogéologique	40
4.1.1 Contexte général	40
4.1.1.1 Situation géographique et géologique	40
4.1.1.2 Battements de la nappe	40
4.1.1.3 Carte piézométrique	41
4.1.1.4 La convention de soutien d'étiage	41
4.1.2 Les relations nappe / réseau hydrographique	41
4.1.3 Le déficit récent de la ressource en eau souterraine (SOGREAH, 2006)	42
4.1.4 Profondeur de la nappe alluviale	43
4.2 Caractéristiques hydrologiques du Drac	43
4.2.1 Description du bassin versant	43
4.2.2 Régime hydrologique naturel	43
4.2.3 Régime hydrologique influencé	44
4.2.4 Hydrologie en crue	46
4.2.4.1 Historique et période d'occurrence	46
4.2.4.2 Débits et hydrogrammes de crue	46
4.2.4.3 Comparaison des courbes de débits classés avant et après aménagements	47
4.2.4.4 Conditions transitoires de croissance du débit	48
4.2.4.5 Hydrologie en cas de dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique	48
4.2.5 Conditions de lâchers au barrage de Notre Dame de Commiers	48
4.2.5.2 Lâchers futurs	49
4.2.6 Synthèse hydrologique	49
4.3 Caractéristiques hydrologiques des petits affluents	50
4.4 Fonctionnement hydraulique en étiage et en crues	50
4.4.1 Fonctionnement hydraulique pour le débit réservé	50
4.4.1.1 Etat actuel : débit à 1.5 m³/s	50
4.4.1.2 Etat actuel : débit à 3.0 m³/s	51
4.4.2 Inondabilité des milieux terrestres pour les crues	52
4.4.2.1 Crues historiques	52
4.4.2.2 Crue d'octobre 1993	52
4.4.2.3 Modélisation hydraulique	53
4.4.2.4 Etude des écoulements en crue	53
4.4.3 Fonctionnements hydrauliques particuliers	55
4.4.3.1 Fonctionnement hydraulique lors des paliers	55
4.4.3.2 Fonctionnement hydraulique en cas de dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique	56
4.5 Morphodynamique	56
4.5.1 Analyse de l'évolution passée	56
4.5.1.1 Profils en long	56
4.5.1.2 Analyse diachronique des tracés en plan	58
4.5.2 Fonctionnement morphodynamique actuel et impact des aménagements	60
4.5.2.1 Etat morphologique actuel	60
4.5.2.2 Débits de pleins bords	61
4.5.2.3 Energies hydrauliques	61
4.5.2.4 Forces tractrices en lit mineur	62
4.5.2.5 Transport solide par charriage	63
4.5.3 Synthèse morphodynamique	66
4.6 Etat des ouvrages	67
4.6.1 Seuil de la Rivoire	67
4.6.2 Ponts SNCF et routiers	67

4.6.3	Mur de soutènement rive droite	67
4.7	Qualité de l'eau	67
4.7.1	Synthèse des données existantes	67
4.7.2	Méthodologie d'analyse complémentaire	68
4.7.2.1	Localisation des points de mesures	68
4.7.2.2	Protocole de mesures	68
4.7.3	Résultat des analyses et interprétations des données	69
5.	Fonctionnement écologique	70
5.1	Méthodologique générale	70
5.2	Ecologie des milieux naturels de la RNR	70
5.2.1	Historique	70
5.2.2	Contexte actuel de la zone d'étude	70
5.3	Habitat terrestre	70
5.3.1	Eaux courantes et végétation aquatique mésotrophile associée	72
5.3.2	Eaux stagnantes et végétation aquatique mésotrophile associée	72
5.3.3	Eaux stagnantes et végétation aquatique eutrophile associée	72
5.3.4	Phragmitaie d'atterrissement	72
5.3.5	Typhaie d'atterrissement	73
5.3.6	Bancs de galets et végétation pionnière associée	73
5.3.7	Friche alluviale mésohygrophile piquetée	73
5.3.8	Friche alluviale mésohydrique piquetée	73
5.3.9	Friche alluviale mésoxérophile	74
5.3.10	Friche eutrophile mésohygrophile	74
5.3.11	Friche eutrophile mésohydrique	74
5.3.12	Prairie hygrophile à Molinie	74
5.3.13	Fruticée alluviale mésohygrophile	75
5.3.14	Fruticée alluviale mésohydrique	75
5.3.15	Aulnaie eutrophile	75
5.3.16	Frênaie-peupleraie mésohygrophile	75
5.3.17	Peupleraie mésohydrique	76
5.3.18	Frênaie mésohygrophile de bas de pente	76
5.3.19	Frênaie rudérale de pente à Erable	76
5.3.20	Chênaie-charmaie basophile rudérale	76
5.3.21	Boisement rudéral (Robinieraie, Buddlejaie...)	76
5.3.22	Synthèse	77
5.4	Qualité des habitats aquatiques	78
5.4.1	Méthodologie	78
5.4.1.1	Notion de qualité des habitats aquatiques	78
5.4.1.2	Présentation de la méthode utilisée	78
5.4.1.3	Description de la méthode	78
5.4.2	Qualification des habitats du Drac	79
5.4.3	Qualification des habitats de la gravière	83
5.4.4	Continuité biologique	84
5.5	Caractérisation des frayères	85
5.5.1	Méthodologie	85
5.5.2	Résultats	86
5.6	Flore	87
5.7	Faune	92
5.7.1	Oiseaux	92
5.7.1.2	Oiseaux hivernants et migrateurs	93

5.7.2	Mammifères	93
5.7.3	Amphibiens	94
5.7.4	Reptiles	94
5.7.5	Invertébrés	96
5.7.5.1	Lépidoptères	96
5.7.5.2	Odonates (libellules)	97
5.7.5.3	Orthoptères	98
5.8	Synthèse en matière de patrimoine naturel	99
5.8.1	Le patrimoine naturel	99
5.8.2	Evolutions et pressions	99
6.	Fonctionnement du site et demande sociale	100
6.1	Analyse paysagère	100
6.2	Diagnostic des pratiques sur le site et à proximité	110
6.2.1	A proximité et sur le site de la Rivoire	110
6.2.2	Généralités sur le secteur - accès	110
6.2.3	Pêche	110
6.2.4	Chasse	110
6.2.5	Randonnée	110
6.2.6	Cyclisme	110
6.2.7	Baignade	110
6.2.8	Détente, divers pratiques	111
6.2.9	Carte des usages	111
6.2.10	Le train touristique de La Mure	114
6.2.11	Le réseau de sentiers (PDIPR, SIPAVAG)	114
6.2.12	Conclusion des usages	114
6.3	Analyse des demandes sociales et des projets	115
6.3.1	Contexte général	115
6.3.1.1	Collectivités	115
6.3.1.2	Acteurs socio-économiques du site	115
6.3.1.3	Tourisme – réseaux d'informations	115
6.3.1.4	Le projet de plan d'eau de Saint-Georges de Commiers	115
6.3.1.5	Le projet de déviation routière de la RD529	116
6.3.1.6	L'évolution de la fréquentation à l'échelle de la réserve naturelle du Drac	116
6.3.2	L'offre de pédagogie de l'environnement dans la région grenobloise	116
6.3.2.1	Contexte	116
6.3.2.2	Analyse comparative	117
6.3.2.3	Conclusion	118
6.4	Synthèse des enjeux en matière d'accueil du public	118
6.4.1	Zonage du site	118
6.4.2	Le potentiel pédagogique	118
6.4.3	Les contraintes	119
6.4.3.1	Configuration générale du site	119
6.4.3.3	Bruit	119
6.4.3.4	Pratiques et ergonomie	119
6.4.4	Vision synoptique	120
7.	Documents de référence	120
7.1	La Directive Cadre Européenne sur l'Eau	120
7.1.1	Généralités	120
7.2	La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) et le Code de l'Environnement	121
7.2.1	La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques	121
7.2.2	Le Code de l'Environnement	122

7.3 Le S.D.A.G.E. 2010-2015	123
7.3.1 Les orientations fondamentales	123
7.3.2 Le programme de mesures (PDM) du SDAGE	130
7.4 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau Drac Romanche	131
7.5 Le Contrat de Rivière Gresse-Lavanchon-Drac Aval	133
7.6 La Réserve Naturelle Régionale des Isles du Drac	134
8. Plans, éléments graphiques et bibliographie	135
8.1 Rapport Annexe	135
8.2 Liste bibliographique BURGEAP	135
8.3 Liste bibliographique ECOSPHERE	135
8.4 Lexique	136
8.5 Liste des tableaux	138
8.6 Liste des figures	138

1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1 Contexte général de la mission

Les acteurs de la gestion de l'eau du Drac en aval du barrage de Notre Dame de Commiers, impliqués dans le SAGE Drac Romanche et le Contrat de Rivière de la Gresse et du Drac aval, se sont engagés depuis plusieurs années dans la mise en œuvre du **schéma de remise en eau du Drac aval** qui permettra de rétablir la continuité hydraulique du Drac avec la Romanche en augmentant le débit réservé de 1,5 à 5,5 m³/s.

Ce projet est à l'origine même de la décision, prise en 2000 par les élus du territoire, de mettre en place une démarche de gestion concertée sur le bassin versant du Drac et de la Romanche. La Commission locale de l'eau du Drac et de la Romanche a fait de cette remise en eau un objectif inscrit dans le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), voté à l'unanimité en mars 2007 : « améliorer le potentiel écologique et piscicole sur le Drac aval en restaurant la continuité hydraulique du Drac et en maîtrisant la fréquentation. »

L'élaboration du schéma de remise en eau (BURGEAP & ECOSPHERE, juin 2007) a montré la nécessité de construire un schéma autour des deux grands enjeux que sont la sécurité des personnes et la gestion des milieux naturels, tout en conciliant les usages économiques (production d'eau potable de la Ville de Grenoble, chaîne hydroélectrique de première importance) et de loisirs (chasse, pêche, randonnée, etc.) présents sur le site. Le site du Drac aval est en effet un site naturel exceptionnel avec un caractère industriel marqué, lié aux activités hydroélectriques et de production d'eau potable. Le schéma de remise en eau a donc été validé sous la forme d'un « **schéma de remise en eau pour la sécurisation active et la gestion des milieux naturels du Drac aval** ».

La mise en œuvre du schéma est fondée en premier lieu sur une volonté locale qui guide les travaux de la CLE du Drac et de la Romanche (et avant elle de la pré-CLE et du Comité Drac Vivant). Cette volonté est portée par les propriétaires fonciers (EDF, Ville de Grenoble, communes, privés), les communes du territoire (Champ sur Drac, Champagnier, Claix, Notre-Dame-de-Commiers, Pont-de-Claix, St-Georges-de-Commiers, St-Martin-de-la Cluze, Varcès-Allières-et-Risset, Vif) et les structures intercommunales concernées (Grenoble Alpes Métropole, C.C. Sud Grenoblois, SIGREDA).

La question de la **sécurisation du site** est majeure puisque le site est fréquenté malgré les interdictions d'accès ayant suivi le dramatique accident de 1995 : la démarche est fondée sur l'application d'un plan de sécurisation active comprenant deux composantes : un plan de maîtrise de la fréquentation pour les situations fréquentes de régime permanent (débit à 5,5 m³/s) et un plan de gestion de la sécurité pour les situations occasionnelles mais dangereuses de crue ou de lâcher (au maximum 5 j par an). Ce plan de sécurisation active est en cours de finalisation et devrait amener à partir de fin 2010 / début 2011 à une réouverture partielle et conditionnelle de l'accès du lit du Drac.

Pour la mise en œuvre du volet gestion des milieux naturels, c'est le statut de **Réserve Naturelle Régionale (RNR)** qui a été retenu. Ce statut a été sollicité par les grands propriétaires du site (EDF, Ville de Grenoble, communes) et les ayants droit privés recensés dans le périmètre. Un dossier de demande de classement a été réalisé en mars 2009 (BURGEAP & ECOSPHERE, 2009). La RNR des Isles du Drac a été créée le 8 juillet 2009 et inaugurée le 8 octobre 2009 pour une durée de 20 ans reconductible ; elle porte sur un territoire de 805 ha, concerne 298 parcelles, 9 propriétaires publics et 100 ayants-droit privés. Le gestionnaire de la RNR est le SIGREDA, également porteur du Contrat de Rivière Gresse, Lavanchon, Drac aval signé le 23 octobre 2008.

Le classement en Réserve Naturelle Régionale permet d'organiser et financer les actions de gestion des milieux naturels et des espèces du site grâce à un volet juridique (règlement de la réserve), un volet opérationnel (plan de gestion écologique pour une durée de 5 ans) et un volet organisationnel et de concertation (une conservatrice et une garde recrutées en septembre 2009, comité consultatif de la réserve naturelle régionale).

1.2 Contexte local de la mission

Le schéma de remise en eau validé en 2007 comprenait 14 actions permettant de répondre à 6 objectifs. Ces actions ont été reprises dans le Contrat de Rivière du Gresse, Lavanchon Drac aval signé le 23 octobre 2008.

La présente étude porte sur 3 de ces actions :

- Action B1-8 : Etude pour l'aménagement du site sécurisé de la Rivoire. Création d'une zone de fixation de la fréquentation ;
- Action B1-9 : Définition d'actions de pédagogie du risque et de l'environnement ;
- Action B1-11 : Etude de détermination du devenir du barrage de la Rivoire.

Le site de la Rivoire présente un fonctionnement et un historique assez complexes qui en font une des clés de voûte du schéma de remise en eau.

Sur le site de la Rivoire, entre Vif et St-Georges-de-Commiers, le Drac sort d'une vallée encaissée sous le barrage de ND de Commiers et entre dans une plaine alluviale qui le mène au confluent avec la Romanche et à l'agglomération grenobloise.

Cette configuration géographique explique le passage à cet endroit de la RD529 et de la voie ferrée Grenoble-Sisteron. Vers 1900, le **seuil de la Rivoire** a été créé sur ce même site pour détourner le débit du Drac et produire de l'hydroélectricité à Champ sur Drac. La centrale hydroélectrique a appartenu à EDF (usine de Champ I) avant d'être fermée en 1964 suite à la création de la chaîne hydroélectrique Monteynard / ND de Commiers. Le seuil est resté la propriété d'EDF et a continué à être entretenu, malgré l'inutilité de cet ouvrage pour l'exploitant. A sa création, le seuil avait été équipé d'une prise d'eau en rive gauche pour alimenter le canal de Malissoles qui permet de répondre au droit d'eau d'une exploitation agricole de la plaine de Reymure et d'alimenter des plans d'eau sur le secteur de Chasse Barbier.

En amont du seuil de la Rivoire, le lit majeur du Drac a fait l'objet d'extractions d'alluvions par le passé. La dernière phase d'extraction date de 1991 et a conduit à la création du **plan d'eau de la Rivoire**, d'une superficie de 7 ha environ. A partir de cette date, le site a été laissé à l'abandon. Le Drac a intercepté la gravière lors de la crue de 1992 et l'essentiel de son débit y transite depuis, ce qui oblige à l'entretien d'un chenal d'écoulement en rive gauche permettant d'assurer l'alimentation pérenne de la prise d'eau du Canal de Malissoles.

La configuration deltaïque du site, avec de nombreux chenaux et îlots, a favorisé le déclenchement de l'accident du 2 décembre 1995, suite à une montée des eaux, qui a coûté la vie à 6 enfants et une institutrice venus sur le site pour découvrir les milieux naturels.

L'élaboration du schéma de remise en eau a permis d'envisager la possibilité de rouvrir partiellement l'accès au lit du Drac, mais il est apparu qu'il était nécessaire, pour des questions liées à la sécurité des usagers et à la protection des milieux, de conserver certaines conditions d'accessibilité et de maintenir l'interdiction de la baignade.

Afin d'ouvrir le site de la RNR au grand public et répondre à une demande sociale locale forte, deux projets ont été envisagés :

- **L'aménagement d'un plan d'eau dévolu essentiellement à la baignade**, sur la commune de St-Georges-de-Commiers. Ce projet, situé en dehors de la RNR du Drac aval, prévu dans le cadre du plan de sécurisation active, et qui devait faire l'objet d'une étude de faisabilité, n'entre pas dans le champ de la présente mission ; à ce stade, ce projet est suspendu tout comme le plan de sécurisation active ;
- **L'aménagement d'un site sécurisé d'accueil du public**, dans le lit majeur du Drac, permettant de répondre à plusieurs objectifs : a) fixer une partie de la fréquentation dans le lit du Drac ; b) répondre à la demande sociale (pêche, promenade, milieux naturels) ; c) faciliter la découverte des milieux naturels liés aux milieux aquatiques, les risques liés l'usage hydroélectrique et la protection de la ressource en eau.

Un tel site sécurisé devait répondre à 4 principaux critères :

- situation à la fois proche du lit du Drac et des infrastructures routières d'accès ;
- situation dans un secteur de risque nul à faible en phase de lâcher ou de crue ;
- situation dans un secteur non exposé à long terme à la mobilité du lit ;
- compatibilité avec les périmètres de protection des captages de la Ville de Grenoble) ;

Le site de la Rivoire a été retenu car il était le seul répondant à ces critères dans le périmètre de la réserve, en considérant que la rive droite peut effectivement être rouverte à la fréquentation car elle présente des risques très faibles en cas de lâcher ou de crue. Ce site doit être amené à constituer la porte d'accès principale de la Réserve Naturelle Régionale du Drac aval.

Le site, abandonné depuis 1991, ne peut recevoir du public en l'état. Il doit être aménagé pour accueillir dans des conditions satisfaisantes des usages qui pourraient être restaurés (promenade, pêche, observation environnementale, etc.). Enfin, comme le dernier usage du site (extraction de matériaux) a été très impactant sur les milieux naturels, une réhabilitation écologique, notamment des milieux aquatiques de l'ancienne gravière, s'impose.

En parallèle, le **seuil de la Rivoire** présente une situation technique et foncière qui n'est pas satisfaisante et qui doit être résolue. L'ouvrage appartient en effet à un propriétaire (EDF) qui n'en a pas l'utilité, qui a souhaité le détruire par le passé et s'est vu opposer l'avis négatif d'autres acteurs (REG, SNCF, DDE).

Ses fonctionnalités doivent donc être éclaircies objectivement afin d'établir son devenir et éventuellement converger vers un transfert de propriété. Cette démarche doit être réfléchie dans la perspective de l'aménagement du reste du site de la Rivoire, du respect des droits d'eau sur le Canal de Malissolles, et des exigences de la législation en vigueur, notamment du SDAGE Rhône Méditerranée. L'état géotechnique du seuil, les besoins éventuels de confortement actuels ou à venir doivent également être appréciés de façon à posséder tous les arguments nécessaires dans l'appréciation des scénarii.

1.3 Objectifs de la mission

La présente mission s'inscrit à la suite du Schéma de Remise en Eau du Drac aval établi en 2007 (BURGEAP-ECOSPHERE) et dans le cadre du plan de gestion de la Réserve Naturelle Régionale des Isles du Drac portée par le Syndicat Intercommunal de la Gresse, du Drac et de leurs Affluents (SIGREDA).

Les objectifs de la mission sont les suivants :

- **étudier le fonctionnement du seuil de la Rivoire et son devenir** (maintien, modification, arasement), puis proposer un plan d'aménagement et un protocole de gestion du seuil conservé, aménagé ou arasé, en prenant en compte le rôle joué par le seuil sur les différents enjeux du site : nappe alluviale exploitée par la Régie des Eaux de Grenoble, alimentation du Canal de Malissolles, milieux naturels, sécurité des personnes, etc.
- **proposer un plan d'aménagement et de gestion sur le site de la Rivoire** pour l'accueil du public et des usagers du site, pour la réhabilitation écologique, pour la sécurisation et la pédagogie du risque et de l'environnement. Ce plan sera basé sur les vocations d'accessibilité prévues par le règlement de la Réserve : accessibilité autorisée, sécurisée et aménagée en rive droite ; accessibilité interdite à tout usage en rive gauche ;

Dans les deux cas, la mission a pour objectif opérationnel de :

- établir l'état des lieux et le diagnostic des rôles fonctionnels des milieux, des espèces et des ouvrages, sur l'ensemble des plans techniques, économiques, fonciers et juridiques ;
- définir et faire valider un scénario de devenir et d'aménagement du site avec les acteurs locaux et dans le respect de la préservation du patrimoine naturel de la RNR ; proposer un programme d'aménagement et un protocole de gestion du site conforme aux fonctionnalités et à la réglementation liée à la RNR, aux milieux, aux usages et aux risques naturels ;
- établir les plans et prescriptions d'aménagement au stade Projet au sens de la loi MOP. Les pièces fournies devront permettre de constituer le CCTP des travaux qui seront lancés dans une phase ultérieure. La mission devra contenir la réalisation du dossier de demande d'autorisation de travaux (notice d'impact, etc....).

La mission comprend les phases suivantes :

- PHASE 1 : état des lieux et diagnostic du site ;
- PHASE 2 : étude de scénarios d'aménagement ;
- PHASE 3 : projet détaillé d'aménagement du site de la Rivoire.

Le présent rapport constitue le **rapport de Phase 1**.

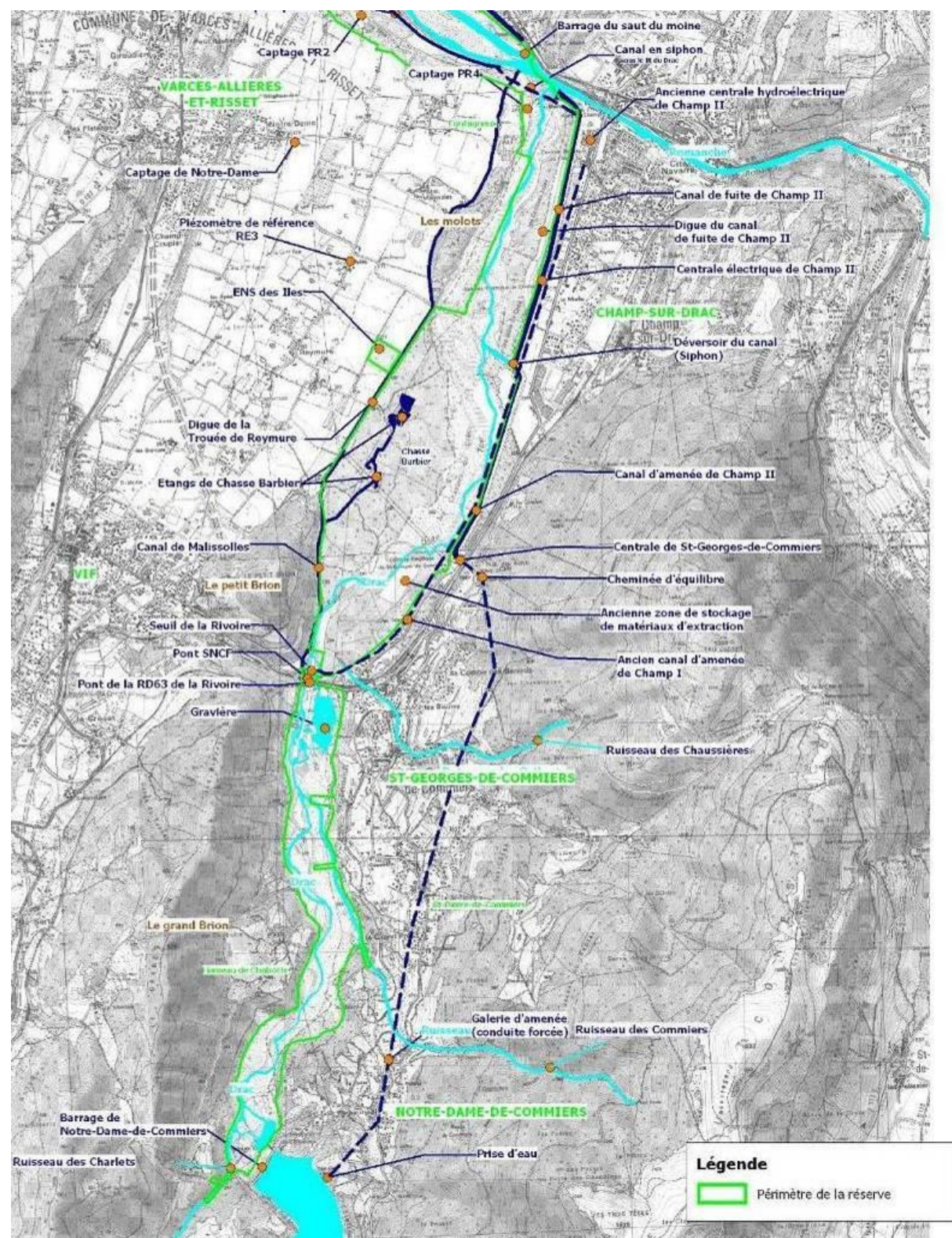


FIGURE 1 : PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE LARGE ET TERRITOIRE DE LA RNR



FIGURE 2 : PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ D'ÉTUDE DU SITE DE LA RIVOIRE (48 HA)

1.4 Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude couvre de façon générale deux périmètres au sein de la Réserve Naturelle Régionale :

- **l'étude portant sur l'aménagement de l'ancienne gravière de la Rivoire** porte sur l'intégralité du site de la Rivoire défini comme le lit majeur du Drac entre les versants sur un linéaire de 1 km environ entre l'amont des anciens sites d'extraction et l'aval du seuil de la Rivoire (Figure 2).
Il s'agit d'un périmètre d'étude détaillé sur lequel porteront in fine les propositions d'aménagement. Les fonctionnalités des milieux aquatiques dans l'état actuel et les incidences des propositions d'aménagement et de gestion seront établies sur un périmètre plus large qui portera au minimum sur :
 - le linéaire situé entre le barrage de ND de Commiers et la confluence avec la Romanche pour les milieux aquatiques superficiels ;
 - la plaine de Reymure et les périmètres de protection des captages pour les eaux souterraines.
- **l'étude sur le devenir du seuil de la Rivoire** s'étendra sur le périmètre susceptible d'être impacté par une évolution hydro-géomorphologique du Drac suite à une modification de l'ouvrage, c'est-à-dire le linéaire du barrage de Notre-Dame-de-Commiers jusqu'à la confluence du Drac avec la Romanche.

A noter que la mission initiale n'avait pas vocation à travailler sur l'ensemble du linéaire du Canal de Malissoles, mais sur les liens du canal avec le seuil et le Drac, en termes d'ouvrage de prise d'eau, de débit prélevé et de respect du droit d'eau. En cours de mission, un complément d'étude a été confié à BURGEAP sur le fonctionnement même du Canal de Malissoles ; il fait l'objet d'un rapport d'étude annexe.

1.5 L'organisation du groupement de bureaux d'études

Les travaux d'études ont été répartis entre les différents bureaux d'études :

- Le bureau d'études **BURGEAP**, mandataire du groupement, est intervenu sur la thématique « fonctionnement physique », « des milieux aquatiques », « qualité des habitats aquatiques », « usages » et comme pilote pour les questions liées au seuil de la Rivoire. Le responsable d'étude est M. Frédéric LAVAL.
- Le bureau d'études **ECOSPHERE**, co-traitant, est intervenu sur les thématiques « milieux naturels » et sur les questions liées à la réhabilitation et à la mise en valeur de l'ancienne gravière. Le responsable d'étude est M. Jean-Louis MICHELOT.
- Le bureau d'études **WABI-SABI**, sous-traitant d'ECOSPHERE, est intervenu sur les questions liées aux ambitions et aux attentes sociales locales, et de la conception du projet d'aménagement et de mise en valeur des abords de l'ancienne gravière de la Rivoire, en particulier sur le volet pédagogique. Il s'est attaché notamment à faire coïncider les attentes du public avec les ambitions écologiques et les impératifs de sécurité. Le responsable d'étude est M. Thierry LEVAILLANT ;
- Le bureau d'études **GEOLITHE**, sous-traitant de BURGEAP, est intervenu sur l'ensemble du volet géotechnique concernant le seuil de la Rivoire. Le responsable d'étude est M. Jean-Philippe JARRIN.
- Le bureau d'études **SINTEGRA**, sous-traitant de BURGEAP, est intervenu pour le volet « topographie ». Le responsable de l'étude a été M. Lionel BRAT
- Le Bureau d'Etudes **Jean-Bertrand Consultant**, sous-traitant de BURGEAP, est intervenu plus spécifiquement sur les aspects sécurité et baignade sur le site. Le responsable de l'étude est M. Jean BERTRAND.

1.6 Investigations préalables

1.6.1 Enquêtes, collecte de données

Dans le but d'orienter l'élaboration du diagnostic (et des propositions d'aménagement et de gestion futures), des enquêtes sous forme d'entretiens et visite de terrain ont été réalisées auprès des différents acteurs locaux, en particulier :

- **les collectivités** : SIGREDA, secrétariat de la CLE, CCSG, commune de St-Georges ;
- **services techniques** des communes de St-Georges-de-Commiers, de la Ville de Grenoble ;
- **organismes d'Etat** : DDT, ONEMA ;
- **fédération de pêche** de l'Isère et associations de pêche de St-Georges-de-Commiers
- **Usagers** : EDF - unité de production Alpes, Régie des Eaux de Grenoble (REG), RFF / SNCF, CG38 service route, GrDF ;
- **Associations protection nature** : LPO, AVENIR, FRAPNA ;
- **Associations et clubs sportifs** : VTT, randonnée, équitation,
- **Propriétaires de terrains**, dont bénéficiaire du droit d'eau de Malissoles,
- **tiers** : riverains, particuliers, connaissant bien le fonctionnement du cours d'eau et les usages ;

Les données collectées et utilisées dans le cadre de la présente étude sont recensées dans la partie « bibliographie » en fin de rapport.

1.6.2 Levés topographiques et bathymétriques

Un plan topographique de masse a été levé sur le site, à l'échelle de 1/200 à 1/1000. Les levés suivants ont été réalisés :

- **Levés de l'ensemble du périmètre d'étude, y compris les ouvrages** (seuil Rivoire, prise d'eau Canal Malissoles, piles de pont), les pièces d'eau (bathymétrie), la zone humide au pied de St-Georges, la RD63, le lit du Drac en amont du site qui est susceptible de divaguer à l'avenir ;
- **Plan Photogrammétrique au 1/1000** sur le périmètre indiqué sur le périmètre rapproché d'étude (48 ha) ; ce plan donnera lieu à la fourniture de clichés de photographie aérienne ;
- **Bathymétrie des pièces d'eau** (dont ancienne gravière et autres anciennes zones d'extractions, lit rive gauche du Drac, lit du Drac total en amont et en aval ;
- **11 profils en travers** du Drac sur la totalité du lit majeur ;
- **2 profils en long** du Drac (bras côté gravière) et du Drac (bras côté prise d'eau de Malissoles) ;
- Complément de terrain : levé du profil en long du Canal de Malissoles jusqu'à la diffuence avec la branche alimentant les étangs de Chasse Barbier ;
- Zoom à l'échelle 1/200 à 1/500 sur les ouvrages (seuil Rivoire, prise d'eau Canal de Malissoles, Piles de pont RFF et CG38)
- Application cadastrale (hors matrice) et délimitation des parcelles non cadastrées dans le lit du Drac ;

1.6.3 Reconnaissance de terrain

Les reconnaissances pédestres exhaustives du site ont été réalisées par les chargés d'étude entre juillet et décembre 2010 dans des conditions hydrologiques diverses : 1,5 ; 3,0 et 5,5 m³/s pour le débit réservé dans le tronçon court-circuité du Drac. Les objectifs de ces reconnaissances de terrain ont été les suivants :

- Caractériser le contexte physique : géologie, hydrogéologie, hydrologie, fonctionnements en crue ; selon les thématiques, la reconnaissance pourra avoir lieu sur l'ensemble du périmètre entre le barrage de ND de Commiers et la confluence avec la Romanche ;
- Caractériser le fonctionnement écologique : habitats, faune, flore, corridors biologiques. Identifier les enjeux et les potentialités écologiques ;
- Caractériser le contexte paysager, les pratiques sociales, les attentes, les liens avec les autres usages.

2. Présentation du site d'étude

2.1 Contexte géologique du secteur d'étude

La basse vallée du Drac, en amont du confluent Romanche se situe au cœur d'une zone de montagnes d'altitude moyenne (1 000 - 1 500 m) modelées par l'orogénèse alpine. Cette région de petites montagnes est constituée d'une succession de couches sédimentaires tectoniquement très déformées, dont l'essentiel des plissements remonte à la fin de l'ère tertiaire.

La montagne du Conest, relief principal à l'Est de la zone d'étude, marque une limite géologique naturelle assez nette entre les Préalpes calcaires (massif du Vercors) et les massifs cristallins externes des Alpes.

Une activité glaciaire importante a sévi sur la région au cours de l'ère quaternaire et s'est manifestée sous la forme de plusieurs phases d'avancées et de retraits de lobes glaciaires. De nombreux placages morainiques témoignant de cette période recouvrent les terrains de moyenne altitude (essentiellement en rive droite du Drac sur la commune de Saint Georges de Commiers).

La vallée du Drac, quant à elle probablement modelée à l'époque glaciaire, s'est comblée après le retrait définitif des glaciers. Elle accueille des alluvions récentes très caillouteuses et sableuse et recèle un aquifère très important, exploité pour l'alimentation en eau de Grenoble (site de Rochefort) et d'une qualité de l'eau exceptionnelle (absence de traitement avant distribution).

Le remplissage alluvial de cette zone s'est établi au cours de l'ère quaternaire, durant les phases d'avancées (surcreusement du substratum) et de retraits glaciaires, ces derniers étant associés aux épisodes de dépôts morainiques, fluvio-glaciaires ou glacio/fluvio-lacustres suivant les différentes périodes du quaternaire. Les divagations des rivières Drac et Gresse ont permis l'étalement des dépôts torrentiels et fluviaux.

Dans la plaine de Reymure et du Drac, le surcreusement atteint une centaine de mètres au maximum. Les dépôts alluviaux sont grossiers à très grossiers en particulier pour les alluvions torrentielles liées au Drac. On note toutefois des niveaux argilo-limoneux présents aux bordures de la plaine au pied des versants de Champagnier, du Champ-sur-Drac et au pied Ouest du pointement rocheux des Mollots (calcaires marneux noirs assez compacts du Jurassique moyen).

On notera la présence de deux principaux verrous géologiques sur le site : le saut du Moine en aval de confluence avec la Romanche, dont le remplissage a favorisé un contournement par la trouée de Reymure au niveau de Chasse Barbier vers la Plaine de Reymure ; le Pont Rouge à Pont de Claix, dont le remplissage alluvial a donné la nappe aujourd'hui exploitée sur le site de Rochefort.

2.2 Contexte climatique du secteur d'étude

A cause de l'éloignement relatif des surfaces maritimes et de l'omniprésence de la montagne (Alpes mais aussi Massif Central), le climat isérois est qualifié de continental sous influence montagnarde, influence d'autant plus décisive que l'on approche ou entre dans le relief. Les contrastes sont accusés entre un hiver froid et un été chaud.

La géographie, et notamment l'altitude, sont les principaux facteurs de la climatologie du département. Le périmètre d'étude se situe à l'extrême limite entre un secteur de plaine et un secteur de vallée encaissée, encadré à l'Ouest par le Massif du Vercors, à l'Est par le Massif de l'Oisans, au Nord par la plaine grenobloise et au Sud par le Trièves.

Le poste de Varcès (250 m d'altitude), situé en plaine, non loin de la zone d'étude, reflète bien les conditions climatiques régnant sur la basse Vallée du Drac. Les valeurs de ce poste correspondent à une période de mesures de 30 ans (1975-2005).

Des pics de précipitations se dessinent nettement au printemps et à l'automne. La période estivale, en particulier le mois de juillet, est traditionnellement plus sèche. Ces valeurs moyennes masquent toutefois les précipitations importantes qui peuvent être observées lors d'épisodes pluvieux prolongés, ou qui peuvent s'abattre sur des périodes de temps très courtes.

Les précipitations sont également mois fortes en hiver. Durant cette saison, une partie s'abat sous forme de neige. Le manteau neigeux atteint régulièrement plusieurs décimètres d'épaisseurs sur les hauteurs qui surplombent le secteur d'étude et peut persister durant toute la période hivernale.

TABLEAU 1 : CLIMAT – CARACTÉRISTIQUES PLUVIOMÉTRIQUES DU POSTE DE VARCÈS

Poste	Altitude	Pluie journalière décennale	Pluie annuelle moyenne (1975-2005)
Varcès-Allières-et-Risset	250 m	77.2 mm	952 mm

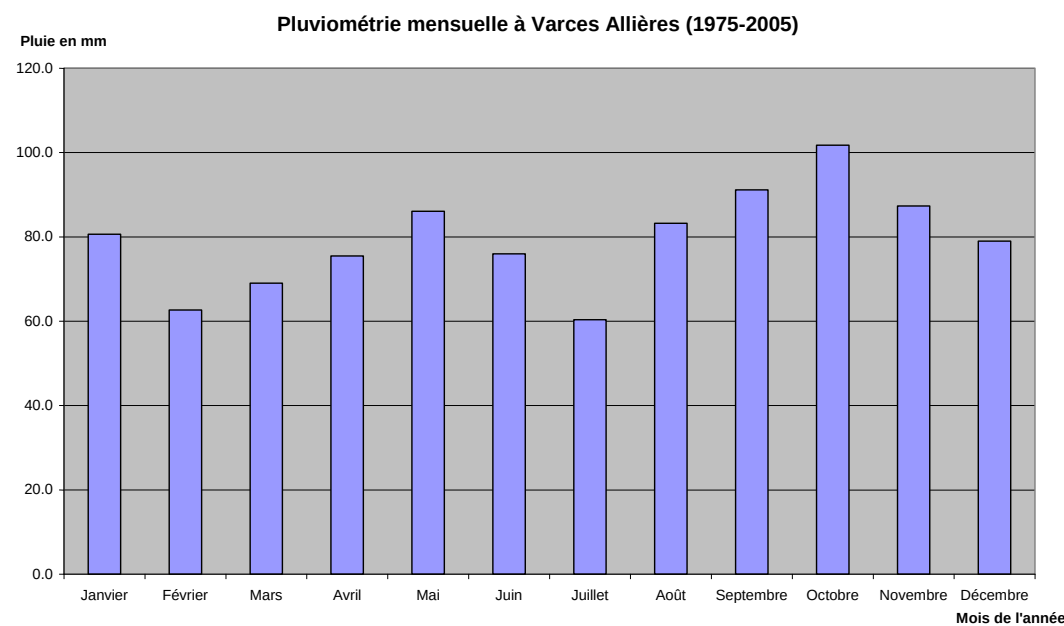


FIGURE 3 : CLIMAT – PLUVIOMÉTRIE MENSUELLE A VARCÈS

2.3 Réseau hydrographique

Le cours du Drac sur le périmètre d'étude peut se diviser en trois parties. L'ensemble des lieux-dits, cours d'eau, canaux et ouvrages cités ci après sont localisés sur la Figure 1 précédente.

• Le Drac : du barrage de Notre Dame de Commiers au seuil de la Rivoire

- Sur un linéaire de 4 600 mètres environ, le lit du Drac est assez large (300 à 400 m) et encadré par les falaises rocheuses : versants du Conest en Rive droite et du Grand Brion en rive Gauche. La largeur du lit se réduit à 100 mètres au niveau du seuil de la Rivoire et des 2 ponts routier et SNCF. Sur cette portion amont, le Drac reçoit deux affluents majeurs :
 - Le ruisseau des Charlets qui draine un petit bassin versant très allongé en rive gauche du Drac, coincé entre la retenue de Notre Dame et la colline de « La Lassièrè ». Ce ruisseau conflue avec ce dernier au niveau d'une zone humide quelques centaines de mètres en aval du barrage de ND de Commiers.
 - Le ruisseau des Commiers qui draine un bassin versant plus important en rive droite du Drac. La combe du ruisseau rejoint le lit majeur du Drac au niveau du lieu-dit « le Grand Pré ». Le ruisseau de Commiers longe ensuite le Drac dans la partie droite de son lit majeur sur un linéaire de 1500 mètres avant de le rejoindre environ 1000 m en amont du secteur de « la Rivoire ».
- Ces deux affluents, autant en période d'étiage qu'en période de crue, ont peu d'influence sur le régime hydrologique du Drac.
- Au niveau de la gravière, deux petits affluents se jettent dans une zone humide déconnectée en rive droite. Il draine de petits bassins versants correspondant aux réseaux d'eaux pluviales de St Georges et St Pierre de Commiers.

• Le Drac : du seuil de la Rivoire au confluent Romanche

- Le Drac traverse la plaine de « Reymure ». Sur ce tronçon d'environ 5600 mètres, il est pour l'essentiel contraint entre ses digues lui laissant de 380 mètres à 1250 mètres de largeur de divagation.
- Sur cette portion, il reçoit un affluent : le ruisseau des Chaussières. Ce dernier prend sa source à l'amont de « Sert Girod » sur la commune de Saint Georges de Commiers en rive droite du Drac. Le ruisseau rejoint le Drac à l'aval de la Gare de Saint Georges, après avoir traversé une partie du village et franchi la plate-forme ferroviaire en souterrain.
- Plus en aval, à partir de l'usine hydroélectrique de Saint Georges, le canal EDF longe le Drac en rive droite sur un linéaire de 4300 m avant de le rejoindre au niveau du confluent Romanche.
- Enfin, une prise d'eau, en rive gauche du Drac au niveau du seuil de la Rivoire, permet d'alimenter le canal de Malissoles.

• Le canal de Malissoles : prélèvement d'eau pour l'irrigation

La prise d'eau se trouve sur le Drac en rive gauche du seuil de la Rivoire. Ce canal a été installé pour assurer l'irrigation des terres du Château de Malissoles. Il s'écoule d'abord au pied de la colline « du Petit Brion », puis le long de « la digue de la Trouée de Reymure » et enfin dans la propriété du Château de Malissoles avant de rejoindre le Drac en aval du barrage du Saut du Moine, sur un linéaire total d'environ 6 km. Ce canal permet de dériver de l'eau pour l'alimentation des étangs de « la Chasse Barbier » et le respect du droit d'eau (2000 l/min) détenu par les propriétaires et exploitants agricoles du Château de Malissoles.



Prise d'eau en rive gauche du seuil de la Rivoire (2010)

Le canal de Malissoles possède deux usages principaux :

- L'irrigation des cultures maraîchères autour du Château de Malissoles : le droit d'eau de 2000 l/min dû par la Ville de Grenoble au GAEC Isère Légumes via la prise d'eau du seuil de la Rivoire est acheminé par le canal ;
- L'alimentation des étangs de « la Chasse Barbier » : l'Association pour la Gestion de la Réserve Ministérielle du Drac Inférieur assure la gestion de la réserve de chasse approuvée par arrêté ministériel le 1^{er} février 1980. Cette réserve abrite une faune riche et diversifiée, avec de nombreuses espèces sensibles. Les étangs sont au cœur de cet écosystème, et sont utilisés pour la pêche par le Comité Social de la Ville de Grenoble. Le débit alimentant ces étangs est d'environ 2300 l/min.

2.4 Ouvrages structurants

Le périmètre d'étude s'étend du barrage de Notre Dame de Commiers, en amont, jusqu'au Pont Rouge à Pont de Claix, en aval, sur un linéaire d'environ 14.6 km de cours d'eau (cf. Figure 1).

2.4.1 Le barrage de Notre Dame de Commiers

Le barrage de Notre Dame de Commiers, dernier grand barrage EDF sur le Drac, a été construit entre 1960 et 1964 et mis en service durant l'année 1965.

C'est un barrage en terre à noyau incliné construit sur des fondations constituées de marnes, d'argile et encore de cailloutis. La hauteur du barrage est de 41 mètres et la longueur en crête est de 350 mètres pour une largeur de 10 mètres. L'épaisseur en pied est de 230 mètres.

La retenue qu'il forme s'étend sur une surface de 1.65 km² pour un volume de 34 Mm³. La retenue est équipée d'une prise d'eau qui permet de dériver un débit de 90 m³/s jusqu'à l'usine de Saint Georges de Commiers, via une conduite forcée de 7 km.

Le barrage est équipé en rive droite de deux évacuateurs de crue (pertuis de surface munis de vanne segment), suivi d'un coursier en saut à ski. Une conduite dans l'appui rive droite du barrage, munie d'une vanne wagon à l'amont et d'une vanne segment à l'aval, sert pour la vidange du barrage.



Vue du barrage de Notre Dame de Commiers depuis le hameau de Chabotte

2.4.2 Usine hydroélectrique

• Usine de Saint Georges

L'usine hydroélectrique de Saint Georges de Commiers, située en rive droite du Drac, à 1.5 km au Nord du village, a été mise en service la même année que le barrage de NDDC, en 1965.

Sa hauteur de chute maximale est de 82 m. L'usine comporte deux groupes Turbines Francis, absorbant chacun 44 m³/s sous la chute nominale de 73.95 m.

La productibilité annuelle est de 264 GWh pour 1580 Mm³ d'apports moyens utilisables.

• Usine de champs II

L'usine hydroélectrique de Champ II, située à l'aval de l'usine de Saint Georges, utilise une chute d'eau de 20 m et produit annuellement 64 GWh.

2.4.3 Le seuil de la Rivoire

Le seuil de la Rivoire a été construit au début du XX^e siècle par la société Fure et Morge et de Vizille. Ce barrage servait à dévier les eaux du Drac vers un canal en rive droite et ainsi permettait de turbiner les eaux à l'usine de Champ.

Cette dernière sera exploitée par la société Fure et Morge jusqu'en 1946 puis transférée dans le patrimoine d'EDF sous le nom de Champ I.

Suite à la construction du barrage de Notre Dame de Commiers et donc au passage au débit réservé de tout le tronçon court-circuité, le barrage de la Rivoire s'est retrouvé inutile pour l'usage hydroélectrique et l'usine de Champ I a été abandonnée.

La largeur actuelle du seuil vaut 150 m pour une chute totale d'environ 4 à 5 m.

3. Usages historiques et actuels du site

3.1 Déroulement chronologique et thématique

Cette partie recense les événements historiques concernant le Drac du barrage de ND de Commiers jusqu'à la confluence avec la Romanche, sur la base des documents collectés dans les nombreuses enquêtes qui ont réalisées dans les années 2000 par le SAGE Drac Romanche (document de synthèse établi en 2004) et à partir de 2007 par BURGEAP.

Globalement, on peut distinguer les périodes suivantes :

- Du XVII^e au XIX^e siècle : Premiers aménagements de la plaine du Drac ;
- De 1900 à 1964 : Première phase d'exploitation hydroélectrique ;
- De 1961 à 1965 : Début d'une seconde phase d'exploitation hydroélectrique ;
- De 1965 à 1972 : Protection des champs captants de Grenoble, modifié en 1994, et conventionnement avec EDF ;
- De 1966 à 1995 : de l'arrêt de Champ I au projet d'aménagement d'un espace nature, une longue période dédiée au devenir du seuil de la Rivoire ;
- 1995 : Accident mortel de la Rivoire ;
- 1996 à 2000 : Priorité à la sécurité suite à l'accident : fréquentation, gestion des ouvrages, essartement ;
- 1996 à 1998 : Tentatives de résolutions des problèmes du site de la Rivoire ;
- 1999 à 2010 : Elaboration du SAGE Drac Romanche, du Contrat de Rivière et du Schéma de remise en eau.

Les faits sont issus de courriers et comptes-rendus, et sont retranscrits tels quels. Cette partie recense également les documents juridiques concernant le secteur, mais ne se prononce pas sur leur légalité dans les cas où des incertitudes subsistent.

Légende : AP : Arrêté Préfectoral
AM : Arrêté Ministériel
CR : Compte Rendu

• Jusqu'à la fin du XIX^e siècle : Premiers aménagements de la plaine du Drac

XVII ^e siècle	Aval Saut du Moine	Création des premières digues en bordure du Drac, de façon à contenir les débordements vers la plaine de Grenoble (digue Marcelline à Pont de Claix).
XVIII ^e siècle	Plaine de Reymure	Création de la digue de la Trouée de Reymure afin de contenir les débordements du Drac vers la Plaine de Reymure.
XIX ^e siècle	Aval Saut du Moine	Création de nouvelles digues sur le Drac : protection des captages de Grenoble, protection de Pont de Claix.
1885	Captages Grenoble	Projet de M.Thiervoz présenté en 1882 est accepté par la municipalité de Grenoble, et mis en service en 1885 après 2 années de travaux. A la fin du XIX ^e siècle, le réseau fournit 52 000 m ³ /an pour 52 000 grenoblois.

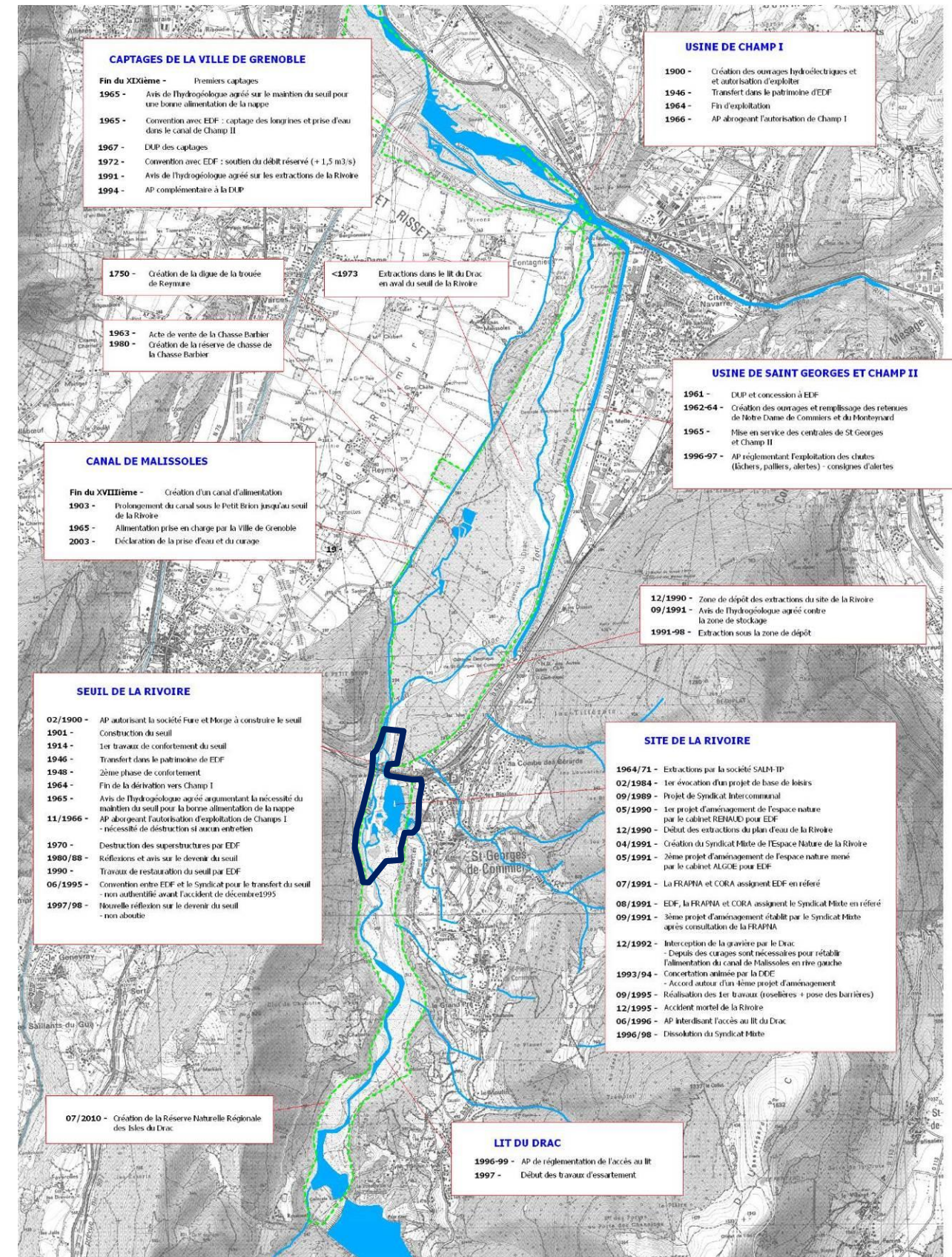


FIGURE 4 : HISTORIQUE – CARTE DES PRINCIPALES ÉTAPES HISTORIQUES DU SITE

• **De 1898 à 1964 : Première phase d'exploitation hydroélectrique**

29/08/1898	Seuil Champ Malissoles	Rivoire I	Première convention amiable entre M. Aroud, administrateur de la Société Fure et Morge, et M. Blanchet, riverain en rive gauche du Drac. Cette convention fixe la cession de terrains de M. Blanchet à M. Haroud pour y aménager une digue barrage et un canal de déviation de l'eau contre un droit d'eau de 2 000 l/min en compensation par le biais d'une prise d'eau à mettre en œuvre sur le barrage à construire.
30/04/1899	Seuil Rivoire Champ I		Courrier de M.Haour, administrateur de la société des forces motrices de Grenoble, au Préfet demandant l'autorisation de créer le barrage. Le courrier est accompagné des plans projetés pour l'ouvrage.
23/11/1899	Seuil Rivoire Champ I		Projet de règlement d'eau du barrage de la Rivoire établi par l'Ingénieur en Chef. Le droit d'eau porte sur la cote du barrage (300,00 m) dont la partie fixe présente une longueur de 130 m et la partie mobile une longueur de 30 m, mais ne porte sur aucun débit.
16 ou 28/02/1900	Seuil Rivoire Champ I		AP accordant à la société des forces motrices de Grenoble l'autorisation d'établir un barrage et de dériver les eaux du Drac. L'enquête publique a eu lieu au cours de l'automne 1899 et a donné à de vives contestations de riverains concernant les droits de riveraineté dans le tronçon court-circuité.
09/05/1900	Seuil Rivoire Champ I		Courrier du Ministre de l'Agriculture au Préfet de l'Isère mentionnant certaines omissions dans l'AP, dont notamment le fait qu'il n'est pas mentionné que le propriétaire de l'ouvrage soit propriétaire riverain des berges.
17/06/1901	Seuil Champ Malissoles	Rivoire	La « société hydroélectrique Fure et Morge », devenue le 8 mai 1900 la Société des Forces Motrices de Grenoble, s'engage, au travers de cette vente, à fournir un volume de 2000 l/min à Mme Sauvaire Jourdan, propriétaire historique du château de Malissoles pour l'arrosage et le colmatage de toutes ses propriétés situées sur la rive gauche du Drac. Cette quantité d'eau devra être livrée à la tête du canal de Malissoles déjà existant le long de la digue de Reymure au niveau du lieu dit « la Santon » : soit par l'établissement, aux frais de la société qui en aura aussi l'entretien à sa charge, d'un canal d'irrigation entre le flanc oriental du Petit Brion et le barrage de la Rivoire que se propose de construire la société privé, soit de toute autre manière possible dans le cas où ce canal ne pourrait être construit.
1901	Seuil Rivoire		Construction du seuil de la Rivoire.
2/08/1903	Seuil Champ Malissoles	Rivoire	Deuxième convention amiable entre M. Blanchet propriétaire, en rive gauche du Drac, et la société Hydroélectrique de Fure Morge et Vizille, autorisant la création un canal d'alimentation du Canal de Malissoles le long du Petit Brion, et autorisant M. Blanchet à tous les droits d'eau apportée par le canal, sous réserve du respect de la convention de 1898.
2/06/1909	Seuil Champ Malissoles	Rivoire	Convention amiable entre Mme Sauvaire Jourdan, propriétaire du château de Malissoles, et la société Hydroélectrique de Fure Morge et Vizille, réglant à l'amiable les difficultés d'alimentation du canal. On en déduit qu'avant 1908, le droit d'eau n'était assuré qu'en captant au niveau de la digue de Reymure le débit réservé en aval du barrage de la Rivoire. La construction du canal sur le versant Est du Petit Brion a été retardée pour des questions de difficulté technique et réellement mise en œuvre qu'après la création de la prise d'eau en 1908 et de l'ensemble du canal en 1909.
1914	Seuil Rivoire		Premiers travaux de confortement du seuil de la Rivoire.

1931-1932	Drac Inférieur		Construction du canal du Drac inférieur et de la Centrale du Drac Inférieur en aval du barrage du Saut du Moine.
1946	Seuil Champ I	Rivoire	Transfert de l'exploitation de Champ I dans le patrimoine de EDF.
1948	Seuil Rivoire		Deuxième phase de confortement du seuil suite aux crues des 20 juin et 5 septembre 1948.
2/06/1964	Seuil Champ I	Rivoire	Fin d'exploitation de Champ I, EDF demande la résiliation de l'arrêté préfectoral d'autorisation (Cf. 18/11/1966).

• **De 1961 à 1965 : Début d'une seconde phase d'exploitation hydroélectrique**

3/07/1961	ND Champ II	Commiers /	Décret déclarant d'utilité publique et concédant à EDF l'aménagement et l'exploitation des chutes de St-Georges et Champ II sur le Drac avec obligation de restitution d'un débit minimal de 1 m³/s. En réalité, compte tenu des caractéristiques du groupe de restitution, le débit réservé s'élève à 1,5 m³/s. La DUP de Monteynard avait été établie le 9/04/1960.
1962-1964	ND Champ II	Commiers /	Construction et remplissage des retenues de Monteynard puis de ND de Commiers : - Barrage de Monteynard et ND de Commiers - Galerie, conduite forcée et centrale de St-Georges - Canal de restitution étanchéifié - Centrale de Champ II et siphons d'évacuation - Chenal de restitution de Champ II par excavation dans les alluvions et création d'une levée de terre de protection.
vers 07/1964	Extractions		Avis de l'hydrogéologue agréé M. Sarrot-Reynauld demandant le déplacement des sites d'extractions du lit du Drac de l'aval vers l'amont du seuil de la Rivoire.
1/08/1964	Extractions		EDF passe une convention avec la société SALM-TP pour l'extraction de graviers en amont du seuil de la Rivoire.
1965	ND Champ II	Commiers /	Mise en service des centrales de St Georges de Commiers et Champ II.
5/04/1965	Seuil Rivoire		Avis de l'hydrogéologue agréé M. Sarrot-Reynauld argumentant la nécessité de conserver le seuil de la Rivoire pour le maintien de la bonne alimentation de la nappe du Drac.

• **De 1965 à 1972 : Protection des captages de Grenoble, modifié en 1994, et conventionnement avec EDF**

15/12/1965	Captages Grenoble		Convention entre EDF et la Ville de Grenoble l'autorisant à effectuer des prélèvements d'eau à partir des installations EDF et à établir divers ouvrages d'adduction d'eau et annexes dans les terrains d'EDF : - Captages des débits drainés par les longrines (canalisation de 700 mm sous le Drac) - Création d'une prise d'eau dans canal de restitution pour alimenter un canal de protection des eaux de Rochefort (1 m³/s , canalisation de 1000 mm sous le Drac) - En contrepartie, prise en charge par la Ville à la place d'EDF de l'alimentation du Canal de Malissoles.
------------	-------------------	--	--

9/10/1967	Captages Grenoble	AP n°67-6594 portant déclarant d'utilité publique les captages et leurs périmètres de protection de la Ville de Grenoble.
20/06/1972	Captages Grenoble	Protocole d'accord entre EDF et la Ville de Grenoble établissant le passage du débit réservé de 1,5 m³/s à 3 m³/s en cas de niveau insuffisant de la nappe (piézo repère : RE3) - Protocole signé par EDF le 2/07/1973 et approuvé par le Préfet le 18/12/1973.
12/10/1994	Captages Grenoble	AP n°94-5741 complémentaire à l'AP n°67-6594 du 9/10/1967 pour des prescriptions techniques concernant la section Grenoble – Col du Fau de l'Autoroute A51.

• **De 1966 à 1995 : de l'arrêt de Champ I au projet d'aménagement d'un espace nature, une longue période dédiée au devenir du seuil de la Rivoire**

18/11/1966	Seuil Rivoire Champ I	AP abrogeant l'autorisation de Champ I du 16/2/1900. Dans le cas où le barrage serait menacé d'une destruction rapide et où la ville de Grenoble n'accepterait pas d'effectuer les travaux indispensables à son maintien en état, EDF devrait remettre les lieux dans leur état primitif au cours de l'année 1969.
5/06/1969	Seuil Rivoire	Réunion des divers organismes intéressés sur le devenir du seuil de la Rivoire. Il est arrêté que : - EDF détruira les superstructures et conservera le génie civil de l'ouvrage ainsi que le déversoir et le mur situé en rive droite ; - En cas de dégradation partielle conduisant à perturber l'écoulement des eaux (en cas de crues notamment), EDF détruira la totalité de l'ouvrage.
4/05/1970	Seuil Rivoire	La DDE constate qu'EDF a satisfait à la démolition partielle du seuil de la Rivoire (superstructures) comme suite aux approbations des divers organismes concernés (Grenoble, St-Georges, Vif, SNCF).
25/05/1971	Extractions	EDF résilie au 31/08/1971 la convention passée avec SALM-TP pour l'exploitation d'extraction de graviers dans le Drac en amont du seuil.
5/04/1973	Extractions	Procès verbal du Conseil d'Hygiène Départemental émettant un avis défavorable aux prélèvements de graviers à l'intérieur du périmètre de protection des captages de la Ville de Grenoble.
21/03/1978	Seuil Rivoire Malissoles	Constats d'huissier sur les dégâts liés au canal de Malissoles, et dont l'entretien revient à la Ville de Grenoble.
17/06/1981	Seuil Rivoire	Courrier d'EDF répondant aux inquiétudes de la Ville de Grenoble sur l'état du seuil de la Rivoire. EDF rappelle ses obligations (AP du 18/11/1966 et réunion du 5/06/1969) liées à la destruction de l'ouvrage.
20/02/1984	Seuil Rivoire Espace loisir	Courrier d'EDF à l'AURG à propos d'un projet de base de loisirs en amont du seuil de la Rivoire. EDF ne souhaite pas apporter sa contribution au projet qui ouvrirait le site au public et l'exposerait à de graves risques.
26/06/1984	Seuil Rivoire	Avis du cabinet d'avocats Albert-Crifo pour le compte de l'AURG, de Vif et St-Georges, rappelant la responsabilité des maires en matière de sécurité, même en l'absence de tout aménagement, et la nécessité d'obtenir les accords des propriétaires (EDF) avant tout aménagement.
05/07/1986	Seuil Rivoire	Nouvel avis de l'hydrogéologue agréé M. Sarrot-Reynauld et confirmation du courrier du 5/04/1965 sur la nécessité de conserver le seuil de la Rivoire pour le maintien de la bonne alimentation de la nappe du Drac.
8/07/1986	Seuil Rivoire	La Ville de Grenoble sollicite l'intervention du Ministère de l'Environnement, dans le but d'imposer à EDF la restauration du seuil de la Rivoire, compte tenu de son utilité pour l'alimentation du canal de Malissoles dont les eaux alimentent des étangs à vocation piscicole, un droit d'eau et pour la zone écologique située à l'amont.

18/11/1986	Seuil Rivoire	AP met la restauration du seuil à la charge de la seule Ville de Grenoble.
1987	Seuil Rivoire	Le cabinet RUBY effectue une étude pour le compte de EDF démontrant que la destruction du seuil ne présenterait pas préjudice notable (contrairement à l'avis de M. Sarrot-Reynauld). Il conviendra cependant : - Fixer le lit mineur en pré-créeant un chenal privilégié (20 m de largeur dans l'axe du lit sur 200 m en amont du pont routier) au moment des travaux de démolition du barrage - Conforter le mur sur gabions de la rive droite du Drac, à l'aval du viaduc SNCF
7/01/1988	Seuil Rivoire	EDF dépose une demande de permis de démolir
27/01/1988	Seuil Rivoire	Réunion sur le devenir du seuil de la Rivoire regroupant la Ville de Grenoble, la DDE, la SNCF, EDF, Cabinet Ruby et la DRIRE. - EDF confirme son inintérêt pour le seuil, M. Ruby affirme, sur la base de levés piézométriques en 1987, a contrario de M. Sarrot-Reynauld (27/06/1986), que la suppression du seuil n'aurait aucun effet sur la nappe du Drac ; - la Ville de Grenoble confirme son intérêt pour l'ouvrage ; - La SNCF fait part de ses préoccupations et pose comme condition que la suppression du seuil n'abaisse pas le lit du Drac sous la cote de 299 m, cote du fond du lit du Drac au moment de la construction de l'ouvrage en 1875. Cette valeur étonne les participants car elle indique une incision du lit de 2 à 3 m entre 1875 et 1913 ; - Aucune information sur les fondations du pont de la RD63 n'est alors disponible ; Le DRIRE conclut que le seuil n'est d'aucune utilité pour EDF mais que son maintien présente un intérêt pour la Ville de Grenoble, la SNCF et le Département. Elle préconise un transfert de cet ouvrage à un groupement constitué par ces 3 organismes avec indemnité d'EDF pour l'équivalent des coûts de démolition (1 MF). EDF, la Ville de Grenoble et la DDE ne sont pas opposés à cette solution, la SNCF est réservée. Il est prévu d'évaluer les coûts de démolition de l'ouvrage et de son confortement. En réunion du 21/04/1988, EDF évalue le coût de la démolition à 1 MF TTC. La DDE a évalué le coût du confortement à environ 5 MF TTC.
1/04/1988	Seuil Rivoire	EDF répond aux inquiétudes de la FRAPNA (courrier du 11/02/1988) sur le seuil de la Rivoire en cours de dégradation, en reprenant les termes du compte rendu du 27/01/1988.
5/09/1988	Seuil Rivoire Espace loisirs	Courrier de la FRAPNA à la Préfecture qui se prononce contre la démolition de l'ouvrage, et estime que sa restauration devrait conduire à un aménagement de plan d'eau de loisirs et de baignade.
26/04/1989	Seuil Rivoire Espace loisirs	Réunion organisée sous l'égide du SG de la Préfecture où il est décidé que : - La DDE établit un projet de statut pour la constitution d'un syndicat intercommunal, à créer au cours de l'été 1989 ; - Un plan de financement du confortement du seuil de la Rivoire (5 MF) doit être établi pour le 15/10/1989, EDF prévoyant une participation à hauteur de 1 MF TTC.
8/06/1989	Seuil Rivoire Espace loisirs	Courrier du CG38 à la Ville de Grenoble évoquant : - Un dossier intercommunal (Grenoble, Vif, St-Georges) faisant l'objet d'une négociation avec EDF à propos du seuil ; - L'opposition de EDF à une utilisation publique des berges pour des raisons de sécurité (cf. courrier du 20/02/1984), ayant évolué vers plus de souplesse suite à une réunion avec le Préfet le 26/04/1989 ; - La réalisation d'une étude juridique en 1984 sur les responsabilités respectives des maires et d'EDF et sur les conditions d'ouverture au public.

12/09/1989	Seuil Rivoire Espace loisirs	Projet de création du Syndicat Intercommunal du Barrage et de l'Espace de Loisirs de la Rivoire (SIBELR) entre les communes de Grenoble, St-Georges et Vif, ayant pour objet la conservation du seuil de la Rivoire et l'aménagement d'un espace de loisirs. La clé de répartition est établie à 50% pour Grenoble et 50% pour les 2 autres communes. Le syndicat prendrait à sa charge la réhabilitation du seuil et la création d'un plan d'eau par creusement et extraction. Le financement serait assuré par subventions du CG38 et de la Région, et par la vente des graviers (80 000 m ³ à 15 F/m ³). EDF prendrait à sa charge l'aménagement des abords du barrage et du plan d'eau.				- « Les extractions doivent être limitées aux besoins des aménagements » ; - « la DDE précise qu'une enquête publique est nécessaire avant le commencement des extractions », le dossier d'étude d'impact devant être monté en collaboration avec la FRAPNA.
			12/1990	Extraction Espace de loisirs		Début des extractions par EDF avant la création du Syndicat mixte.
			31/01/1991	Extraction Seuil Rivoire Espace loisirs		Courrier de la FRAPNA à la Préfecture qui s'interroge sur le début des travaux d'extraction hors procédure réglementaire.
16/11/1989	Seuil Rivoire Espace loisirs	Courrier d'EDF à l'Association pour la Gestion de la Réserve Ministérielle de Chasse de la Vallée du Drac Inférieur. Il est indiqué que « le programme de travaux retenu dans un premier temps porte sur la réhabilitation du barrage, la création d'une retenue d'eau de l'ordre de 8 ha, et les aménagements des abords de celle-ci ».	4/04/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Création du Syndicat Mixte de l'Espace Nature de la Rivoire suite à un projet de statut établi le 10/01/1991. Il regroupe les communes de Vif (20/12/1990), Grenoble (21/12/1990), St-Georges (26/11/1990) et EDF (19/03/1991). Le syndicat est passé de « Intercommunal » à « Mixte » à la demande des Elus. Ce syndicat a pour objet la prise en charge du seuil de la Rivoire réhabilité par EDF et d'assurer son entretien ainsi que la promotion de l'espace nature situé dans le lit du Drac sur 600 m en amont du seuil sur les terrains EDF. Ces deux activités sont financées comme suit : - Entretien du seuil : Vif (25%), St-Georges (25%), Grenoble (50%) ; - Espace nature: Vif (33%), St-Georges (33%), EDF (33%).
11/01/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Réunion regroupant les différentes parties concernées lors de laquelle : - Un bilan financier des travaux et aménagements est établi pour un montant de 6,5 MF ; - La DDE indique qu'une intervention sur le seuil est impérative avant aménagement du site, faute de quoi il sera démoli, et rappelle que cela implique la constitution d'un syndicat.				
02/03/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Réunion regroupant les différentes parties concernées lors de laquelle : - La DDE estime qu'il serait intéressant d'associer d'autres organismes ou collectivités au projet d'aménagement (Département, FRAPNA, EDF, ...) sous la forme d'un syndicat mixte ; - Il est rappelé les enjeux de sécurité liés à la présence de lâchures EDF et donc la nécessité d'une information complète des usagers.	29/04/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Le syndicat mixte confie à EDF la maîtrise d'œuvre des travaux d'aménagement de l'espace nature. Le coût de l'ensemble de ces travaux (5 MF), réalisés aux frais avancés par EDF, sera équilibré par la revente des matériaux qui auront été préalablement stockés sur un terrain préparé à cet effet et appartenant à EDF. En fin d'aménagement, EDF aura la charge de présenter au Syndicat les mémoires justificatifs faisant apparaître le juste équilibre financier de l'affaire. EDF devra préparer un dossier de demande d'autorisation de travaux pour la création de l'espace nature avec l'utilisation des matériaux extraits.
05/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Le cabinet d'architecte Renaud a établi un projet d'aménagement pour le compte d'EDF.				
3/05/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Réunion regroupant Espaces pour Demain, EDF (GRPH), FRAPNA, Ville de Grenoble, projetant « d'assurer l'évacuation des crues : soit par un essartement sur une bande de 300 m de large, soit par un canal de 70 m de large et un essartement de 50 m ».	30/04/1991	Syndicat mixte de la Rivoire		Création du règlement intérieur du syndicat mixte de l'espace nature de la Rivoire.
			05/1991	Seuil Rivoire Espace nature		EDF fait réaliser, à la demande de la FRAPNA, une étude d'aménagement de l'espace nature (Cabinet Algae).
23/05/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Suite de la réunion précédente projetant la création un chenal de crue creusé dans le lit du Drac pour la crue décennale (120 000 m ³) et l'aménagement de goulles pour les pêcheurs. Le projet serait financé par la vente des matériaux extraits. La FRAPNA s'oppose au projet car il se situe dans une ZNIEFF et préfère l'essartement de la végétation.	10/05/1991	Extraction Seuil Rivoire Espace nature		Courrier du CORA à la Préfecture qui s'interroge sur le début des travaux d'extraction hors procédure réglementaire.
28/05/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Visite de terrain suite à la réunion précédente. Il est convenu : - de réaliser la restauration du seuil avant l'été 1990 - le préfinancement assuré par EDF d'un montant de 5 MF (dont 1MF d'EDF et 4 MF à équilibrer par l'extraction des matériaux à partir du mois d'octobre 1990) - l'évacuation des matériaux par une piste à créer en rive droite - d'approfondir et d'agrandir les trous d'eau existants en rive droite - le transfert du seuil restauré au Syndicat en gestation.	14/05/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Article du Dauphiné Libéré. EDF a engagé la restauration du seuil de la Rivoire et a réalisé une extraction de matériaux en amont du seuil avec revente pour financer l'opération au-delà de la somme de 1 000 000 FTTC prévue initialement pour la démolition de l'ouvrage. EDF, sur avis de la DRIRE, invoque « la circulaire ministérielle du 29/11/1982, relative à la gestion des travaux de crue, qui permet de réaliser des travaux sans autorisation ».
			15/05/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Réunion du Syndicat Mixte au cours de laquelle sont évoqués : - Les coûts du chantier d'EDF : réhabilitation du seuil (4,9 MF), aménagement d'une plateforme de stockage (2,0 MF), frais financiers (0,7 MF), réaménagement estimés à 1,3 MF ; - Le transfert du seuil au syndicat. Ce transfert n'a pas été opéré car « EDF, en tant que maître d'ouvrage, se doit de conduire l'étude d'impact et de la prendre en charge » ; ce point est confirmé le 28/05/1991 par la Préfecture.
25/09/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Courrier de EDF à la DRIRE indiquant que « les travaux de réhabilitation du seuil sont réalisés au 2/3 et qu'il est prévu d'entreprendre à partir du 1/10/1990 l'aménagement des terrains situés en amont du seuil ».				
16/10/1990	Seuil Rivoire Espace loisirs	Réunion regroupant les différentes parties concernées lors de laquelle : - Il est rappelé que les communes se constitueront en syndicat « après que EDF se soit engagé à réhabiliter le seuil de la Rivoire » ;	26/05/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Courrier de la FRAPNA aux Syndicat de l'Espace Nature de la Rivoire où elle demande : - De régulariser la situation actuelle ;

				- De n'effectuer aucun réaménagement ayant pour conséquence d'augmenter la fréquentation actuelle du site (projet de 300 places de parking trop important) ;				- 400 000 m ³ de matériaux ont été extraits par la SMAG avec un prix de revente de 12,5 F/m ³ , soit une recette de 5 MF ; avec la participation d'EDF (1MF) et de la SNCF (0,5 MF), le plan de financement se monte à 6,5 MF ;
				- De solutionner le problème des égouts de St Georges de Commiers, incompatibles avec l'objet présumé de l'espace nature.				- 2 ha supplémentaires ont été défrichés en bordure de la gravière ; 93 000 m ³ pourraient être extraits pour compléter le plan de financement (1,2 MF); les travaux sont suspendus à la demande de la Préfecture ;
28/05/1991		Seuil Rivoire Espace nature		Réunion à la Préfecture lors de laquelle il est indiqué que : - La FRAPNA rappelle l'absence de procédure légale concernant les extractions qui ont débuté avant la création du syndicat (Décembre 1990). Elle demande qu'un plan de réaménagement soit prévu ; - Une étude d'impact doit être réalisée (et non une notice d'impact). Elle prendra en compte l'aspect hydraulique, environnemental des aménagements et financier de cet Espace Nature. Cette étude est prise à la charge d'EDF du fait que le Syndicat ne dispose encore d'aucun fond ; - La réalisation d'une étude globale de réaménagement précise et chiffré avec un financement programmé ; - Une diminution du rythme des extractions de 3500 m ³ /jour à 2500 m ³ /j, les jours ouvrables.	12/09/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Avis de l'hydrogéologue agréé M. Sarrot-Reynauld sur le projet d'aménagement de l'Espace Nature de la Rivoire, comprenant les points suivants : - « Une partie de la zone aménagée en amont du seuil fait partie des périmètres de captage : il convient de respecter des règles très strictes pour éviter tout risque de pollution » ; - « La zone de stockage en aval du seuil et le projet d'extraction complémentaire sont inadmissibles et compromettent gravement la sécurité de l'alimentation en eau potable » ; la superficie envisagée initialement est de 1,2 à 1,5 ha, elle portera finalement sur 5 ha.
Début 1991	juillet	Seuil Rivoire Espace nature		Rendu de l'étude d'impact par EDF pour l'extraction de matériaux dans le lit du Drac.				
17/07/1991		Seuil Rivoire Espace nature		Courrier de la FRAPNA à l'attention d'EDF concernant l'étude d'impact qu'ils ont réalisée. Ils considèrent que - « l'étude environnementale a été réalisée avec une extrême légèreté (6 pages) » ; - « l'étude hydraulique confirme les risques de pollution liés à la gravière d'autant plus de sa très grande proximité avec la zone humide polluée » ; - « les montants des graviers facturés à l'entreprise d'extraction sont considérés comme bradés. Aussi, il ressort qu'une meilleure négociation commerciale aurait dû leur permettre de tout financer sans aucune difficulté avec une extraction moindre. De ce fait, il considère que la proposition d'étendre l'extraction où que ce soit est inacceptable. »	05/09/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Suspension des travaux en cours. Le seuil ayant été réhabilité, EDF souhaite le remettre dans les plus brefs délais au Syndicat Mixte qui, compte tenu du contexte judiciaire, n'a pas souhaité le réceptionner
					13/09/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Elaboration de « propositions d'aménagement du plan d'eau de l'Espace Nature de la Rivoire » (en accord avec les revendications de la FRAPNA) faisant l'objet d'un descriptif et d'un plan. Pour financer, ces travaux 50 000 m ³ de matériaux seront extraits afin de créer une roselière (contre 93 000 m ³ souhaité par EDF pour équilibrer ses comptes). EDF souhaite que le transfert de propriété du seuil s'opère le plus rapidement possible.
30/07/1991		Seuil Rivoire Espace nature		La FRAPNA et le CORA assignent EDF en référé. A la suite, EDF assigne également le Syndicat Mixte en référé le 13/08/1991, et la FRAPNA et le CORA assigne le Syndicat Mixte le 27/08/1991. La FRAPNA reproche à EDF, l'absence de procédure règlementaire pour réaliser les extractions (pas d'études d'impact, ni d'enquête), la quantité de matériaux extraits (400 000 m ³ au lieu des 300 000 m ³ prévus à l'origine), la revente des matériaux extraits à des prix bradés et le déboisement d'une zone importante en amont du plan d'eau pour la poursuite des excavations. EDF reproche au Syndicat Mixte que : - EDF n'assure que la maîtrise d'œuvre pour le syndicat maître d'ouvrage et qu'il est le seul concerné par les prétentions des 2 associations ; - Le Syndicat a été créé pour se voir transférer la prise en charge des aménagements objet de l'opération, la propriété devant en revenir aux communes riveraines ; - Afin de réaliser cette opération, il avait été convenu par les parties prenantes, et ce, y compris de la FRAPNA et de CORA, que le financement en serait assuré par l'extraction de gravier (EDF n'intervenant que pour 1 MF) ; - EDF n'a aucun intérêt personnel à cette opération.	22/09/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Courrier du Syndicat à son avocat, Maître CROIZE, qui affirme ne pas être le maître d'ouvrage de ces opérations du fait de l'existence d'aucun marché ou ordre de service indiquant cette position. Le syndicat estime que : - « Il serait préférable de trouver une solution à l'amiable » - « La FRAPNA reste associée à l'opération à condition qu'elle assouplisse sa position » - « EDF est un partenaire indispensable pour des raisons foncières et pour des raisons de sécurité (barrage de ND de Commiers) »
					18/10/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Réunion en Préfecture où : - le budget a été créé ; - le Syndicat souhaite confier la maîtrise d'œuvre du réaménagement à la DDE - pour EDF, « il n'est pas question d'entreprendre quoique ce soit, tant qu'une solution n'aura pas été trouvée pour le remboursement de 1,2 MF correspondant au solde du prix du seuil » Il semble que la seule solution pour EDF soit la poursuite des extractions (bien qu'à l'encontre des vœux de la FRAPNA). Il est noté qu'une extraction de 143 000 m ³ permettrait de régler le coût du seuil et de financer la moitié du réaménagement. Pour cela, EDF établit des rapports techniques.
9/08/1991		Seuil Rivoire Espace nature		Réunion à la Préfecture lors de laquelle il est indiqué que : - Le coût total de l'opération de réhabilitation du seuil s'élève à 7,6 MF ;	26/11/1991	Seuil Rivoire Espace nature		Courrier de la FRAPNA au Syndicat Mixte. Elle prononce son désaccord pour le projet de réaménagement de la roselière.
					27/11/1991	Seuil Rivoire		Tribunal de grande instance de Grenoble. Suite aux assignations en référé de

	Espace nature	la FRAPNA et de EDF, l'ordonnance de référé déclare le Tribunal de Grande Instance incompetent et signale que les travaux de restauration du seuil et d'extractions de graviers avait été acceptés dans leur principe par la FRAPNA et CORA au cours de réunions préparatoires.				ces crues.
7/01/1992	Seuil Rivoire Espace nature	Certificat de non appel sur l'ordonnance rendue le 27/11/1991.	28/12/1993	Seuil Malissoles	Rivoire	La Ville de Grenoble fait une demande d'autorisation officielle à la DDE pour procéder à des travaux dans le lit du Drac (tranchée de 1,50 m sur 50 m) sans extractions de graviers pour rétablir l'écoulement du Drac en rive gauche par l'amorçage d'un chenal.
18/05/1992	Sécurité	Arrêté municipal interdisant l'accès et la baignade du plan d'eau sur la commune de St Georges de Commiers car le plan d'eau présente, dans son état actuel, des dangers importants pour la sécurité publique.	03/1994	Seuil Malissoles	Rivoire	Autorisation de la DDE de réaliser les travaux (25 000 FTTC) pris en charge par la COGESE.
22/07/1992	Sécurité	Courrier indiquant qu'EDF a pris des mesures visant à assurer la sécurité du plan d'eau.	7/02/1994	Seuil Espace nature	Rivoire	Demande de concours de la DDE pour la réalisation de la maîtrise d'œuvre pour l'aménagement de l'espace nature de la Rivoire dont le Syndicat Mixte de la Rivoire est le maître d'ouvrage.
12/1992	Seuil Espace nature Malissoles	Suite aux lâchers du barrage de ND de Commiers en octobre et novembre 1992, première divagation du lit du Drac qui passe en rive droite, à la fois par le plan d'eau avec creusement de layons de communication et par le déversoir du seuil en rive droite (ancienne voie empruntée par les engins pour transférer les matériaux). La prise d'eau du canal de Malissoles n'est plus alimentée. Le 3 décembre 1992, constatation d'une diminution très forte des débits dans le canal de Malissoles qui ont entraîné l'assèchement d'un des quatre étangs de chasse barbier.	19/09/1994	Seuil Espace nature	Rivoire	Réunion au cours de laquelle : - Un point sur les disponibilités financières du Syndicat a été réalisé. Le budget établi est de 1 169 000 F TTC correspondant à 1 159 000 F TTC pour les travaux et 10 000 F TTC pour des acquisitions. - La définition du programme de travaux réalisables en 1994. C'est le cas de la construction d'une digue de protection en amont de la gravière et l'aménagement des berges prévu pour décembre 1994.
22/12/1992		Réunion pour le rétablissement du cours du Drac. Le principe d'une étude hydraulique est retenu, sous maîtrise d'ouvrage Fédération de la Pêche, avec indemnisation par EDF, avant de mener une procédure administrative. Un chenal en rive gauche est réalisé, ainsi que le rebouchage des layons, pour rétablir l'alimentation du Canal de Malissoles avant d'engager cette procédure administrative.	2/06/1995	Seuil Espace nature	Rivoire	Convention entre EDF et le Syndicat Mixte pour le transfert du seuil de la Rivoire et des terrains EDF formant emprise sur l'espace nature en rive droite du Drac. L'authentification de cette convention – absence d'acte notarié – n'a pu être réalisée avant l'accident du 4/12/1995 et demeure bloquée depuis cette date : il n'en demeure pas moins que cette convention conserve tous ses effets entre les parties signataires et notamment le transfert et la prise en charge du seuil ainsi que sa gestion et son entretien par le Syndicat à compter du 02/06/1995 et pour EDF un engagement de financer des travaux de remise en état du seuil à hauteur de 250 000 F suite aux désordres provoqués par la crue d'octobre 1993.
11/02/1993	Seuil Rivoire Espace nature	Réunion en Préfecture au sujet de l'aménagement de la zone de la Rivoire. : - EDF propose de « faire son deuil » des 1,2 MF manquants pour équilibrer ses coûts des travaux réalisés (Cf. Réunion du 9/08/1991) ; - EDF propose de céder le foncier au franc symbolique au Syndicat Mixte ; - La FRAPNA propose de retirer sa plainte (Cf. 30/07/1991) lorsque les accords seront formalisés et problèmes aplanis ; - La DDE propose d'animer une concertation pour aboutir à un projet.	21/07/1995	Canal Malissoles	de	La fonte des neiges et les récents événements pluvieux obligent EDF à procéder à des lâchages exceptionnels au niveau des barrages du Monteynard et de ND de Commiers. Les forts débits qui sont lâchés (50 m³/s environ) engendrent des modifications du lit du Drac qui perturbent l'alimentation du canal de Malissoles. Cette coupure s'est produite du 25 mai au 29 mai 1995. Nécessité de faire intervenir un bulldozer pour un montant de 9 488 F TTC (date facture 21/07/1995)
du 4/03/1993 du 26/01/1994	Seuil Rivoire Espace nature	Concertation des partenaires conduite par la DDE : - 4/03/1993 : Identification des problèmes du secteur ; - 26/04/1993 au 26/01/1994 : synthèse des problèmes menée au fil des groupes de pilotage ; tous les dysfonctionnements sont listés, tous les objectifs sont examinés ; - 12/1993 : signature d'un cahier des charges d'aménagement du site sous maîtrise d'ouvrage Syndicat Mixte ; - 26/01/1994 : accord des partenaires sur un APS de 1 720 000 FTTC, avec plan de financement, comprenant : • Aménagement des rives du plan d'eau (8 ha) • Protection du plan d'eau par des roselières, interdiction de baignade • Digue de protection contre les crues en amont du site • Aménagement de la RD63 pour limiter le stationnement • Parking sommaire • Point info sur la faune et la flore • Réseau d'assainissement de St-Georges de Commiers.	08/1995	Canal Malissoles	de	EDF procède à des lâchers exceptionnels suite à la fonte des neiges et à de fortes pluies (500 m³/s). De nouveau, le canal n'est plus alimenté ; nouvelle intervention d'un bulldozer (18 000 F).
			13/09/1995	Seuil Espace nature	Rivoire	Réunion des partenaires pour l'aménagement de l'espace nature attestant la réalisation de plusieurs travaux (creusement de 3 mares et de la roselière ainsi que du comblement du layon créé lors des dernières lâchures du barrage).
10-11/1993	Seuil Rivoire Malissoles	Après la crue d'Octobre 1993 (520 m³/s), le Drac change à nouveau de lit et le canal de Malissoles se trouve tari. Le DDE et la Ville de Grenoble examinent les solutions techniques permettant de réalimenter la prise d'eau. Au 9 octobre 1993, deux étangs sont complètement à sec et menace les deux autres. Les pertes de poissons sont estimées à une valeur de 100 000 F. Le 20/11/1993, lettre de M. ROUVEURE indiquant que le canal est à sec depuis	4/12/1995	Sécurité		Accident mortel du 4 décembre 1995 au lieu-dit La Rivoire : 6 enfants et leur accompagnatrice sont morts noyés lors d'une sortie scolaire, suite à un lâcher d'eau d'EDF au barrage de ND de Commiers, ayant provoqué la montée des eaux du Drac.

• **1995 : Accident mortel de la Rivoire**

• **1996 à 2000 : Priorité à la sécurité suite à l'accident : fréquentation, gestion des ouvrages, essartement**

22/02/1996	Sécurité	Rapport de l'inspecteur général des services de l'Équipement et de l'Environnement préconisant l'amélioration des mesures qui seront adaptées dans l'AP n°96-7519 : procédure d'alerte, interdiction de lâchures, gestion des surverses, chenal de crue, progressivité des débits. Concernant ce dernier point, il est fait mention qu'il « faudrait anticiper de 2h le démarrage des surverses sauf à revoir sérieusement à la hausse l'actuel débit réservé en le portant à 5-6 m³/s » Ce rapport est complété par une seconde partie en date du 22/04/1996.
20/04/1996	Débit réservé	Une motion de la Fédération Départementale de la Pêche estime que le débit réservé actuel est loin de compenser les infiltrations en aval du Pont de la Rivoire, et qu'un débit de 8 à 10 m³/s serait de nature dissuasive pour tout promeneur tenté de s'aventurer sur les îlots ou bancs de graviers du Drac.
11/05/1996	Essartement	Courrier de la FRAPNA à la Préfecture dans le cadre de l'enquête publique des travaux d'essartement, se prononçant contre l'essartement total du lit majeur et l'apparente sécurité induite par les interventions et dénonçant la volonté de « rendre la zone totalement sans intérêt et banalisée afin que le public qui la fréquente ne s'y rende plus ».
13/06/1996	Sécurité	AP n°96-3734 interdisant l'accès sur le site de la Rivoire « de la limite aval du seuil de la Rivoire jusqu'à environ 1 km en amont du seuil »
19/06/1996	Canal de Malissoles	Suite aux lâchers d'eau réalisés par EDF le 13 juin 1996, ceux-ci ont entraîné une coupure de l'alimentation du canal de Malissoles du 14 au 18 juin 1996. Depuis le 19 juin 1996, l'alimentation a pu être rétablie et par conséquent une perte importante de poissons dans les étangs de Chasses Barbier a été évitée. Il est demandé à la mairie de Grenoble de déterminer, en concertation avec les organismes concernés, une solution durable afin de garantir l'alimentation en eau du canal de Malissoles.
07/10/1996	Canal de Malissoles	Lettre du 7 octobre 1996 demandant à la Société des Eaux de Grenoble l'autorisation d'effectuer quelques travaux pour conforter l'alimentation en eau de la prise d'eau du canal de Malissoles. Il s'agit de faire sauter l'épi surmonter d'un arbre, situé près du pont de la Rivoire côté droit de l'écoulement de l'eau; constituer un merlon de tout venant environ 30 m en amont du pont de la Rivoire toujours côté droit de l'écoulement de l'eau. Mais l'AP du 13/06/1996 interdisant tout accès au site, entraine des difficultés d'intervention.
13/11/1996	Sécurité	AP n°96-7519 relatif à l'exploitation des chutes hydroélectriques de Monteynard, de St-Georges et de Champ II, interdisant toute lâchure d'eau à partir de la digue de ND de Commiers à l'exception de : - La délivrance du débit réservé (1,5 m³/s) ; - La délivrance d'un débit supplémentaire de 1,5 m³/s pour les besoins de l'alimentation de la nappe du Drac (cf. convention du 20/06/1972) ; - Des lâchers programmés autorisés par l'administration ; - Des lâchers exceptionnels nécessités par le maintien de la sécurité du barrage ; - De l'écoulement des crues nécessitant l'application de la consigne générale de sécurité, avec la progressivité suivante : paliers à 15, 30 puis 50 m³/s toutes les heures.
19/11/1996	Essartement	AP n°96-7726 autorisant EDF à occuper les terrains du lit majeur du Drac en amont du seuil de la Rivoire pour effectuer les travaux d'essartement (validité de 5 ans), prolongé par AP n°2001-11375 du 27/12/2001 jusqu'en 2006.
29/11/1996	Sécurité	Circulaire interministérielle relative à la sécurité des zones situées en aval des barrages et aménagements hydrauliques.

02/1997	Essartement	Début des travaux d'essartement de la végétation.
29/10/1997	Sécurité	AP n°97-6975 interdisant l'accès au lit majeur du Drac entre le barrage de ND de Commiers et le confluent avec la Romanche. Les chasses Barbier sont exclues de cette interdiction. Des dérogations sont autorisées pour nécessité de service, sous réserve des précautions nécessaires ; Des dérogations sont autorisées en amont du seuil de la Rivoire et, sous réserve de réalisation des travaux d'essartement, en aval du seuil de la Rivoire, dans les cas suivants : - Pour les pêcheurs affiliés à une AAPPMA sous réserve de l'établissement d'une convention entre la Fédération de la Pêche et EDF, approuvée par la Préfecture ; - Pour les pratiquants de canoë-kayak affiliés à une association ou syndicat sous réserve de l'établissement d'une convention entre la Fédération de la Pêche et EDF, approuvée par la Préfecture ; L'accès au lit majeur du Drac à l'aval de l'ouvrage de Champ II – siphons de décharge du canal de fuite est interdit sauf pour nécessité de service.
13/02/1998	Essartement	AP autorisant EDF à occuper les terrains du lit majeur du Drac en aval du seuil de la Rivoire pour effectuer les travaux d'essartement (validité de 5 ans), prolongé par AP n°2003-01971 du 19/02/2003 jusqu'en 2008.
13/03/1998	Sécurité	Convention entre la Fédération Départementale de la Pêche et EDF relative à l'information des pêcheurs sur les risques de variations de débits liés à l'exploitation des ouvrages EDF, et permettant l'accès au lit majeur du Drac en amont du seuil de la Rivoire conformément à l'AP n°97-6975.
22/10/1999	Sécurité	AP n°99-7678 complétant l'AP n°97-6975 et étendant les dérogations pour les chasseurs affiliés à une association sous réserve de l'établissement d'une convention entre la Fédération de la Chasse et EDF, approuvée par la Préfecture. Ces mêmes chasseurs sont autorisés, dans les mêmes conditions, à accéder au lit majeur du Drac entre les siphons et le confluent avec la Romanche.
30/11/2000	Sécurité	Consigne CDC-811 d'alerte avant première lâchure au barrage de ND de Commiers, approuvée par le Préfet.

• **1996 à 1998 : Tentatives de résolutions des problèmes du site de la Rivoire**

21/05/1996	Syndicat de l'Espace Nature de la Rivoire	Courrier du Syndicat Mixte à l'attention du notaire. Suite à l'AP interdisant toute fréquentation du lit du Drac, la signature des actes de vente des propriétés EDF sont suspendus tant que les études d'impacts liées au déboisement du lit et à la destruction du seuil ne sont pas achevées.
9/12/1996	Seuil Rivoire	Réunion organisée par le Préfet sur le devenir du seuil de la Rivoire. Il est demandé aux services d'Etat, une note précisant l'impact prévisible qu'aurait sur le site la démolition du seuil, d'un point de vue de la nappe, de la stabilité des ponts et de l'habitation en rive droite ainsi que des milieux et de l'inondabilité. De plus, compte tenu de la fréquentation des lieux et des risques présents sur le secteur, l'objectif est de rendre le site non attractif.
31/01/1997	Syndicat de l'Espace Nature de la Rivoire	Suite aux événements dramatiques de décembre 1995, et compte tenu du fait que l'objectif du Syndicat, à savoir l'aménagement du site de la Rivoire, n'a plus lieu d'être par la fermeture du site, la dissolution du syndicat est envisagée.
20/02/1997	Syndicat de l'Espace Nature	Délibération au cours de laquelle le conseil municipal de la commune de Vif s'est prononcé pour leur retrait du Syndicat Mixte de l'Espace Nature de la

9/04/1997	de la Rivoire Syndicat de l'Espace Nature de la Rivoire	Rivoire et pour la dissolution au Comité Syndical. Courrier du Préfet de l'Isère se disant favorable à la dissolution de l'Espace Nature de la Rivoire à condition qu'il y ait l'unanimité des Communes adhérente. Il conviendra dans un 2 ^{ème} temps de prévoir la liquidation du patrimoine et du reliquat budgétaire du Syndicat.	4/04/2001 et 23/04/2001	Canal Malissoles	de	Intervention dans le lit du Drac suite aux lâchers EDF du 14 novembre 2000 ayant entraîné la rupture de l'alimentation du canal de Malissoles. Courrier du 3 décembre 2000 de M. Didier ROUVEURE indiquant le problème d'alimentation en eau. 500 m ³ de matériaux ont été remaniés. Une première demande d'intervention dans le lit de la rivière pour rétablir la prise d'eau à été adressé à la MISE le 27 décembre 2000. Elle a été complétée par un second dossier de demande d'autorisation adressé à M. le Préfet. Les travaux ont été réalisés dans la matinée du 4 avril par l'entreprise CONVERSO. Les quantités de matériaux extraits ont cependant été plus importantes que celles prévues, la hauteur des berges dépassant parfois 1 mètre. On peut estimer que la quantité de matériaux remaniés a atteint 400 à 500 m3. Ceux-ci ont été régalez sur place. Deux semaines après les travaux, le seuil n'est toujours pas réalimenté. En effet, deux brèches en aval du nouveau chenal permettent toujours au cours d'eau de s'échapper en rive droite. Après accord des responsables de la cellule de l'Eau, une intervention complémentaire est programmée pour le 23 avril 2001.
24/04/1997	Essartement Débit réservé Réserve naturelle	Suite aux travaux d'essartement, la FRAPNA prend position pour une meilleure prise en compte des milieux naturels dans la sécurité du site : - Gestion annuelle et sélective des boisements ; - Augmentation du débit réservé à 6-10 m ³ /s ; - Interdiction de l'exercice de la chasse sur les terrains en rive droite ; - Création d'une réserve naturelle sur tout le secteur, seule structure pouvant apporter des solutions en matière de surveillance, d'entretien et usages.				
26/06/1997	Syndicat de la Rivoire	Délibération du Comité Syndicat sur la redistribution du reliquat budgétaire du Syndicat. Il a été décidé de reverser une subvention régionale non utilisée d'un montant de 127 825 Frs en raison de l'empêchement d'effectuer tous travaux sur le site de la Rivoire. Le reliquat du Syndicat est de 59 850,35 Frs et de deux barrières.				
16/09/1997	Syndicat de la Rivoire	Délibération au cours de laquelle la commune de St Georges de Commiers demande la dissolution du Syndicat Mixte de l'espace nature conformément aux décisions du Comité Syndical de l'espace nature de la Rivoire.				
27/10/1997	Seuil Rivoire Essartement	Réunion en Préfecture, avec les différents partenaires concernés, et donnant lieu aux conclusions suivantes : - La destruction du seuil est évoquée ; il est rappelé qu'EDF en tant que propriétaire du seuil, devra fournir une étude d'impact sur les conséquences de la démolition du seuil (nappe, ponts, milieux) ; - Le Préfet saisira EDF pour connaître ses intentions quant à l'entretien du seuil (courrier du 10/11/1997) ;	23/02/2003	Canal Malissoles	de	Récépissé de déclaration Loi sur l'Eau n°2003-859 relative au « prélèvement d'un débit de 72 l/s en rive gauche du Drac au lieu-dit La Rivoire sur Vif pour l'alimentation du Canal de Malissoles, et à l'intervention subsidiaire – en tant que de besoin- dans le lit du Drac pour rétablir cette alimentation »
12/1997	Syndicat de la Rivoire	Courrier de M. Le Préfet de l'Isère demandant au Comité Syndicat et à l'ensemble des Communes adhérentes de se prononcer, en plus de la dissolution du Syndicat, sur les modalités financières de celle-ci.	04/03/2003	Canal Malissoles	de	Intervention dans le lit du Drac suite aux derniers lâchers EDF par l'entreprise CONVERSO conformément aux prescriptions d'intervention transmises Les essais de débits depuis le barrage EDF de St Georges de Commiers ont conduit à la mise hors d'eau de la prise d'eau de Malissoles alimentant les étangs de la Chasse Barbier et le maraîcher Rouveure.
23/01/1998	Seuil Rivoire	Courrier d'EDF à la Préfecture, qui estime que : - EDF est allé bien au-delà de leur obligation en finançant pour partie la restauration du seuil, alors qu'elle incombait, à la seule Ville de Grenoble (18/11/1966) ; - L'entretien du seuil revient au syndicat mixte (2/06/1995) ; EDF conteste l'avis du Tribunal Administratif qui considère que la convention du 2/06/1995 est une donation ; - Une participation financière à la démolition du seuil est envisageable conformément au SDAGE pour rétablir la libre circulation des eaux en supprimant les anciens seuils.	2005	Seuil Rivoire		Travaux de confortement du seuil par EDF en aval du radier déversant (enrochements de 1990 déstabilisés)..
			06/2008	Canal Malissoles	de	Intervention dans le lit du Drac suite aux importants lâchers d'EDF fin juin.
			21/07/2010	Canal Malissoles	de	Suites aux récents évènements climatiques qui ont entraîné une modification des écoulements du Drac, la prise d'eau du canal de Malissoles est mise hors d'eau. La Ville de Grenoble a procédé au rétablissement de l'alimentation de la prise d'eau par une intervention d'urgence. Les travaux ont consisté à l'intervention d'une pelle mécanique d'une journée au plus dans le lit du Drac par l'entreprise CONVERSO
24/03/1998	Syndicat de la Rivoire	Délibération du Conseil Municipal de la Commune de St Georges de Commiers qui accepte (non prise à l'unanimité) : - La dissolution au plan patrimonial et budgétaire du Syndicat Mixte de l'Espace Nature de la Rivoire et de répartir le reliquat budgétaire d'un montant de 59 850,35 Frs à part égale entre la Commune de St Georges de Commiers, EDF et la Commune de Vif - La cession des deux barrières appartenant au Syndicat à la Commune de St Georges de Commiers.	• 1999 à 2010 : Elaboration du SAGE Drac Romanche, du Contrat de Rivière, du Schéma de remise en eau et de la Réserve Naturelle Régionale			
30/04/1998	Seuil Rivoire	Courrier d'EDF qui conteste la délibération du 24/03/1998 (non prise à l'unanimité), conteste l'annulation de la délibération du 2/06/1995 obligeant le transfert du seuil d'EDF au Syndicat et demande l'intégration du seuil dans le patrimoine du Syndicat	1991	SAGE / CdR		Création du Comité Drac Vivant réunissant, à l'initiative du Conseil général, l'ensemble des acteurs de l'eau pour traiter des questions touchant à l'eau.
			1999	SAGE / CdR		Décision des acteurs du territoire de s'engager dans l'élaboration d'un SAGE.
			20/11/2000	SAGE / CdR		Promulgation de l'arrêté de périmètre du SAGE par le Préfet de l'Isère.

2000	SAGE / CdR	Lancement et réalisation d'études préalables pour permettre aux acteurs de prendre des décisions en disposant de données techniques fiables et complètes, dont notamment : - Lot 1 – Qualité des eaux de la Romanche et du Drac aval. Fascicule 1 – Diagnostic de qualité des eaux – GAY Environnement (2002) ; - Lot 5 – Préservation et mise en valeur des rivières et zones humides – BRL Ingénierie (2002) - Lot 2 – Etude sur les ressources en eau du territoire Drac Romanche – SOGREAH (2006) - Lot 6 – Gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin versant du Drac et de la Romanche – SOGREAH (2004).
6/12/2002	SAGE / CdR	Constitution de la Commission Locale de l'Eau (CLE)
24/06/2003	SAGE / CdR	Etat des lieux du SAGE : vote à l'unanimité de la CLE
24/02/2004	SAGE / CdR	Diagnostic du SAGE : vote à l'unanimité de la CLE
11/05/2005	SAGE / CdR	Création du SIGREDA et lancement du projet de Contrat de Rivière Gresse
Mai 2006	SAGE / CdR	Lancement de la mission d'étude du schéma de remise en eau (BURGEAP-ECOSPHERE-IDES Consultants)
14/02/2006	SAGE / CdR	Orientations fondamentales du SAGE : vote à l'unanimité de la CLE
27/03/2007	SAGE / CdR	Vote du SAGE
27/05/2007	SAGE / CdR	Validation du schéma de remise en eau, de sécurisation active et de gestion des milieux naturels du Drac aval
Juillet 2007	SAGE / CdR	Lancement de la mission de préfiguration de la Réserve Naturelle Régionale du Drac aval (BURGEAP-ECOSPHERE-JB Consultant-REPLIQUE)
23/10/2008	SAGE / CdR	Signature du Contrat de Rivière Gresse-Lavanchon-Drac Aval
9/07/2009	SAGE / CdR	Création de la Réserve Naturelle Régionale des Isles du Drac
8/10/2009	SAGE / CdR	Inauguration de la Réserve Naturelle Régionale des Isles du Drac
9/07/2009	RNR	Délibération du Conseil Régional Rhône Alpes pour la création de la Réserve Naturelle Régionale du Drac aval dite « des Isles du Drac »
8/10/2009	RNR	Inauguration officielle de la Réserve Naturelle Régionale du Drac aval dite « des Isles du Drac »

3.2 Le seuil de la Rivoire

Le seuil de la Rivoire se situe entre la commune de Vif et de Saint Georges de Commiers. Il a été construit en 1901 afin de dériver une partie des eaux naturelles du Drac pour l'équipement de la chute de Champs sur Drac. Dans les années 1962-1963, les aménagements hydroélectriques de Notre Dame de Commiers ont entraîné la désaffectation de l'ouvrage du seuil.

3.2.1 Ouvrage original

Le barrage a été créé par la Société des Forces Motrices de Grenoble en 1901 suite à l'autorisation préfectorale établie le 28 février 1900. Il est destiné à l'alimentation d'un canal en dérivation sur les communes de Saint Georges de Commiers et de Champs sur Drac.

Le barrage a été réalisé à 100 m du pont ferroviaire. D'après le plan d'ensemble du 23 novembre 1899, il était formé d'une partie fixe de 130 m de longueur et d'une partie mobile présentant un débouché de 30 m de longueur sur 1,90 m de hauteur, destiné à donner un libre écoulement aux eaux des crues. Ce barrage s'est appuyé, en rive gauche, sur le pied de talus en remblai de la route départementale n°3 (RD63), à 65 m environ en aval du viaduc. Sa crête se situait à l'origine à la cote de 300 m.

L'usine projetée a été établie sur le territoire de la commune de Champ sur Drac, à proximité de la confluence entre le Drac et la Romanche. Les eaux transit dans canal à ciel ouvert, permettant leur dessablage, avant d'être canalisés jusqu'à l'usine de Champs I sur un trajet d'environ 5,5 km. Ces eaux étaient restituées immédiatement après l'usine.

Le barrage a été conçu plutôt comme une chaîne de fond destinée à **fixer le lit du torrent** qu'un véritable barrage de retenue. Il a eu pour objectif de **consolider les fondations** des deux ponts en amont en diminuant les chances d'affouillement de leurs fondations. Il a été construit à partir de blocs de roches et de bétons (Figure 5).

La construction du barrage a entraîné un remous en amont à l'altitude 300 m et une sédimentation des matériaux (Figure 7 et Figure 8).

La Société des Forces Motrices de Grenoble était propriétaire sur les deux rives du Drac, de l'emplacement du canal et des droits d'eau y afférents.

A noter que les riverains gardent leurs droits de riverainetés et la possibilité de se servir dans le lit du Drac :

- Du sable et des pierres pour leurs constructions ;
- Du colmatage pour l'amélioration de leurs terres ;
- Les épaves ou bois entraînés par les hautes eaux pour leur chauffage.

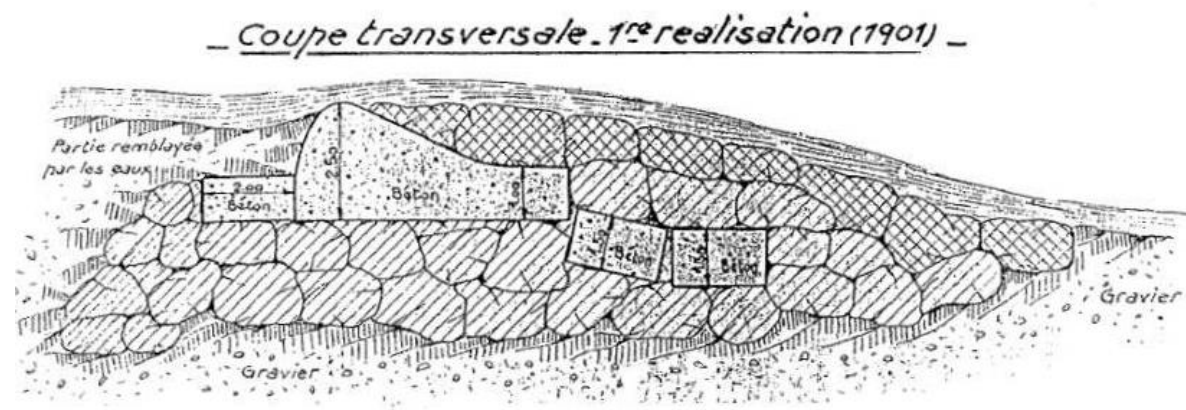


FIGURE 5 : HISTORIQUE – COUPE TRANSVERSALE ET ILLUSTRATION DU SEUIL DE LA RIVOIRE EN 1901 (EDF)



FIGURE 6 : HISTORIQUE –
VISUALISATION DU CANAL DE
DESSABLAGE EN RIVE DROITE
- PHOTO AÉRIENNE DE
1948



Carte d'Etat Major (environ 1880) et cadastre Napoléonien (environ 1830) montrant que le lit du Drac divaguait jusque contre la digue de Reymure.

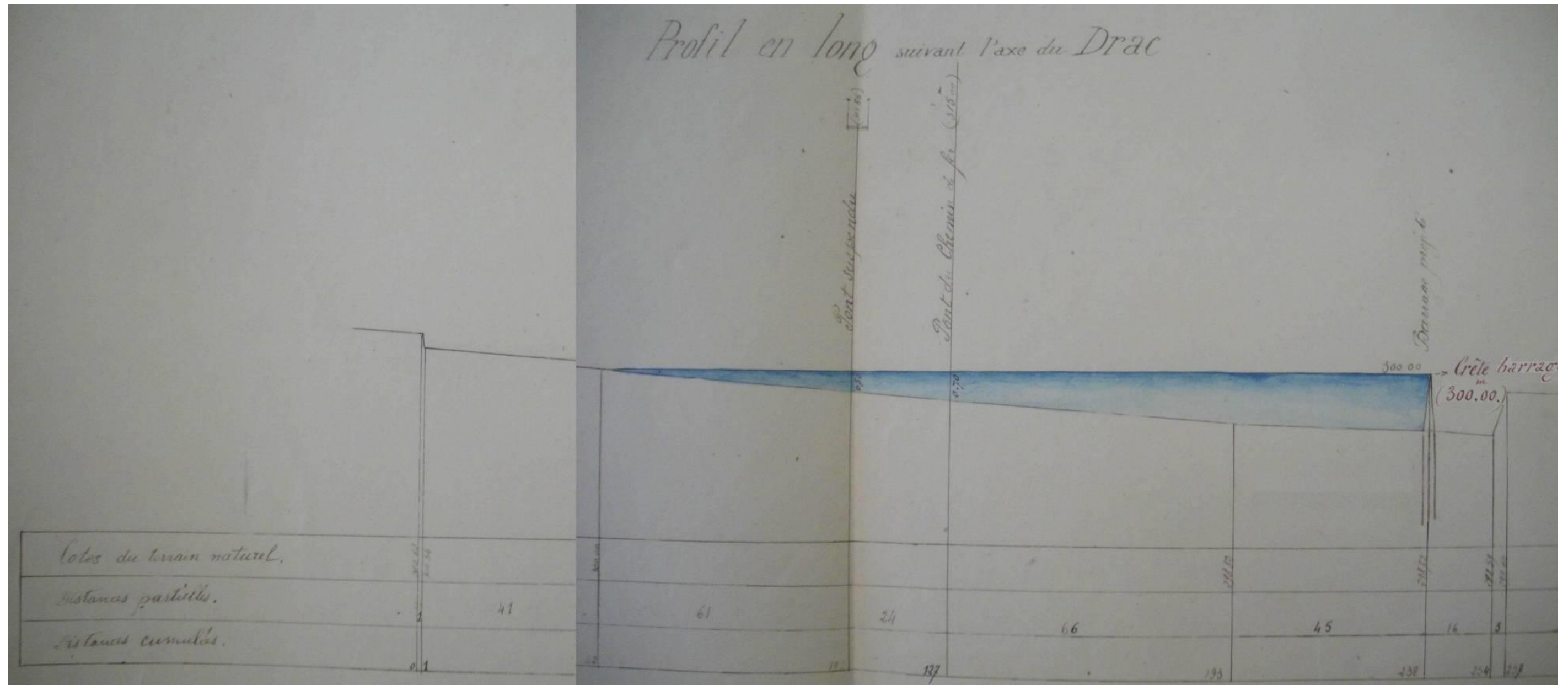


FIGURE 7 : HISTORIQUE – PROFIL EN LONG DU SEUIL DE LA RIVOIRE À 23 NOVEMBRE 1899

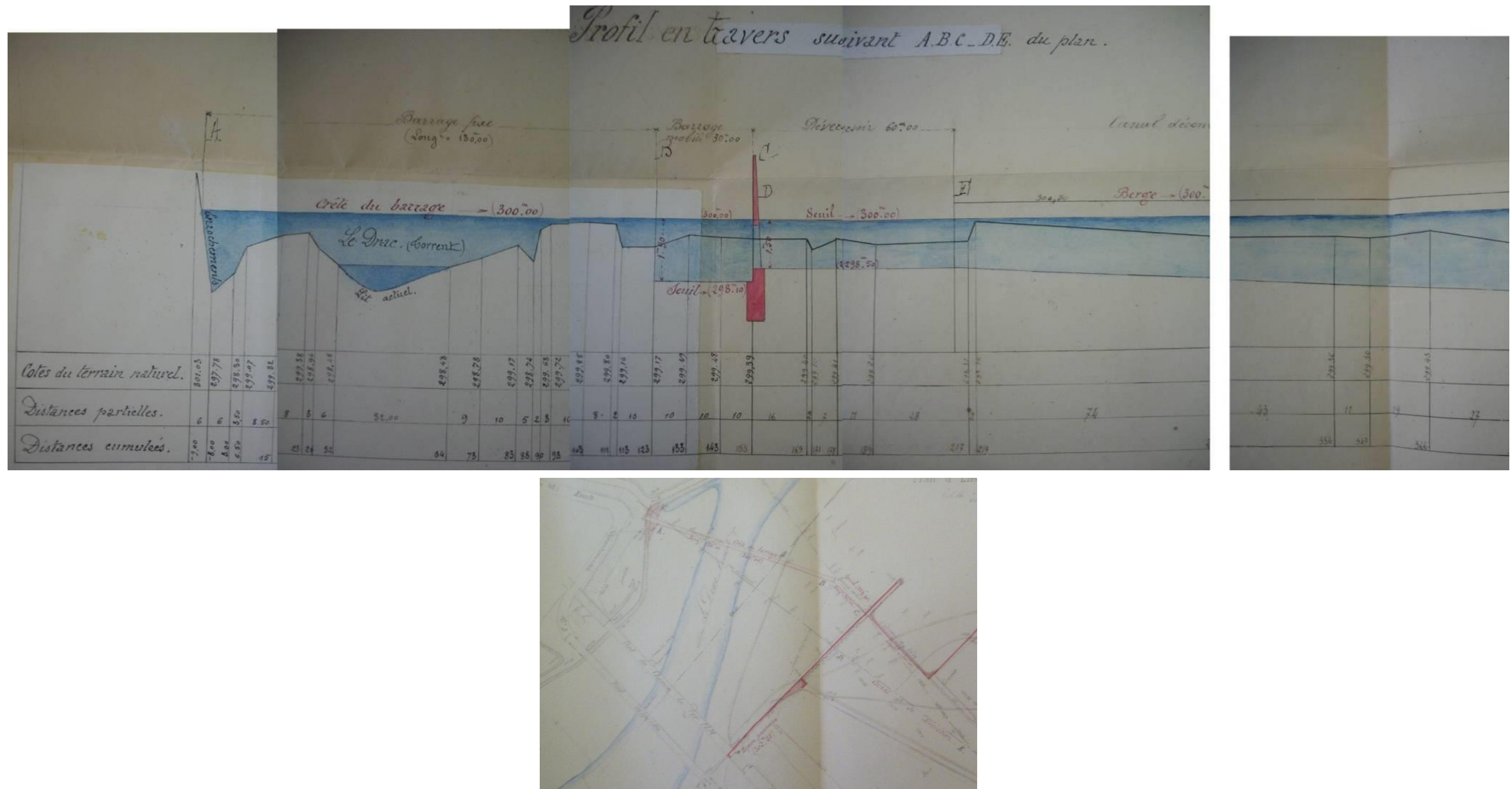


FIGURE 8 : HISTORIQUE – PROFIL EN TRAVERS ET VUE EN PLAN DU PROJET DE SEUIL DE LA RIVOIRE

3.2.2 Synthèse des interventions et travaux réalisés sur le seuil depuis sa création

- 1914

Les matériaux de constitution d'origine du barrage ne sont pas connus. Le barrage de la Rivoire a été conforté en 1914 par un système de blocs de forme parallélépipédique et cubique (probablement des gabions) recouverts de maçonnerie. Le seuil mesurait alors 28 m de long pour un dénivelé de 4,60 m (Figure 9).

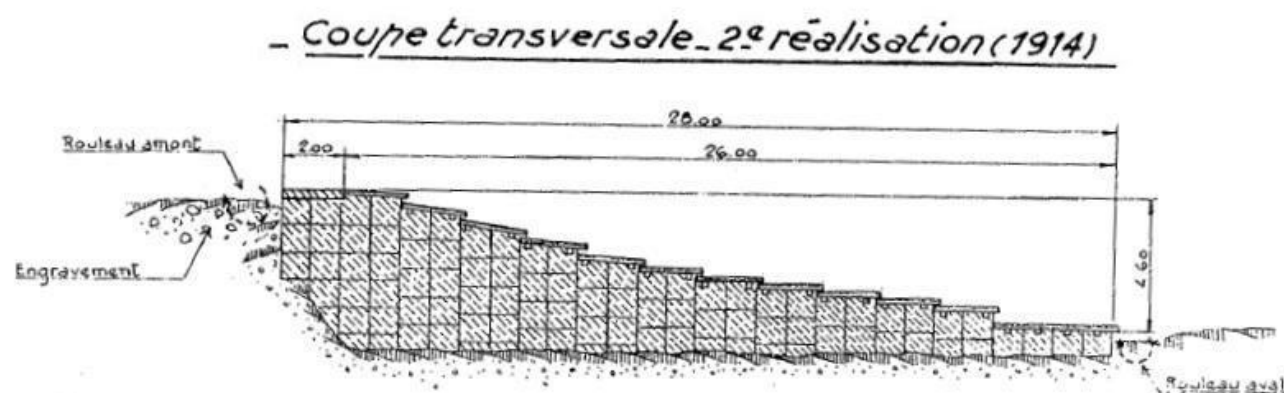


FIGURE 9 : HISTORIQUE – COUPE TRANSVERSALE DU SEUIL DE LA RIVOIRE EN 1914 (EDF)

- 1948

Le barrage a subi de nouveaux travaux de confortement suite aux crues du 5 juin et 5 septembre 1948. Le seuil mesurait 23 m de long pour un dénivelé d'environ 3,37 m de haut. Sa fonction était de fixer le profil du Drac et de limiter les conséquences de l'érosion régressive qui s'observe dans le lit du torrent par la mise en place d'un parafouille aval (Figure 11).

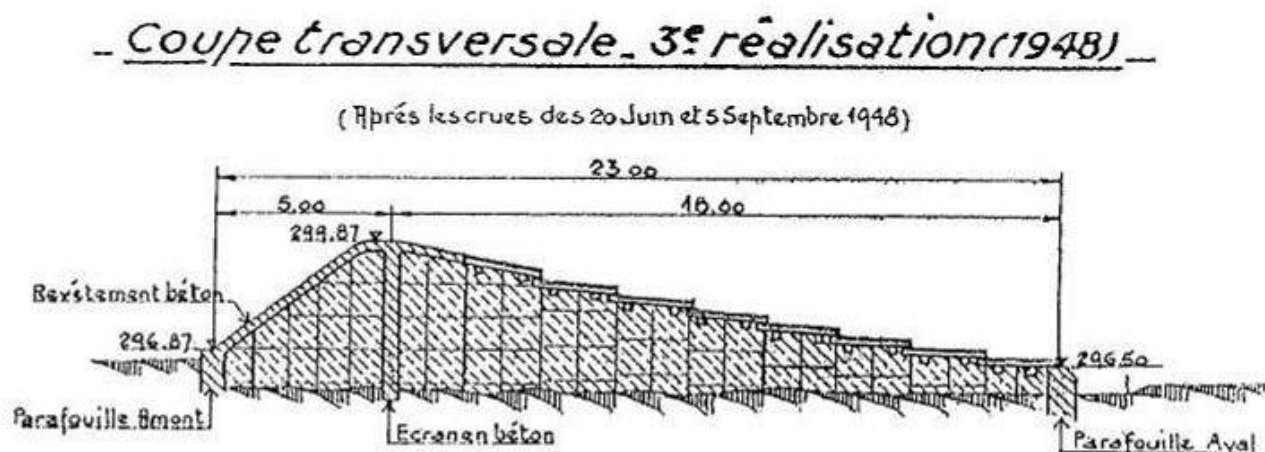


FIGURE 10 : HISTORIQUE – COUPE TRANSVERSALE DU SEUIL DE LA RIVOIRE EN 1948 (EDF)

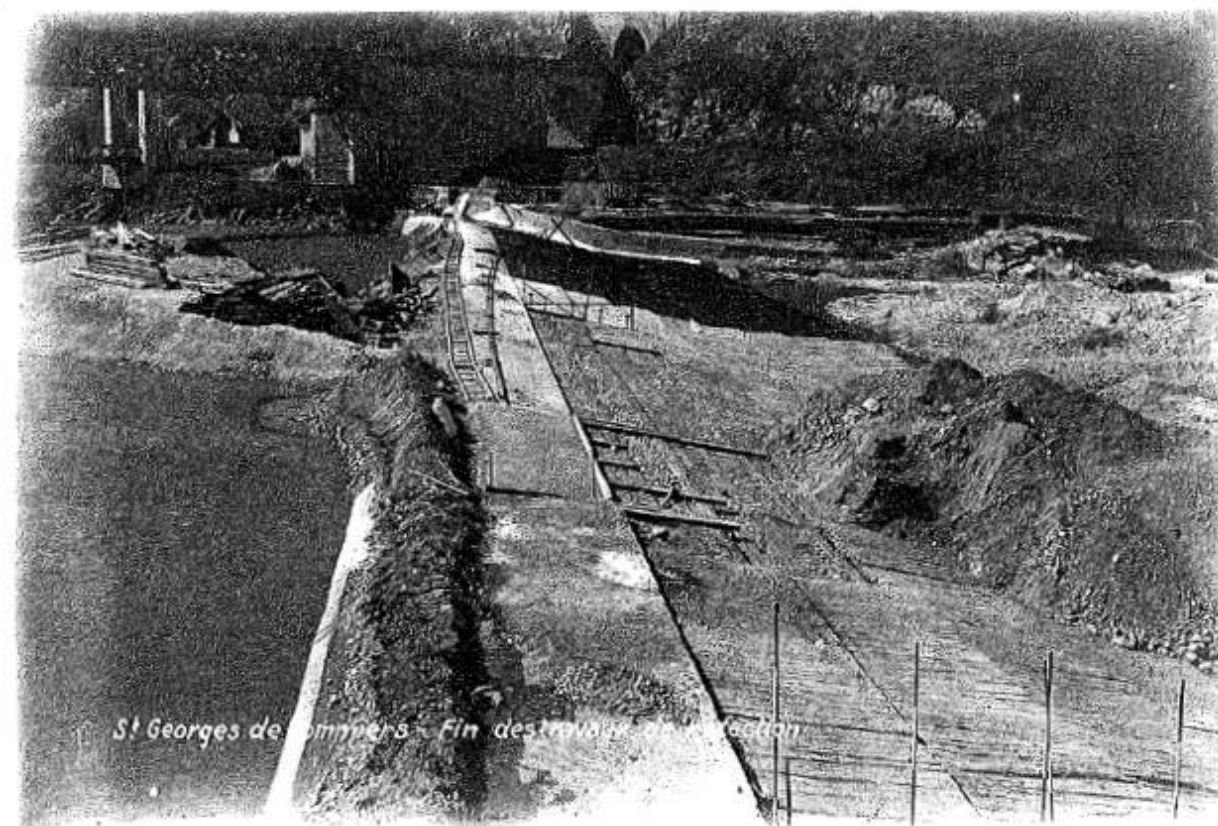


FIGURE 11 : HISTORIQUE – COUPE TRANSVERSALE ET ILLUSTRATION DU SEUIL DE LA RIVOIRE EN 1948 (EDF)

- 1970

En accord avec les collectivités locales et autres utilisateurs intéressés, EDF a procédé à la destruction des parties de l'ouvrage situées au-dessus du niveau du seuil, mais a conservé ce dernier, qui crée une dénivellée amont-aval de 4 à 5 m, ainsi que le déversoir et le mur situé en rive droite. La démolition totale ne devant intervenir qu'en cas de perturbation des écoulements suite à une crue.

- 1990

En 1990, EDF a restauré le seuil de la Rivoire. En effet, ce seuil n'est d'aucune utilité pour EDF qui souhaite sa démolition, mais son maintien présentait un intérêt pour la Ville de Grenoble, la SNCF et le Département.

Cette restauration d'un coût de 7,7 MF a été réalisée avec la participation de la SNCF (0,5 MF), d'EDF (1MF) et la valorisation des extractions réalisées en amont du seuil (5MF). Le manque à gagné aurait été de 1,2 MF pour EDF.

Reconstruction du seuil en 1990

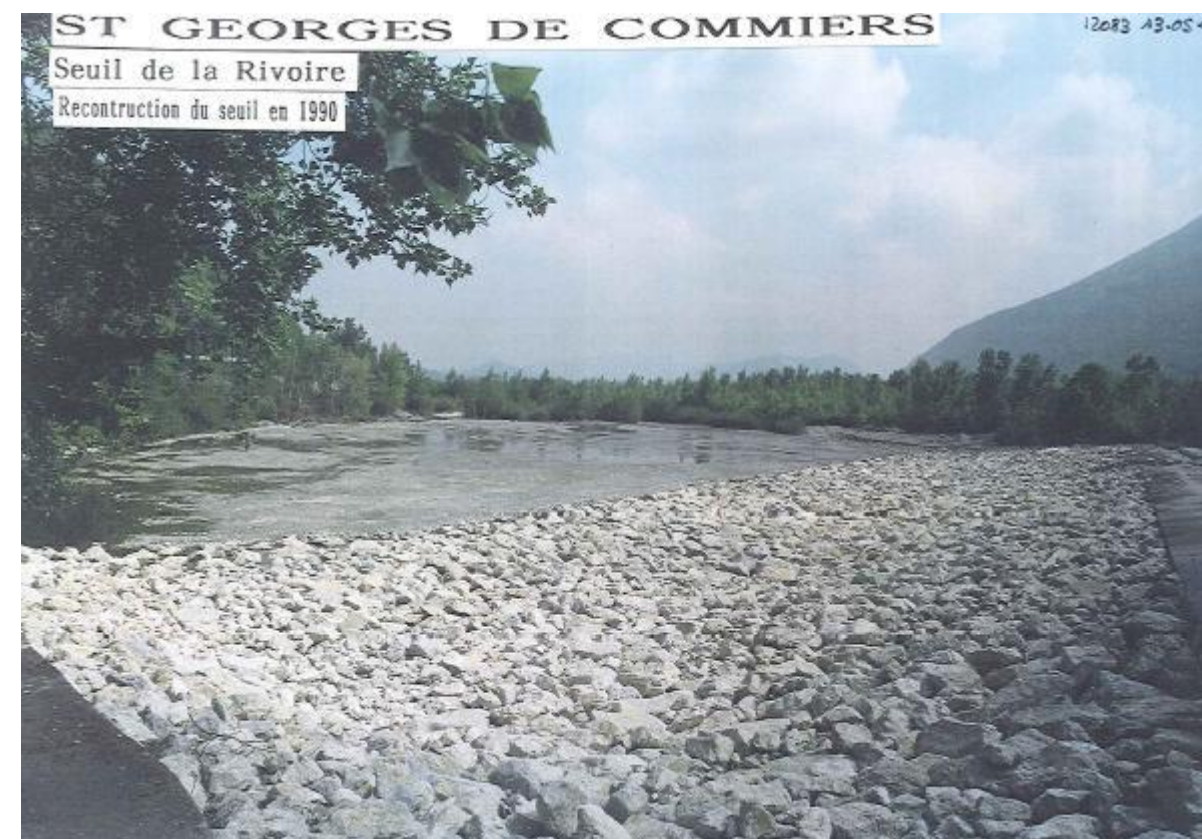


FIGURE 1 2 : HISTORIQUE – ILLUSTRATION DE LA RECONSTRUCTION DU SEUIL EN 1990 (EDF)

- 2005

EDF réalise des travaux ponctuels de confortement du seuil. Des enrochements sont remis en place sur la partie aval de l'échancrure en rive droite pour combler des affouillements.

3.2.3 Caractéristiques physiques de l'ouvrage actuel

Le seuil se situe à une centaine de mètres du pont RFF. Il est formé d'une crête de 130 m de largeur et d'un radier présentant un débouché de 16 m de largeur sur 1,30 m de hauteur, destiné à donner un libre écoulement aux eaux. Depuis, le retrait des batardeaux, les débits courants s'écoulent en quasi-totalité par le déversoir du seuil en rive droite.

Le seuil est constitué d'une ceinture en béton conforté par des gros blocs. Depuis leur mise en place en 1991, ceux-ci se sont affaïssés du fait de l'incision du lit du Drac en aval.

La carapace du seuil est formé d'un parement aval en enrochements de grande dimension (blocométrie jusqu'à 1.5 m, et d'une crête en béton armé en état médiocre. L'ouvrage semble avoir été renforcé par des profilés métalliques en H.



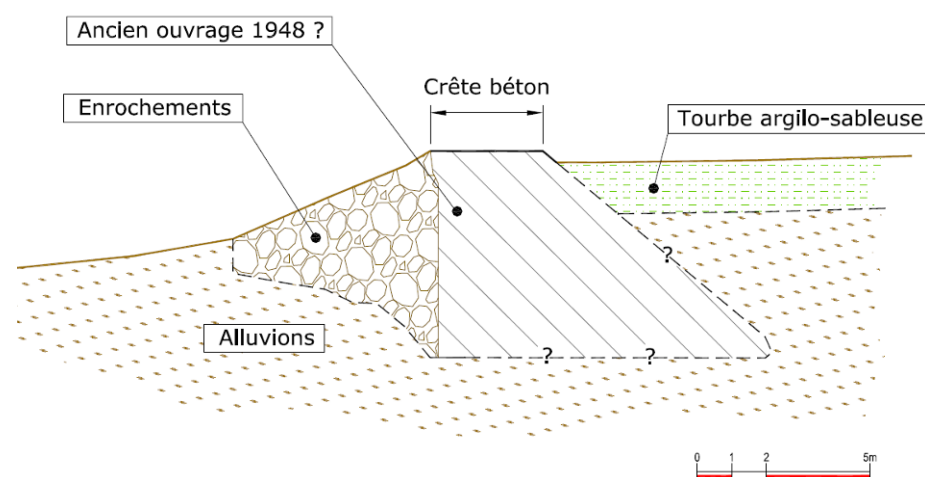


FIGURE 13 : HISTORIQUE – SEUIL DE LA RIVOIRE DANS SON ÉTAT ACTUEL (GEOLITHE, 2010)

3.2.4 Foncier

En 1946, la société hydroélectrique de Fure Morge et Vizille transfère l'exploitation de la chute de Champ I dans le patrimoine d'EDF. A partir de cette date, EDF se comporte comme un propriétaire.

Le 2 juin 1995, EDF et le Syndicat Mixte de l'Espace Nature de la Rivoire signent une convention pour le transfert du seuil de la Rivoire et des terrains EDF formant l'emprise sur l'espace nature en rive droite du Drac. L'authentification de cette convention, du fait de l'absence d'acte notarié, n'a pas pu être réalisée avant l'accident du 4 décembre 1995.

Cependant, suite à une réunion en Préfecture le 12/09/1996, le compte-rendu mentionne que cette convention conserve tous ses effets entre les parties signataires et notamment le transfert et la prise en charge du seuil ainsi que sa gestion et son entretien par le Syndicat à compter du 02/06/1995 et pour EDF un engagement de financer des travaux de remise en état du seuil à hauteur de 250 000 F suite aux désordres provoqués par la crue d'octobre 1993.

3.2.5 Les positions historiques des acteurs sur le devenir de l'ouvrage

Le seuil a été désaffecté dans les années 1965 suite à la construction des aménagements hydroélectriques de Notre Dame de Commiers. Depuis cette date EDF a demandé un permis de démolir et s'est engagé à

rétablir le lit de la rivière en son état primitif. Cependant plusieurs organismes ou collectivités ont souhaité le maintien du seuil et la protection constituée par cet ouvrage.

- Avis d'EDF (Réunion Préfecture 11 mai 1989)

Le seuil étant en mauvais état, il présente des risques importants pour la sécurité. De se fait, EDF souhaite une intervention rapide compte tenu du fait que sa responsabilité est engagée.

De plus, il affirme, sur la base des relevés piézométriques (rapport RUBY) que la suppression du seuil n'aura aucun effet sur la nappe du Drac.

EDF se dit également défavorable à la création d'un plan d'eau qui favoriserait la fréquentation du site et contrarierait le bon écoulement des eaux surtout en période de crue et de lâchers.

- Avis de la Ville de Grenoble (Réunion 3 mai 1990)

La Ville de Grenoble exprime son désaccord sur l'absence d'impact qu'aurait la démolition de ce seuil sur la nappe phréatique. De plus, le seuil se situe à un endroit stratégique par rapport à l'alimentation de la nappe en eau. Plusieurs notes de M. SARROT REYNAUD, hydrogéologue agréée, confirment son utilité pour le maintien d'une bonne alimentation de la nappe du Drac.

De plus, le seuil permet l'alimentation du canal de Malissoles et des Etangs de Chasses Barbier dont la Ville a à sa charge (8 juillet 1986).

- Avis de la SNCF (Réunion 3 mai 1990)

Pour des raisons de sécurité du Pont de la Rivoire, la SNCF souhaite également le maintien du seuil. En effet, sa suppression pourrait provoquer un abaissement du fond du Drac de 4 à 5 m au droit des fondations du pont.

- Avis : DDE – Pont RD 63 (17 mai 1989)

En ce qui concerne l'avis de la DDE, l'examen des plans montre que pour une cote du terrain naturel de 292 m de coefficient de sécurité à la stabilité vaut 2,9 pour les culées et 4 pour les piles. En cas de suppression du seuil, le fond moyen au droit du pont descendrait jusqu'à la cote 295 environ. Aussi, la suppression du seuil ne poserait aucun problème pour l'ouvrage sauf en cas d'affouillements localisés à proximité immédiate des caissons de fondations.

La DDE estime souhaitable de prévoir, en cas de démolition du seuil, la réalisation de protections légères en enrochement autour des piles et devant les culées pour prévenir ce risque et pour masquer le haut des caissons qui seront dégagés sur leurs trois mètres supérieurs.

- Avis de la FRAPNA (Courrier à la Préfecture 5 septembre 1989)

La FRAPNA se prononce contre la démolition de l'ouvrage et estime que sa restauration devrait conduire à un aménagement de plan d'eau. En effet, une dégradation partielle contribuera à perturber l'écoulement des eaux et à l'assèchement de toute une zone où la flore et la faune constituent un exemple de variétés rares.

- Avis des deux communes environnantes (Réunion Préfecture 11 mai 1989)

Plusieurs collectivités ont manifesté le souhait de conserver ce barrage, afin d'y réaliser une base de loisirs.

3.3 Le canal de Malissoles

3.3.1 Prise d'eau

La prise d'eau du canal de Malissoles, d'un diamètre de 600 mm, se trouve en rive gauche au niveau du seuil de la Rivoire. Elle est alimentée par le chenal gauche du Drac.

Le canal de Malissoles permet l'alimentation en eau de la propriété de Malissoles qui détient un droit d'eau de 2000 l/min.

Ce débit est dû aujourd'hui par la Ville de Grenoble à M. Rouveure, gérant du GAEC Isère Légumes. Il découle de diverses conventions affichant les transferts de ce droit d'eau de parti à parti.

- A l'origine, une première convention a été établie en Août 1898 fixant la cession des terrains de M. Blanchet à M. Haroud afin d'y aménager une digue barrage (seuil de la Rivoire) et un canal de déviation de l'eau contre un droit d'eau de 2000 l/min par le biais d'une prise d'eau à mettre en œuvre sur le barrage à construire ;
- Au mois d'Août 1900, une deuxième convention est signée entre M. Haroud et M. Lepine, agissant pour la Société Hydroélectrique Fure et Morge (devenue EDF plus tard). Elle fixe le transfert des droits et obligations envers M. Blanchet de M. Haroud à la Société Hydroélectrique ;
- Une dernière convention, datant de décembre 1965, entre EDF et la Ville de Grenoble, permet le transfert du droit d'eau d'EDF à la Ville de Grenoble, en échange d'autorisations de prélèvements d'eau et d'implantation d'ouvrages par la Ville sur des terrains EDF. Actuellement, la Ville de Grenoble est en charge de l'entretien du canal.

Aujourd'hui, ce canal sert à plusieurs usages reconnus :

- L'irrigation des cultures maraîchères autour du Château de Malissoles qui détient le droit d'eau (exploitant maraîcher en fruits et légumes) ;
- L'alimentation des étangs de la « Chasse Barbier » : L'Association pour la Gestion de la Réserve Ministérielle du Drac Inférieur assure la gestion de la réserve ministérielle de chasse approuvée par l'arrêté ministériel en date du 1^{er} février 1980. Cette réserve abrite une faune très riche et diversifiée, avec de nombreuses espèces sensibles. Les étangs sont utilisés pour la pêche par le Comité Social de la Ville de Grenoble. Le débit alimentant ces étangs est assuré par la Régie des Eaux de Grenoble.

L'alimentation en eau de l'ENS des Iles via une brèche dans le canal de Malissoles a été observée par le passé mais elle ne correspond pas à un usage autorisé.

La prise d'eau du canal du droit du seuil de la Rivoire est parfois coupée suite aux remaniements du lit, lié aux crues et aux lâchers du barrage de Notre Dame de Commiers. Pour pallier à ce problème, la Ville de Grenoble est amenée à remanier les alluvions en rive gauche du Drac tous les 2 ou 3 ans en moyenne, pour rétablir un chenal d'écoulement des eaux permettant l'alimentation de la prise d'eau.

L'entretien de la prise d'eau a été confié par la Ville de Grenoble à la REG. Un passage minimum par semaine est réalisé. Cette fréquence est par ailleurs augmentée en automne à cause des feuilles qui bouchent l'entrée de la grille. L'ouvrage de la prise d'eau a été réaménagé dans le courant de l'année 2011 par la REG.

Depuis les lâchers de 1992, le Drac a intercepté la gravière et s'écoule en rive droite du seuil de la Rivoire. Depuis cette date, la Ville de Grenoble intervient fréquemment dans le lit du Drac au bulldozer pour remanier les alluvions afin de recréer un chenal artificiel permettant d'alimenter la prise d'eau du canal de Malissoles. Ce bras rive gauche se trouve actuellement surélevé de près de 1 m par rapport au niveau de la gravière, ce qui le rend instable. Ces travaux sont permis depuis 2002 par un dossier de déclaration présenté plus loin.

3.3.2 Le canal

Ce canal s'écoule en encorbellement au pied de la colline « du Petit Brion », puis le long de « la digue de la Trouée de Reymure » et enfin dans la propriété de Malissoles avant de rejoindre le Drac en aval du barrage du Saut du Moine après un parcours total de plus de 6 km. D'après les documents recensés, il semble que ce canal existe depuis plusieurs siècles. Il servait déjà à l'arrosage du domaine de Mme SAUVAIRE JOURDAN et à l'alimentation en eau des routoirs via une prise au fil de l'eau à hauteur de la Santon au moyen de travaux d'art (d'après les documents du 18 novembre 1899).

Le long de ce canal, plusieurs ouvrages sont présents :

- un ouvrage de trop plein au pied du Petit Brion (Figure 15) ;
- une vanne guillotine qui permet une répartition des débits au niveau de la bretelle de chasse Barbier (Figure 16) ;
- au niveau des Molots, deux vannes guillotines permettent de réguler le débit entrant dans la propriété de Malissoles (Figure 17). Un déversement de trop plein qui rejoint le Drac est aménagé une centaine de mètres à l'aval de la prise d'eau (Figure 18).



FIGURE 14 : CANAL DE MALISSOLES – SECTION COURANTE ET OUVRAGE DE TROP PLEIN AU PIED DU PETIT BRION



FIGURE 15 : CANAL DE MALISSOLES – VANNAGE ET DIFFLUENCE PERMETTANT L'ALIMENTATION DE LA CHASSE BARBIER



Anciennes vannes guillottes sur le canal de Malissoles



Trop plein du Canal de Malissoles

FIGURE I 6 : CANAL DE MALISSOLES - ANCIENNES VANNES GUILLOTTINES ET TROP-PLEIN

Le canal est régulièrement entretenu. Jusqu'en 2004, l'entretien était dévolu en totalité au service production de la REG. A partir de 2004, la REG a confié le soin à la MFR de Vif de rouvrir le canal envahi par la végétation à raison de 10 à 15 journées par an de chantiers école. En 2010, cet entretien n'a pas été confié à la MFR car l'espace était jugé beaucoup moins intéressant pour l'apprentissage des étudiants. En parallèle, la REG organise un passage du tracteur épareuse sur les berges accessibles du canal 1 fois minimum par an.

De plus, des travaux ponctuels de confortement du canal ont été réalisés en 2005 par la Régie des Eaux. En aval du bassin à flanc de colline du Petit Brion, le busage a été repris suite à des fuites (pose de 80 ml de PVC 400mm, création d'un regard de visite avec tampon étanche). Toujours en 2005, un curage du canal le long de la digue de Reymure a été réalisé, en particulier sur le tronçon au sud du parking des pêcheurs. Le pont permettant l'accès à des terrains en rive gauche du canal a été reconstruit ainsi que les busages des passages sur le canal.

3.3.3 Bilan des travaux réalisés sur la période 2003-2010

Le tableau suivant récapitule les travaux réalisés par le Régie des Eaux de Grenoble sur le Canal de Malissoles, sur la période 2003-2010, selon les catégories suivantes :

- Entretien courant REG ;
- Entretien sous-traité (à la MFR notamment) ;
- Gros travaux d'entretien ;
- Gros travaux de remise en eau.

Année	HT	TTC	Nature des travaux	Type de travaux
2003	742,00	887,43	Entretien du canal	Gros travaux d'entretien
2003	742,00	887,43	Entretien du canal	Gros travaux d'entretien
2003	3003,00	3591,59	Busage canal reymure	Gros travaux d'entretien
2003	0,00	0,00	x j convention MFR	Entretien sous-traité
2003	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2003	1015,00	1213,94	prise d'eau du canal de Malissoles	Gros travaux remise en eau
2004	0,00	0,00	aucun	Gros travaux d'entretien
2004	1429,20	1709,32	x 6 jours convention MFR	Entretien sous-traité
2004	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2004	0,00	0,00	aucun	Gros travaux remise en eau
2005	1106,40	1323,25	complément canal Malisoles	Gros travaux d'entretien
2005	9337,20	11167,29	reprise canalisation canal de malis	Gros travaux d'entretien
2005	3830,00	4580,68	curage malissoles	Gros travaux d'entretien
2005	2286,00	2734,06	x 12 jours convention MFR	Entretien sous-traité
2005	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2006	0,00	0,00	aucun	Gros travaux d'entretien
2006	2477,00	2962,49	x 13 jours convention MFR	Entretien sous-traité
2006	765,00	914,94	payé par VDG	Gros travaux remise en eau
2006	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2007	12816,00	15327,94	Busage canal	Gros travaux d'entretien
2007	1900,00	2272,40	x 10 jours convention MFR	Entretien sous-traité
2007	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2008	0,00	0,00	aucun	Gros travaux d'entretien
2008	2355,24	2816,87	x 12 jours convention MFR	Entretien sous-traité
2008	1065,00	1273,74	prise d'eau du canal de Malissoles	Gros travaux remise en eau
2008	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2009	0,00	0,00	aucun	Gros travaux d'entretien
2009	1962,70	2347,39	x 10 jours convention MFR	Entretien sous-traité
2009	0,00	0,00	prise d'eau du canal de Malissoles	Gros travaux remise en eau
2009	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG
2010	0,00	0,00	aucun	Gros travaux d'entretien
2010	0,00	0,00	aucun	Entretien sous-traité
2010	1215,00	1453,14	prise d'eau du canal de Malissoles	Gros travaux remise en eau
2010	3283,00	3926,47	x 60 h régie	Entretien courant REG

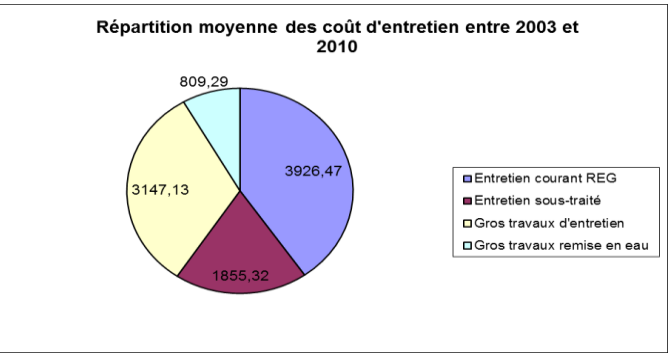
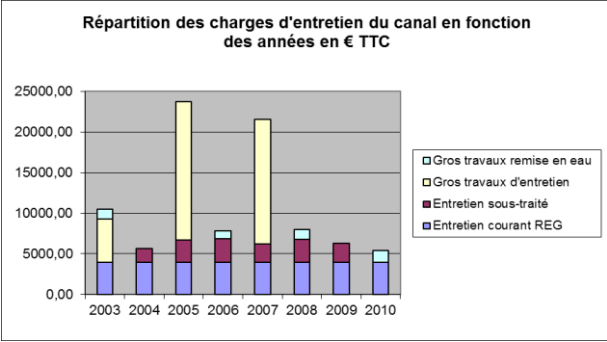


FIGURE I 7 : HISTORIQUE – BILAN DES TRAVAUX SUR LE CANAL DE MALISSOLES ET SA PRISE D'EAU (PÉRIODE 2003-2010 ; DONNÉE REG)

3.3.4 Le dossier loi sur l'eau – 2002

Suite aux lâchers au barrage de ND de Commiers du 14 novembre 2000, une première demande d'intervention dans le lit de la rivière pour rétablir la prise d'eau à été adressé à la MISE le 27 décembre 2000. Elle a été complétée par un second dossier de demande d'autorisation adressé à M. le Préfet.

La Ville de Grenoble a demandé en 2002, l'autorisation d'intervenir ponctuellement dans le lit du Drac pour rétablir l'alimentation de la prise d'eau à chaque fois que celle-ci est interrompue. La fréquence d'intervention a été établie à une fois par an au plus.

Les interventions de rétablissement de l'alimentation de la prise d'eau sont cadrées par les éléments suivants :

- durée d'intervention dans le lit du Drac : une journée maximum pendant les jours ouvrables ;
- volume de matériaux remaniés : toujours inférieur à 1 000 m³ ;
- longueur du chenal : 200 m au maximum ;
- hauteur des berges : 1 m maximum ;
- largeur du chenal : 3 m au maximum en sommet de berges ;
- pas d'extraction de matériaux : les matériaux seront déposés dans le lit du Drac, régalés autour du chenal ;
- colmatage éventuel de quelques brèches si nécessaires ;
- contraintes d'interventions de la pelle mécanique :
 - interdiction de circulation dans le lit en eau ;
 - en cas de nécessité de traverser le bras en eau, il faut le faire dans la section la plus étroite ;
 - travailler à sec, depuis l'amont vers l'aval, pour limiter le contact de l'engin avec l'eau au strict minimum ;
 - pas de stationnement de l'engin dans le lit du Drac ;
 - intervention au retour de l'étiage.

La Ville de Grenoble s'engage formellement à respecter ces modalités, sauf dispositions contraires qui résulteraient des prescriptions générales à délivrer par l'Administration. L'intervention s'effectue dans tous les cas après information préalable des services d'Etat et d'une convention avec EDF.

3.4 Les ouvrages de franchissement de la RD63 et du pont RFF

3.4.1 Pont ferroviaire – RFF

En 1874, le pont ferroviaire de la ligne Grenoble-Briançon a été créé par la compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (PLM), compagnie qui a été nationalisée par la suite lors de la création de la SNCF en 1938. Le pont se situe à 30 m environ du seuil de la Rivoire.

Le tablier est soutenu par 2 piles et 2 culés. La cote en eau en 1914 est de 300,49 m. La cote du fond du lit était de 299 m au moment de la construction de l'ouvrage en 1875. Ce qui indique une augmentation du niveau d'eau d'environ 1m liée à la construction de seuil de la Rivoire en aval. La cote des hautes eaux de 1856 est de 302,56 m.

Les fondations des piles descendraient jusqu'à la cote 290,10 m. A noter que la SNCF affiche les côtes de 290,50 m, mais le profil en long quelle utilise est manifestement coté en système BOURDALOUE, la différence avec le système LALLEMAND étant d'une quarantaine de centimètres dans la région grenobloise.

Un renforcement du tablier métallique du pont a été réalisé en 1914. Aucune modification n'a été enregistrée depuis.

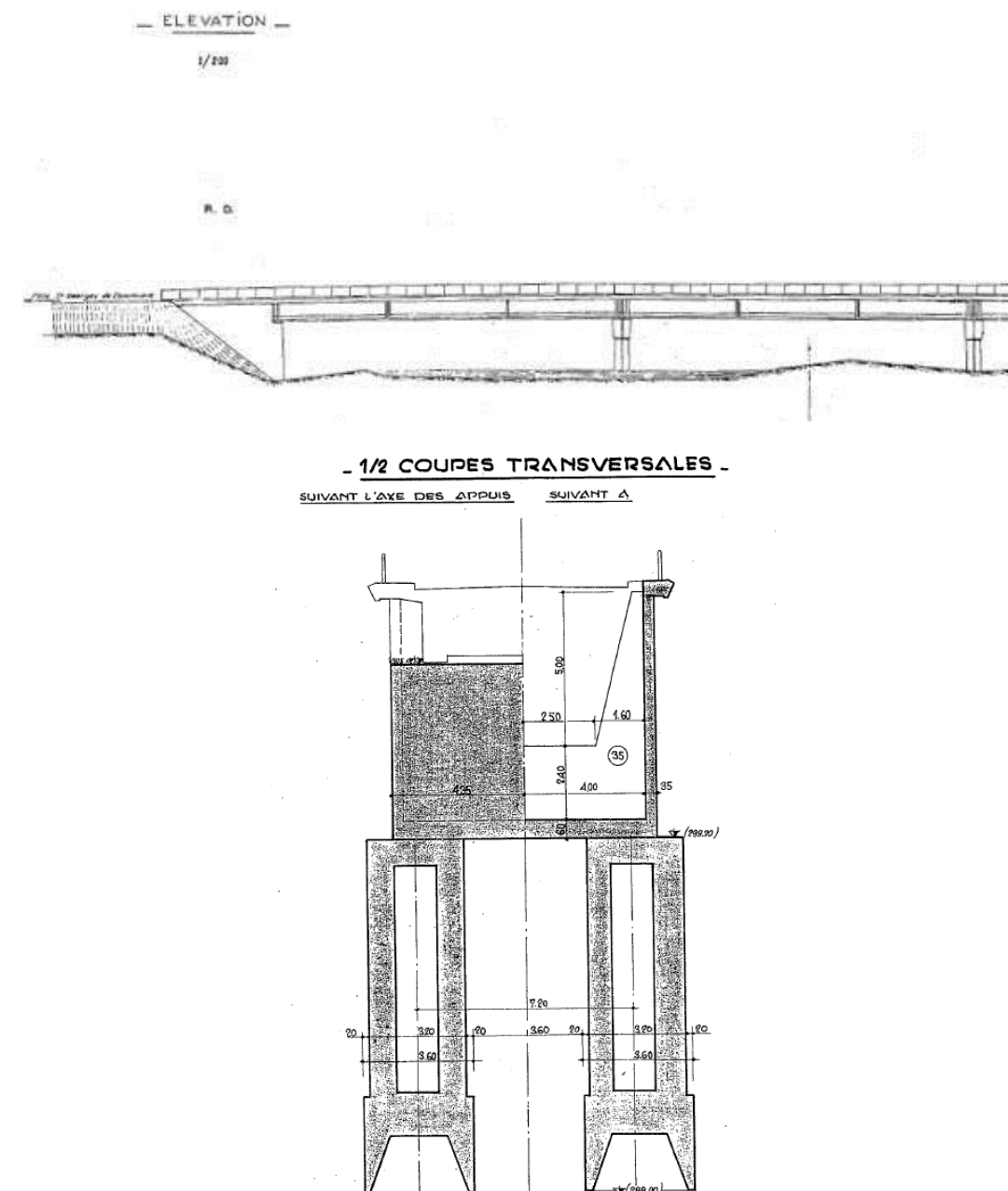


FIGURE 18 : HISTORIQUE – PLAN DU PONT FERROVIAIRE (RIVE GAUCHE) ET COUPE TRANSVERSALE DES PILES

3.4.2 Pont de la Rivoire – RD 63

Un pont suspendu existait à l'origine. Il se situait 19 m en amont du pont ferroviaire. Il a été détruit puis remplacé en 1965 par un nouveau pont 30 m en amont du pont ferroviaire.

Le pont de la RD63 possède 2 piles et 2 culées.

La cote du Drac à l'étiage est de 299,70 m pour des plus hautes eaux à 305,00 m.

En 1989, la cote du fond du lit au droit de l'ouvrage est actuellement de 300 m.

Les piles et culées de l'ouvrage sont fondées sur des caissons de 12 m de haut (compris entre les cotes 288 et 299,70 m).

3.5 Les extractions d'alluvions dans le lit du Drac

3.5.1 Bilan des anciennes exploitations

- **Jusqu'aux années 1964**

Le secteur entre le seuil de Rivoire et le confluent Romanche a fait l'objet de quelques extractions avant que la création des périmètres de protection des captages de la Régie des Eaux de Grenoble (1967) n'oblige à la cessation de ces activités, suite à l'avis défavorable de l'hydrogéologue agréé (juillet 1964).

- **Les années 70 : le début des exploitations sur le site de la Rivoire**

En 1964, EDF passe une convention avec la société SALM-TP pour l'extraction de graviers en amont du seuil de la Rivoire.

En 1970, les premières extractions sont réalisées sur un linéaire de 600 mètres et ont abouti à la formation d'un premier bassin à l'ouest. Seule une enquête hydraulique était imposée au préalable et il n'existait alors aucune disposition obligeant l'exploitant à la remise en état à la fin de l'activité.

En 1975, les extractions s'étendent sur 1500 mètres en amont du seuil de la Rivoire et 5 nouveaux bassins sont créés (bassin OUEST, bassin CENTRAL, bassin AMONT, bassin EST, bassin SECONDAIRE).

- **Les années 90 : création du plan d'eau de la Rivoire**

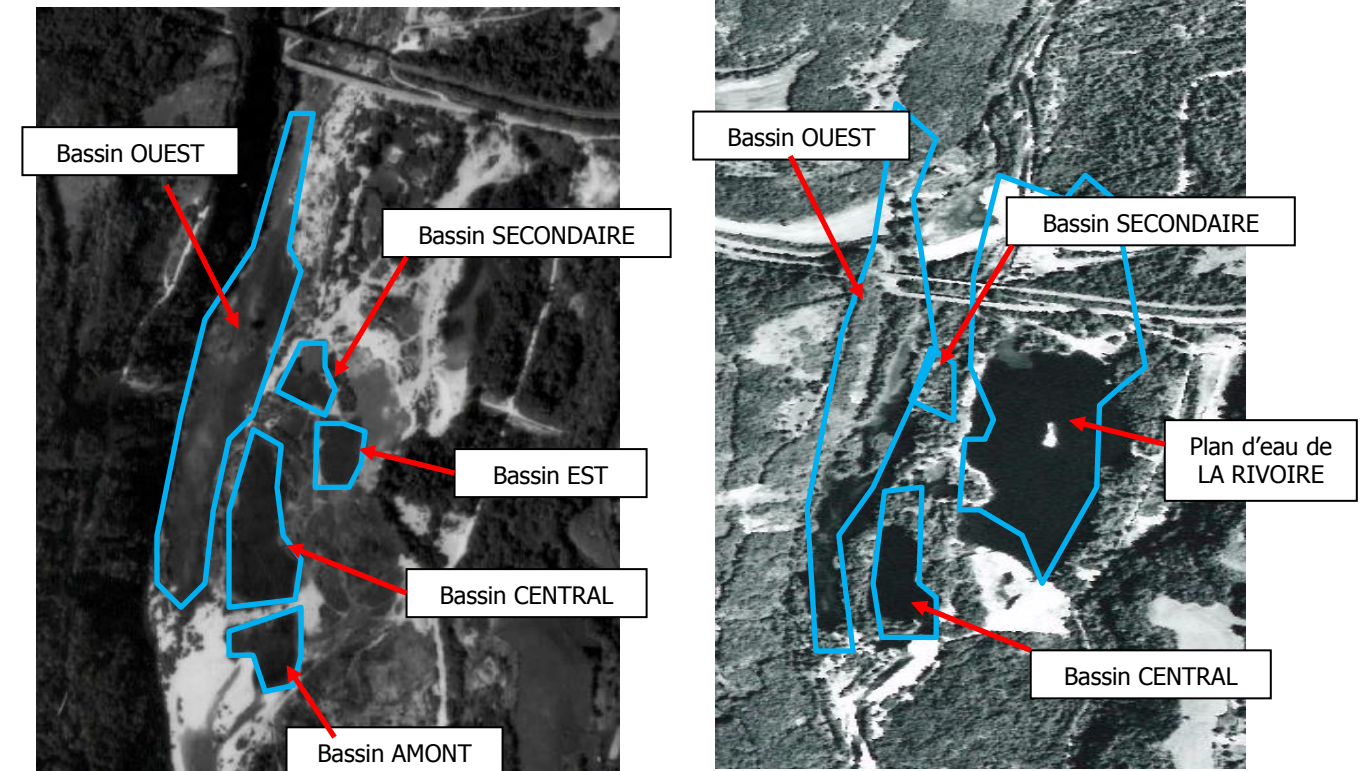
En décembre 1990, EDF procède à de nouvelles extractions en amont du seuil de la Rivoire dans l'objectif de créer un espace de loisirs et de financer la réhabilitation du seuil de la Rivoire par la revente des matériaux extraits. Ces extractions progressent au rythme de 3 500 m³/j jusqu'en mai 1991 puis elle diminue au rythme de 2500 m³/j.

En août 1991, 400 000 m³ de matériaux ont été extraits par la SMAG sur plus de 8 ha pour un prix de revente de 12,5 F/m³ soit une recette de 5 MF. Les matériaux étaient déposés dans une zone située en aval du seuil de la Rivoire, dans le périmètre de protection des captages de la Ville de Grenoble avant d'être commercialisés par l'entreprise PASCAL. Les engins empruntaient le radier du seuil de la Rivoire pour accéder au site de dépôt.

Par ailleurs, 2 ha supplémentaires ont été défrichés en bordure de la gravière afin d'extraire 93 000 m³ de matériaux pour compléter le plan de financement (1,2 MF). Cependant, les extractions sont suspendues à la demande de la Préfecture car elles ont vraisemblablement été effectuées sans dossier d'autorisation, et ont été arrêtées à la suite d'une procédure engagée par la FRAPNA et le CORA en juillet 1991.

En septembre 1991, M. SARROT-REYNAUD affirme que la zone de stockage en aval du seuil et le projet d'extraction complémentaire sont inadmissibles et compromettent gravement la sécurité de l'alimentation en eau potable.

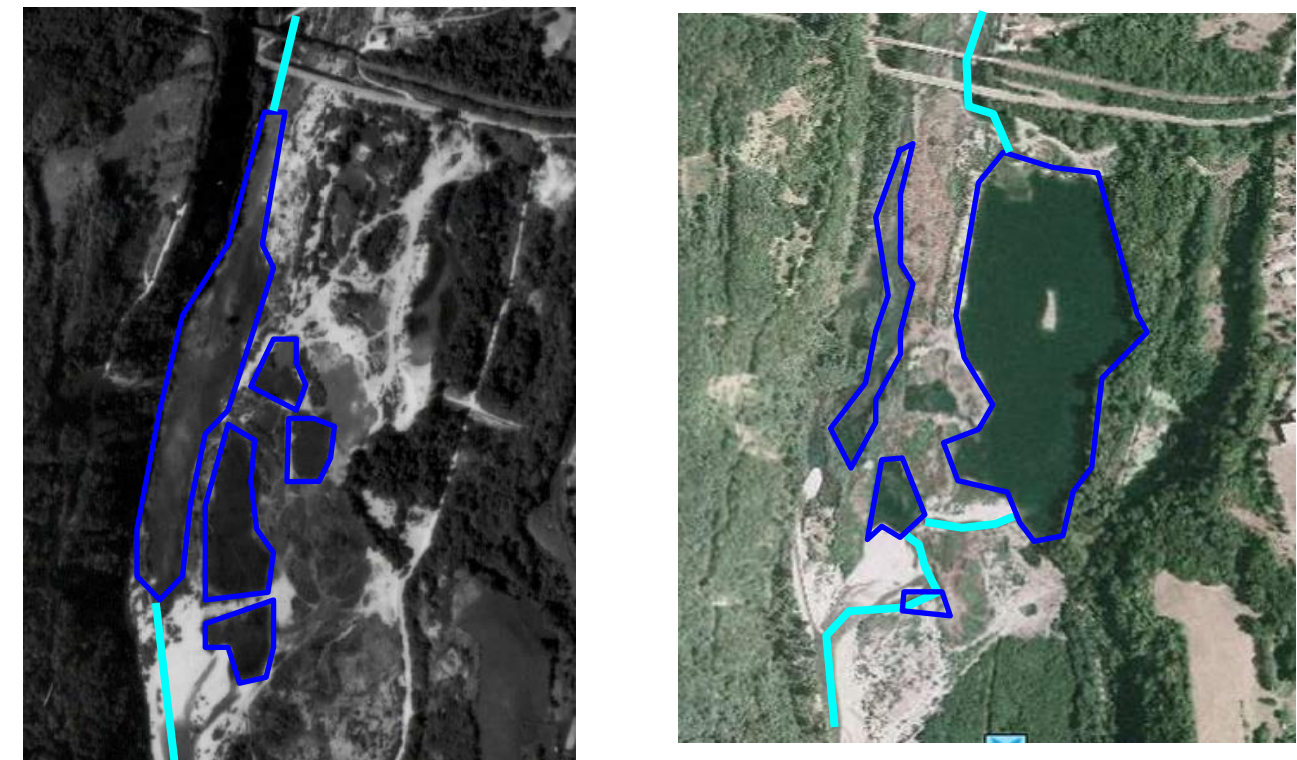
Suite à ces deux événements, plus aucune extraction n'a été réalisée depuis 1991.



Création de 5 bassins d'extractions (1982)

Plan d'eau de la Rivoire (1993)

FIGURE 19 : HISTORIQUE – LES BASSINS DE LA RIVOIRE



5 bassins d'extractions en 1982

Situation en 2006

FIGURE 20 : HISTORIQUE – COMPORTEMENT DES ANCIENNES GRAVIÈRES

3.5.2 Analyse du comportement des anciennes gravières suites aux crues

Suite aux lâchers du barrage de ND de Commiers en octobre et novembre 1992, le Drac a intercepté la gravière de la Rivoire. La prise d'eau du canal de Malissoles n'est plus alimentée, et le Drac emprunte le déversoir du seuil en rive droite (ancienne voie empruntée par les engins pour transférer les matériaux).

La crue de 1993 (520 m³/s) vient conforter cet état. Le bassin AMONT est totalement remblayé et le bassin OUEST se remblaie aussi par l'amont. Le bassin CENTRAL se remblaie d'une part par les matériaux traversant l'ancien bassin AMONT et d'autre part latéralement.

Pour permettre l'alimentation du canal de Malissoles, la brèche entre le bassin CENTRAL et le bassin EST est fermée par un tertre en graviers. L'écoulement est donc redirigé vers la rive gauche. Par la suite, le lit du Drac a très peu évolué jusqu'au lâcher de la fin novembre 1995 (300 m³/s).

Durant le lâcher de 1995, la langue de gravier avance un peu plus dans le bassin central et la gravière est à nouveau captée par le Drac. Survient alors l'accident tragique du 4 décembre 1995 où une classe verte se retrouve piégée par la montée des eaux.

Suite à l'accident, l'écoulement est à nouveau redirigé vers la rive gauche et EDF réduit considérablement la fréquence des lâchers, si bien que pendant les 4 années qui suivent (1996-1999), aucun débit supérieur à 50 m³/s n'est enregistré. Le lit n'évolue pas pendant cette période.

Depuis que le plan d'eau a été intercepté, la Ville de Grenoble est amené à intervenir dans le lit du Drac tous les 2 ou 3 ans en moyenne, pour remanier les alluvions afin de créer un chenal d'écoulement des eaux permettant l'alimentation de la prise d'eau.

Le plan d'eau de la Rivoire n'a pas fini d'évoluer puisque la tendance actuelle et future est au remplissage alluvionnaire des bassins. Ce processus incontournable reste toutefois très lent, du fait de la faible occurrence des débits morphogènes.

3.6 Le projet historique d'espace nature

3.6.1 Le contexte politique du Syndicat d'aménagement du site de la Rivoire

Dans les années 1962-1963, les aménagements hydroélectriques de Notre Dame de Commiers ont entraîné la désaffectation de l'ouvrage du seuil de la Rivoire. EDF, n'ayant plus l'utilité de son seuil, entame des procédures pour sa démolition conformément à ces obligations (AP du 18/11/1966).

Entre temps, il s'est révélé l'importance de ce site d'un point de vue de la sécurité pour le Département de l'Isère et la SNCF, au plan écologique pour la FRPANA, et vis-à-vis de l'alimentation en eau de la nappe pour la Ville de Grenoble. De plus, les collectivités avoisinantes ont manifesté le souhait de conserver ce barrage afin de créer une base de loisirs en amont. Mais, EDF s'oppose fortement à toute proposition d'un aménagement touristique et écologique à l'amont du seuil qui engagerait sa responsabilité.

Après concertation, la DRIRE préconise en 1988 le transfert de cet ouvrage à un groupe constitué par les trois organismes intéressés.

En 1989, le Syndicat Intercommunal du Barrage et de l'Espace de Loisirs de la Rivoire (SIBELR) voit le jour entre les communes de Grenoble, St-Georges et Vif. Il a pour objet la conservation du seuil de la Rivoire et l'aménagement d'un espace de loisirs. La clé de répartition est de 50 % pour Grenoble et 50 % pour les deux autres communes.

Il ressort par la suite la nécessité d'associer d'autres organismes ou collectivités au projet d'aménagement (Département, FRAPNA, EDF, etc.) sous la forme d'un syndicat mixte. Le Syndicat Mixte de l'Espace Nature de la Rivoire voit alors le jour en avril 1991. Il regroupe les communes de Vif, Grenoble, St-Georges et EDF (GRPH Alpes). Ce syndicat a pour objet la prise en charge du seuil de la Rivoire réhabilité par EDF et d'assurer son entretien ainsi que la promotion de l'espace nature situé dans le lit du Drac sur 600 m en amont du seuil sur les terrains EDF. La clé de répartition est la suivante :

- Entretien du seuil : Vif (25%), St-Georges (25%), Grenoble (50%) ;
- Espace nature: Vif (33%), St-Georges (33%), EDF (33%);

3.6.2 Les projets envisagés

3.6.2.1 Projet de mars 1990 du Cabinet Renaud pour EDF

Le Syndicat Intercommunal du Barrage et de l'Espace de Loisirs de la Rivoire, ayant pour vocation la conservation du seuil de la Rivoire et l'aménagement d'un espace de loisirs, demande à EDF d'effectuer les travaux de restauration du seuil. Pour financer des travaux, sachant que EDF souhaite participer à hauteur du coût de la démolition (1 MF), des extractions sont prévus pour un volume de 80 000 m³.

En mars 1990, un premier projet d'aménagement du plan d'eau et de ses berges est élaboré par le cabinet d'architecte Renaud pour le compte d'EDF. Ce projet consiste à :

- Positionner un chenal en rive gauche, de façon à aménager les zones sensibles ;
- Réduire la largeur du fond du chenal à créer à 30 m environ, permettant le transit d'un débit d'exploitation de 300 m³/s ;
- Laisser, au maximum, les îlots de végétation en place ;
- Approfondir et agrandir les trous d'eau existants en rive droite et d'évacuer les matériaux mobilisés pour un volume total de 80 000 m³ ;
- La création d'un parking de 300 places dont 80 en enrobé ;
- Entreprendre avant l'été 1990, la restauration du seuil.

3.6.2.2 Projet de mai 1991 du Cabinet Algae pour EDF

Ce second projet voit le jour après les travaux de restauration du seuil de la Rivoire réalisé par EDF et le début des extractions permettant de financer ce dernier.

En avril 1991, le Syndicat Mixte tout juste créé, mais ne possédant encore pas de fond, confie à EDF la maîtrise d'œuvre les travaux d'aménagement de l'Espace Nature de la Rivoire.

En mai 1991, EDF fait réaliser une étude d'aménagement de l'espace nature (Cabinet Algae) pour un montant de 1,2 à 1,5 MF. Il est envisagé :

- La démolition et la reconstruction du seuil ;
- La création d'un chenal de 70 à 100 m de largeur sur toute la longueur de la zone. Ce chenal, dimensionné pour évacuer une crue de 600 m³/s, se situait en rive gauche dans le prolongement du chenal projeté par EDF à l'amont jusqu'au barrage de Notre Dame de Commiers.

- L'aménagement de quelques plans d'eau (3 ou 4) pour la baignade du superficie totale de l'ordre de 90 000 m² d'une profondeur de 2 m sans dénaturer l'équilibre entre la surface en eau et les parties terrestres ;
- Les infrastructures nécessaires à l'utilisation de cet espace naturel : un parking le plus naturel possible de 300 places, un bloc sanitaire avec une dizaine de point d'eau et une demi-douzaine de WC. Ces infrastructures devaient être implantés à proximité immédiate de la RD63 afin d'éviter la pénétration des véhicules à moteur à l'intérieur de l'espace naturel ;
- Un point d'information couvert à l'entrée ;
- Les aménagements paysagers conçus de manière à être essentiellement orientés vers une découverte des milieux naturels (faune, flore). Il consistait à un parcours de découverte de la nature passant des deux côtés du chenal via l'utilisation de passerelle.

Le coût des travaux est estimé à 6,5 MF soit 5 MF pour la reconstruction du seuil, 1MF pour la création du parking, des sanitaires et l'étanchéité des plans d'eau et 0,5 MF pour les aménagements paysagers.

Pour financer ces travaux, la commercialisation des graviers extraits du chenal et des plans d'eau permettrait une recette de 4,5 MF. EDF participe à hauteur du coup de la démolition (1MF). Il resterait à la charge de la commune une somme de l'ordre de 1 MF pour équilibrer le budget d'aménagement.

Les matériaux extraits ont été déposés dans une zone située en aval du seuil de la Rivoire, dans le périmètre de protection des captages de la Ville de Grenoble. Les engins empruntaient le radier du seuil de la Rivoire pour accéder au site de dépôt.

Ce projet ne fait pas encore l'unanimité. En effet, la FRAPNA souhaite que l'aménagement n'ait pas pour conséquence d'augmenter la fréquentation actuelle du site et estime qu'un projet de 300 places de parking soit trop important. De plus, il paraît important de solutionner le problème des égouts de St Georges de Commiers, qui sont incompatibles avec l'objet présumé de l'espace nature.

Au final, le coût total de l'opération de réhabilitation du seuil s'élève à 7,6 MF. Pour le financer, 400 000 m³ de matériaux ont été extraits par la SMAG avec un prix de revente de 12,5 F/m³, soit une recette de 5 MF. EDF participe à hauteur du coup de la démolition (1MF) et la SNCF à hauteur de 0,5 MF. Le plan de financement se monte à 6,5 MF.

Pour combler le déficit, 2 ha supplémentaires ont été défrichés en bordure de la gravière. Un volume de 93 000 m³ de matériaux aurait pu être extrait pour compléter le plan de financement. Mais suite à l'avis de l'hydrogéologue agréée M. SARROT-REYNAULD, ce dernier volet de l'extraction n'a pas été réalisé.

3.6.2.3 Projet de septembre 1991 du Syndicat mixte

En septembre 1991, le Syndicat Mixte de l'Espace Nature de la Rivoire élabore un troisième projet d'aménagement prenant en compte les revendications de la FRAPNA.

Les travaux, d'un montant de 1000 KF, sont de trois sortes :

- des travaux de terrassement consistant à un reprofilage des berges, à la création d'un parking, à la création d'une digue de protection, à la suppression ou réduction de pistes de chantier, à la création d'une piste d'accès pour les opérations de nettoyage et de sécurité. Ces travaux ont été estimés à 200 KF.
- des travaux d'assainissement consistant à la réalisation d'une étude de faisabilité pour l'épuration des eaux usées et un raccordement de la lagune à la roselière du Drac. Ces travaux sont estimés à 200 KF.
- des travaux d'équipements consistant à la construction d'un bâtiment avec des sanitaires et un panneau d'information, la mise en place de glissières de sécurité le long du RD63 et la mise en place de mobilier urbain (poubelles, panneaux d'information,...). Ces travaux sont estimés à 600 KF.

Il était prévu que la moitié de ces aménagements soit financé par des subventions et l'autre moitié à partir de la vente de 50 000 m³ de granulats provenant de la création d'une roselière en amont du plan d'eau principal pour un montant de 500 KF.

Cette proposition vise à réduire d'une part la quantité de matériaux à extraire (initialement 93 000 m³ dans la zone déboisée) et d'autre part à compenser l'impact des extractions sur le milieu naturel par une mesure propre de valorisation du site en créant une roselière de 2 ha. En effet, ce milieu naturel présente de nombreux intérêts :

- intérêt écologique :
 - milieu attractif pour l'avifaune sédentaire et migratrice ainsi que pour les batraciens, les reptiles et les castors
 - Flore aquatique et semi-aquatique riche et diversifiée
 - Milieu d'observations pédagogiques
- Intérêt pour l'assainissement :
 - Milieu auto-épurateur des eaux polluées par des possibilités de lagunage des ruisseaux venant de St Georges de Commiers.
- intérêt en matière de sécurité et de gestion du futur espace « nature » car le futur étang avec sa roselière n'incite pas à la baignade.

3.6.2.4 Projet de janvier 1994 de la DDE

Suite aux différents contentieux juridique, la DDE propose, en 1993, d'animer une concertation pour aboutir à un nouveau projet.

L'ensemble des partenaires aboutissent à un accord sur un Avant Projet Sommaire en janvier 1994 d'un montant de 1 720 000 F TTC. Il doit être financé sans aucune nouvelle extraction. Il comporte 3 points :

- la sécurité : 300 000 F (le point le plus urgent)
- insertion dans le milieu : 500 000 F
- Structure d'accueil : 700 000 F

Ces 3 points ont été décomposés de la manière suivante :

- Modelage des berges par talutage et modulation
- Aménagement d'une plage
- Insertion du plan d'eau dans son milieu par végétalisation et création de roselières
- Implantation d'un chemin piétonnier
- Création de structures d'accueil (parking sanitaires)

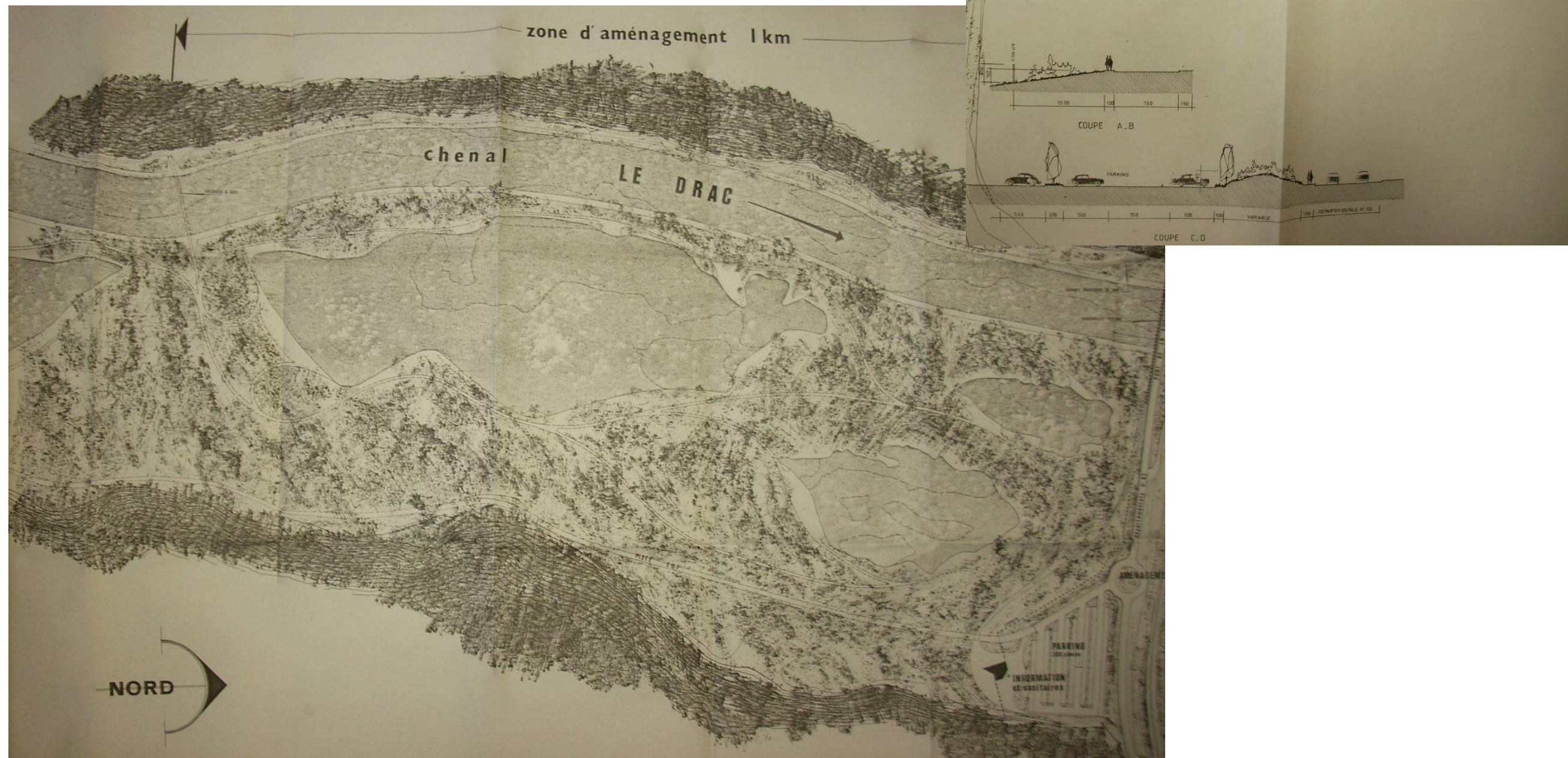


FIGURE 2 I : HISTORIQUE – I ER PLAN D'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE NATURE DE LA RIVOIRE POUR EDF – CABINET RENAUD I 990

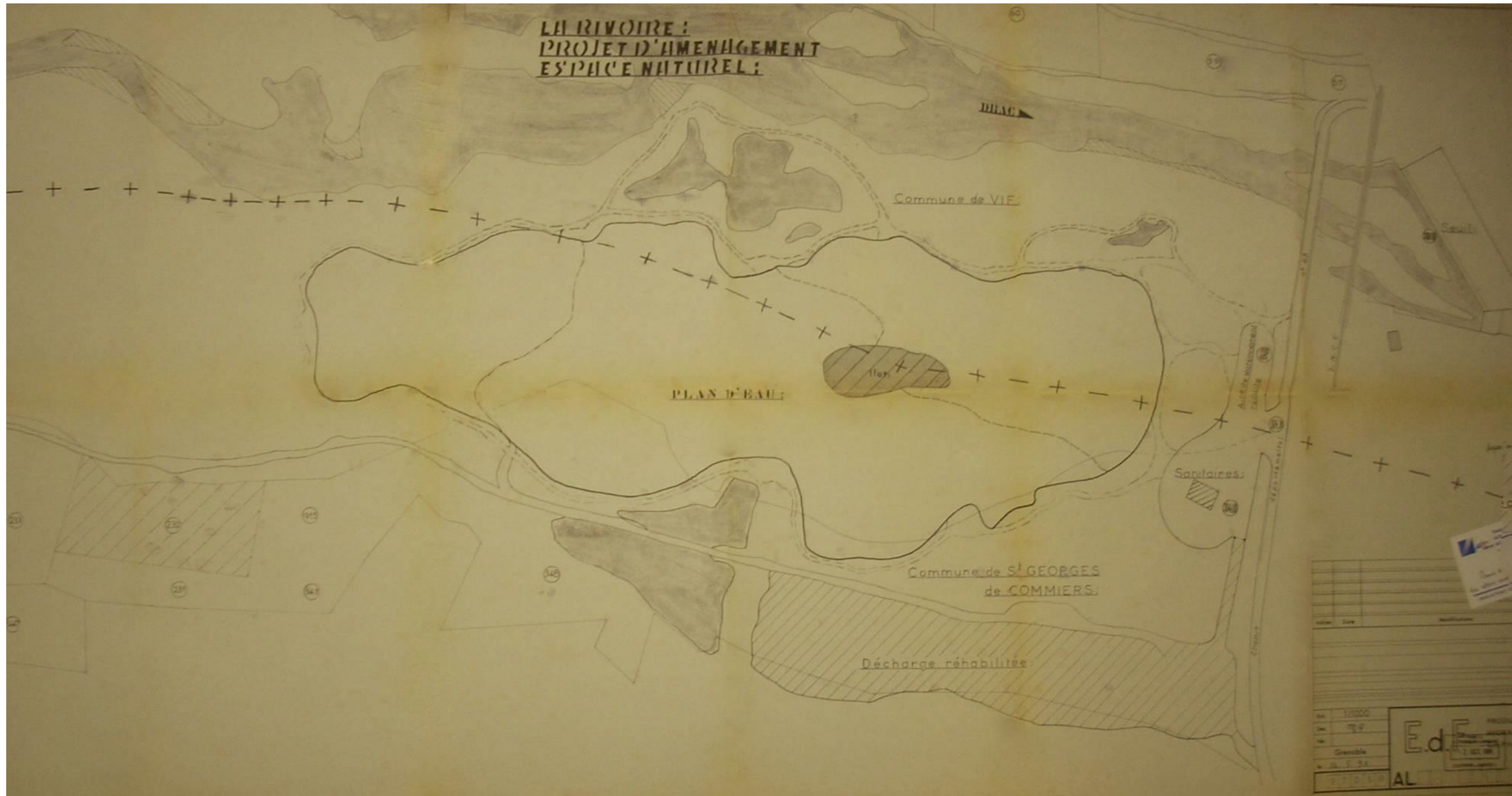
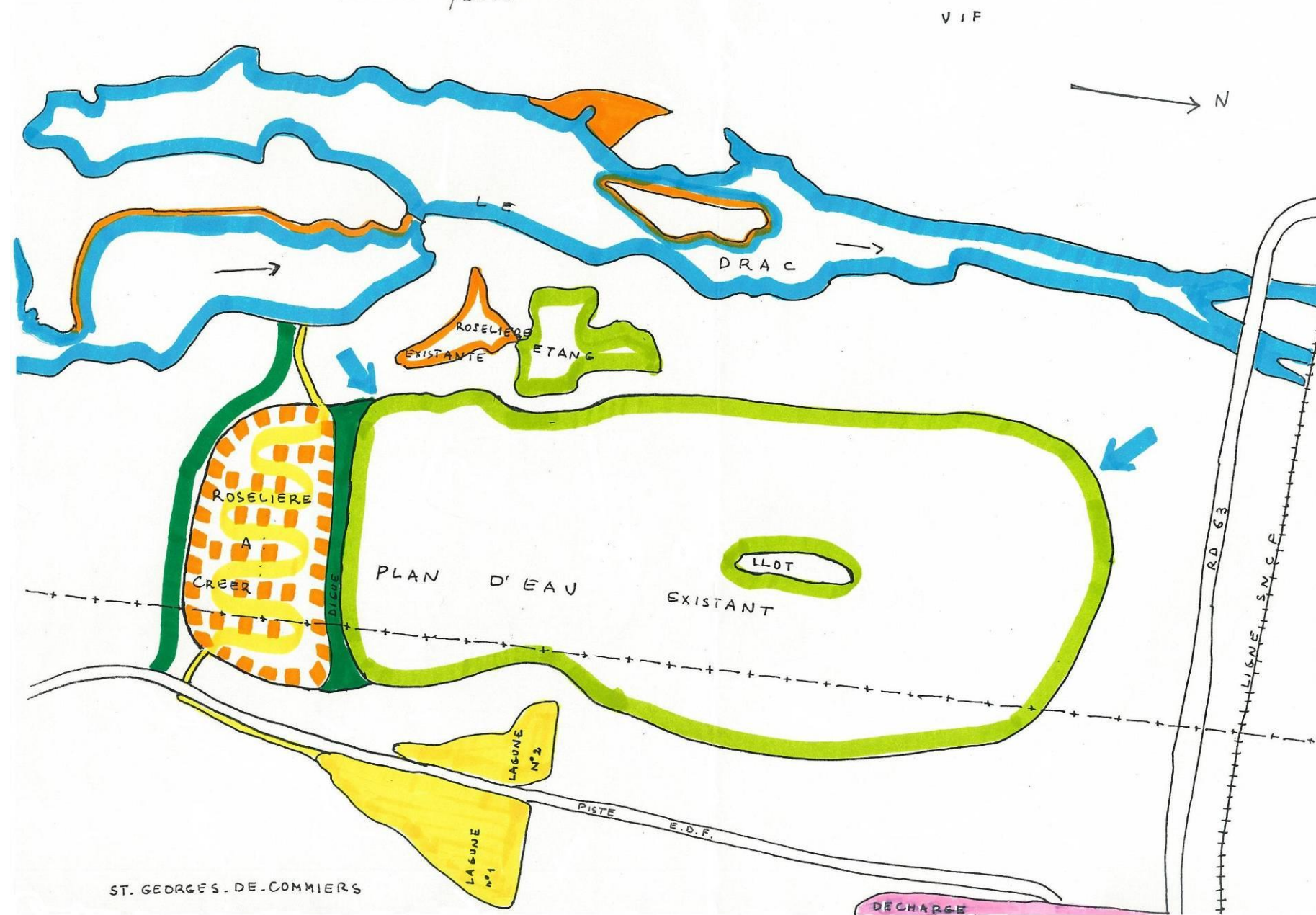


FIGURE 22 : HISTORIQUE – 2ÈME PROJET DE L'ESPACE NATURE DE LA RIVOIRE POUR EDF – CABINET ALGOE | 99 |

SYNDICAT MIXTE DE L'ESPACE NATURE DE LA RIVOIRE

Echelle $\approx 1/2.000$ 1cm = 20m



SYNDICAT MIXTE DE L'ESPACE
NATURE DE LA RIVOIRE

Légende de la carte

-  le Drac : cours principal et prolongements
-  zone de débordement lors des crues du Drac
-  roselières existantes (phragmites et massettes)
-  roselière à créer. La surface exacte reste à définir.
-  plans d'eau résultant de l'extraction récente et ancienne de graviers.
-  lagune d'eau polluée par des rejets domestiques
-  projet de drainage de la lagune à travers la roselière
-  digues de protection contre les crues du Drac et des causes de ruissellement.
-  décharge de déchets banals à réhabiliter.

N.B. les contours du plan d'eau créé récemment par les extractions de graviers ne sont pas précis et sont sujets à modifications - reprofilage des berges.

FIGURE 23 : HISTORIQUE - 3ÈME PROJET DE L'ESPACE NATURE DE LA RIVOIRE POUR EDF - SEPTEMBRE 1991

Les priorités du projet de la DDE sont :

- Intérêt biologique du site :
 - Création de la roselière amont ;
 - Réalisation de hauts fonds sur le plan d'eau actuel ;
 - Réhabilitation complète de la décharge ;
- Sécurité du site :
 - Adoucissement ponctuel des berges ;
 - Végétalisation des espaces créés ;
 - Mise en place de dispositif (clôture, végétation dense, ...) interdisant l'accès au plan d'eau dans les zones non aménagées ;
- Sécurité aux abords de la RD63 :
 - Interdiction de stationnement le long de la RD63 ;
 - Aménagement de cheminements piétons le long de la RD63 et de passage cloutés ;
 - Réalisation d'un parking sommaire de capacité réduite sur le site de la décharge ;
- Valorisation pédagogique du site :
 - Création d'une continuité piétons-cycles dans le cadre général de valorisation des rives du Drac ;
 - Création d'un espace couvert information à l'entrée du site ;
 - Aménagement d'un chemin piéton à l'Est du plan d'eau avec panneaux d'information ;
- Intérêt piscicole du plan d'eau :
 - Création d'une digue de protection pour minimiser les effets es crues et assurant l'indépendance (catégorie 2) par rapport aux Drac.

Il est demandé qu'aucune extraction ou amenée de matériaux autres que pour les créations de la roselière en amont du plan d'eau et des hauts fonds. L'objectif est de contenir une sur-fréquentation du site pour préserver les écosystèmes du milieu.

Les partenaires de cet aménagement sont nombreux : le Syndicat mixte de l'Espace nature de la Rivoire, EDF, la COGESE (gestionnaire des eaux de Grenoble), la FRAPNA, la fédération de pêche, le Conseil Général (Comité Drac Vivant), les services techniques de la Ville de Grenoble, la DDE (pilote de l'étude) et la DDAF.

Les priorités et contraintes de cet aménagement sont :

- EDF
 - Une assurance de l'écoulement de la crue centennale de 600 m³/s sachant que le site est totalement immergé à partir de 150 m³/s ;
 - Sécurité des personnes ;
 - Essartage ;
- FRAPNA
 - Ne souhaite pas que soit réalisée une base récréative ;
 - Le respect de l'intérêt biologique du site qui est instruit au titre des ZNIEFF ;
 - Ouverture au public limitée ;
 - Volonté pour ne pas favoriser la fréquentation en amont de l'Espace Nature ;
 - Nécessité de régler les problèmes d'assainissement ;
 - Problème de la décharge ;
 - Volonté pour un parking distant de l'aménagement ;
 - Définition nécessaire avec les autres aménagements sur le Drac « Drac Vivant » ;
- Drac Vivant :

- Nécessité d'interdiction à la baignade ;
- Pas de création d'espace ludique ;
- La commune de St Georges de Commiers :
 - Se donner les moyens de faire respecter l'Espace Nature ;
 - La sécurité de l'Espace : prévention des crues, sécurité du plan d'eau, sécurité RD63 et des stationnements ;
 - Problèmes de gestion et d'entretien du site (accessibilité des services) ;
 - Assainissement général ;
 - Elimination de la décharge ;
 - Le problème du passage de la déviation annoncé à long terme ;
 - Assurer l'accessibilité du plan d'eau à l'Association de Pêche ;
- La Ville de Grenoble :
 - Maintenir la qualité des eaux malgré les aménagements ;
 - Traitement des eaux pluviales ;
 - Collecter les eaux de ruissellement de parking et traitement spécifique ;
 - Assainissement des locaux sanitaires ;
 - Problème du dépôt existant en rive gauche du Drac ;
 - Solutionner le problème de la décharge ;
 - Respecter le périmètre de protection des eaux de la Ville ;
 - Inscription du projet dans le dossier général « Réserve Naturelle du Pont de Claix à nord Dame de Commiers » ;
 - Problème majeur de la déviation de St Georges de Commiers ;
- AAPMA :
 - Sécurité des berges du plan d'eau ;
 - Aménagement piscicole par la création d'obstacles immergés et la végétalisation des berges ;
 - Souhait pour un classement en 2^{ème} catégorie (poissons blancs) ;
 - Nécessité d'une barrière physique stable avec le Drac pour interdire le transit de poissons.

Les plans d'aménagement du projet de la DDE établis sur format A0 n'ont pu être reproduits dans le cadre de la présente étude.

Avant l'accident de décembre 1995, certains de ces aménagements ont pu être réalisés comme le comblement des layons et la création de la roselière.

3.7 L'activité hydroélectrique sur le Drac

Au total, on compte aujourd'hui 5 grands barrages hydroélectriques sur le Drac : Sautet (1935), Cordéac (1935), Saint Pierre de Cognet (1957), Monteynard (1962) et Notre Dame de Commiers (1964).

- **Fonctionnement de la chaîne hydroélectrique sur le secteur d'étude**

L'activité hydroélectrique sur le secteur d'étude est concernée par les barrages de Notre Dame de Commiers et du Saut du Moine. Ces ouvrages sont gérés par depuis la centrale de St-Georges-de-Commiers ; leur manœuvre est déclenchée depuis le centre EDF Lyon en fonction des besoins de production énergétique.

- *La chaîne hydroélectrique amont*

La retenue de ND de Commiers est équipée d'une prise d'eau qui permet de dériver un débit de 90 m³/s jusqu'à l'usine de Saint Georges de Commiers, via une conduite forcée. Ce débit, turbiné une première fois, transite ensuite par un canal d'amenée vers l'usine de Champ II où il est turbiné une deuxième fois. Le débit est restitué au Drac au niveau de la confluence Drac-Romanche.

Le débit restitué en aval du barrage de Notre Dame de Commiers est fixé réglementairement au quarantième (1/40) du module : 1.5 m³/s. Il passera au 1^{er} janvier 2014 au plus tard au vingtième (1/20) du module. Ce débit de restitution est également turbiné par une microcentrale placée dans le génie civil de l'ouvrage.

- *La chaîne hydroélectrique aval*

Quelques mètres en aval de la confluence Drac Romanche, le barrage du Saut du Moine permet à nouveau de dériver un débit de 80 m³/s jusqu'à l'usine de Pont de Claix, via un canal d'amenée puis une conduite forcée. Ce débit, turbiné une première fois, transite ensuite par un canal d'amenée jusqu'à l'usine de Drac inférieur (Comboire) où il est turbiné une deuxième fois. Le débit est restitué au Drac au Rondeau où un projet de centrale sera également réalisé vers 2014.

Le débit réservé en aval du barrage de Saut du Moine est fixé historiquement à 3.0 m³/s ; il va passer à 9,82 m³/s dans le cadre du renouvellement de la concession. Ce débit de restitution est délivré au Drac, via un seuil calibré, dans un bras qui longe la digue en rive gauche.

- **Production hydroélectrique sur le secteur d'étude**

La chute principale, d'une hauteur maximale de 82 m, est celle de Saint Georges de Commiers. La puissance de l'usine, constituée de deux turbines Francis est de 61 MW. L'aménagement de Champ II possède une puissance de 15 MW. L'ensemble (Saint Georges + Champ II) permet à EDF d'avoir une productivité moyenne annuelle d'environ 320 GWh sur le secteur.



Centrale hydroélectrique de Saint Georges de Commiers

Les aménagements de Pont de Claix et du Drac Inférieur représentent une production moyenne annuelle de 126 GWh, soit au total une production de 446 GWh sur le site ou à proximité.

Pour mémoire la production hydroélectrique en Rhône Alpes représente de l'ordre de 26 000 GWh (plus de 40% de la production nationale). La production du site du Drac aval représente donc 2% de cette production. C'est aussi l'équivalent des besoins domestiques de près de 200 000 foyers (environ 500 000 personnes).

3.8 Les captages pour l'alimentation en eau potable

L'aquifère de la plaine de Reymure, située en rive gauche du Drac, constitue une des deux principales ressources exploitables de l'agglomération grenobloise, grâce à l'importance de sa réserve et une forte alimentation par le Drac. Cette ressource est gérée par la Régie des Eaux de Grenoble et alimente principalement la Ville de Grenoble.

L'autre ressource en eau de l'agglomération provient de la nappe de la Romanche en amont de Vizille. Elle est gérée par le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région Grenobloise (SIERG).

On mentionne ici pour mémoire que la commune de Varcis Allières et Risset possède également un captage dans la plaine de Reymure qui produit 300 000 m³/an, à raison de 600 à 1 500 m³/j. L'essentiel de cette partie porte sur les captages de la Ville de Grenoble.

- **Captages de la Ville de Grenoble sur le site**

Les captages bénéficient d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP du 9/10/1967) qui définit des périmètres de protection encore en vigueur aujourd'hui.

Les trois puits exploités en permanence sont :

- PR1 (Captage de Rochefort) : au niveau du champ des sources de Rochefort
- PR2 (Captage de Fontagnieu) : sur la zone des Iles, en rive droite de la confluence Gresse/Drac
- PR4 (Captage des Mollots) : en rive gauche de la confluence Drac/Romanche

Deux puits à barbacanes constituent des puits de secours et se situent dans la zone des îles.

D'après les mesures piézométriques annuelles effectuées par la Régie des Eaux de Grenoble, le fonctionnement de l'aménagement hydroélectrique de Saint Georges de Commiers (mis en service en 1965) n'a pas réduit le potentiel de l'aquifère. Toutefois, deux conventions ont été passées entre les deux organismes usagers EDF et la REG :

- En 1972 : cette convention stipule que lorsque le niveau de la nappe atteint une cote basse (mesurée au piézomètre RE3), EDF rehausse le débit réservé au barrage de Notre Dame de Commiers de 1.5 à 3.0 m³/s ;
- En 1974 : cette convention permet à la REG de prélever un débit de 1 m³/s en sortie de canal de Champ II, via une prise d'eau. Ce débit est ensuite mené en rive gauche du Drac par une conduite sous le lit et alimente un canal en bordure rive gauche du Drac qui assure une barrière hydraulique contre les pollutions du Drac et favorise le remplissage du réservoir alluvial en amont dans la plaine de Reymure.

- **Production en eau potable**

Les prélèvements d'eau potable de la Régie des Eaux de Grenoble alimentent une population de près de 200 000 habitants.

La production annuelle moyenne de la REG est de 16 millions de m³ (environ 44 000 m³/j). Le puits des Mollots (PR4) en rive gauche du confluent Drac/Romanche assure 60 % de la production annuelle moyenne en puisant dans la nappe d'accompagnement du Drac (débit moyen de 300 l/s en continu).

L'autre partie de la production de la REG est assurée par pompage dans la nappe de Reymure, elle-même alimentée par la nappe du Drac : puits de Rochefort ou PR1 (25% de la production en moyenne soit 125 l/s en continu), puits de Fontagnieux ou PR2 (15% de la production en moyenne soit 75 l/s en continu).

Avec une capacité maximale de production de 137 000 m³ d'eau par jour, Rochefort est la source la plus abondante de la région Rhône-Alpes. Elle pourrait subvenir immédiatement à la consommation de plus de 500 000 personnes, sans investissement supplémentaire.

La qualité de l'eau exceptionnelle de la nappe du Drac permet une distribution sans traitement.

• Les périmètres de captages

Les périmètres de captages de la Ville de Grenoble datent de l'arrêté portant de DUP du 9 octobre 1967. On distingue, dans le lit majeur du Drac, 3 types de périmètres :

- **Une zone rouge de protection absolue clôturée.** Ce type de zone est appliqué en premier lieu comme périmètre de protection immédiat au plus près des puits captages ;
- **Une zone orange de protection absolue.** Le secteur de Chasse Barbier et la rive droite du Drac en aval des siphons sont dans ce cas-là. Ces secteurs ne sont pas clôturés. Des activités de loisirs comme la promenade, la chasse ou l'équitation y sont tolérées ;
- **Une zone jaune d'interdiction d'édification d'usines (...)** ainsi que tous autres établissements insalubres. Toute nouvelle construction à usage d'habitation est provisoirement interdite en l'attente de la réalisation d'un réseau d'assainissement. La partie basse du village de St-Georges de Commiers et le site de la Rivoire sont dans ce secteur ;

Un arrêté complémentaire (AP n°94-5741 du 12 octobre 1994) apporte des prescriptions techniques concernant la section d'autoroute A51 Grenoble – Col du Fau, mais il ne modifie pas les périmètres de protections et leurs règles d'application dans le lit majeur du Drac.

3.9 L'état parcellaire

Les données utilisées sont issues du recensement réalisé lors de la création de la Réserve Naturelle Régionale. Les données ont été établies d'un point de vue foncier sur plan cadastral.

Au niveau du périmètre d'étude, le Drac étant un cours d'eau non domanial fait partie du domaine privé. Les riverains sont donc propriétaires jusqu'au milieu du cours d'eau. Les prioritaires connus sont les suivants :

- EDF : 4 parcelles dont l'essentiel de la rive droite du plan d'eau de la Rivoire ;
- L'Etat : 6 parcelles supportant la voie SNCF/RFF et le pont de la RD63 ;
- La commune de St-Georges de Commiers : 2 parcelles en rive droite au-delà de la piste d'alerte ;
- La Ville de Grenoble : 1 parcelle en rive gauche en aval du seuil ;
- Propriétaires privés : 16 parcellescompétant le maillage parcellaire.

Le détail des parcelles et des ayants-droit figure dans le dossier de création de la RNR du Drac Aval.

On constate que la plupart des propriétaires fonciers sont propriétaires des berges (parcelles cadastrées) et du lit du Drac jusqu'en son milieu (parcelles non cadastrées). Seules quelques parcelles (notamment les parcelles EDF) situées au milieu du lit du Drac ont fait l'objet de l'affectation d'un numéro cadastral, probablement dans le cadre des activités d'extraction de granulats.

Cet état des lieux permet de constater que le seuil de la Rivoire est supporté par des fonds appartenant à l'Etat, à EDF et à des propriétaires privés. Le seuil de la Rivoire en tant qu'ouvrage appartient donc à EDF mais le fond supportant l'ouvrage n'appartient pas en totalité à EDF.

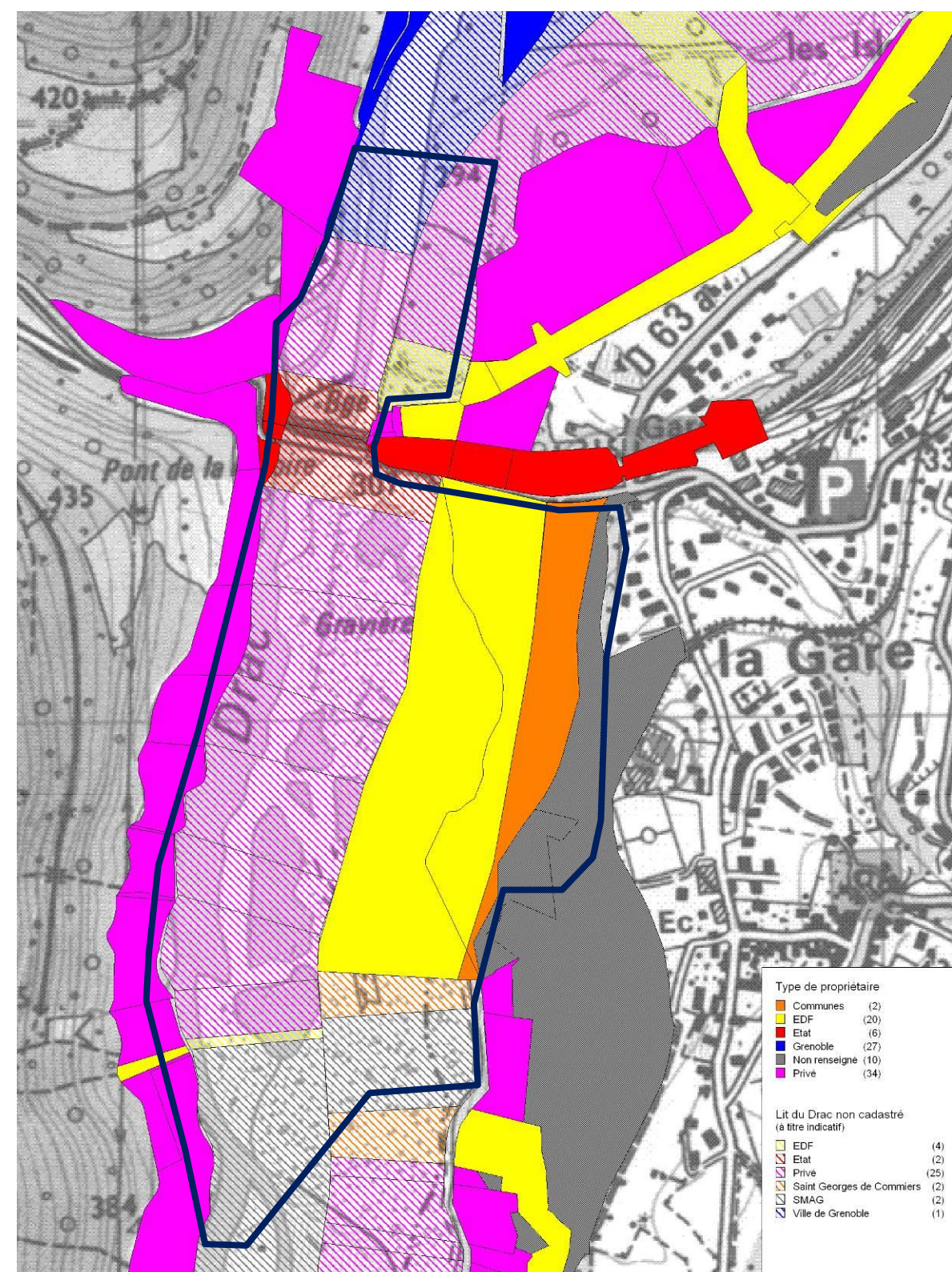


FIGURE 24 : FONCIER – ETAT PARCELLAIRE DANS LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

4. Fonctionnement physique des milieux

L'analyse du fonctionnement physique est ici dissociée de l'analyse du fonctionnement écologique, mais en pratique ces deux thématiques sont fortement liées et la cohérence entre ces deux parties sera assurée par une synthèse de l'état des lieux et du diagnostic.

Par ailleurs, l'analyse du fonctionnement physique actuel est fortement liée à l'évolution dans le temps des paramètres physiques de la rivière. Les principaux éléments de l'analyse historique sont donc intégrés dans chacune des thématiques techniques qui doivent être étudiées, en particulier pour la morphodynamique :

- Hydrogéologie : étude des eaux souterraines et des relations nappe/rivières ; l'apport de cette partie est essentiel dans le contexte local de production d'eau potable ;
- Hydrologie : étude des débits de référence de la rivière, évolution historique du régime hydrologique ;
- Hydraulique : étude des conditions d'écoulement pour les différents débits de référence, non seulement en crue, mais également en conditions d'étiage et de débits moyens ;
- Géomorphologie / Morphodynamique : étude morphologique des évolutions en plan et en altimétrie de la rivière couplée à une étude du transport solide de la rivière, avec mise en évidence des déséquilibres / équilibres des lits ;

4.1 Fonctionnement hydrogéologique

4.1.1 Contexte général

4.1.1.1 Situation géographique et géologique

La plaine alluviale du Drac est située dans le prolongement méridional de la vallée glaciaire du Grésivaudan. Au Sud du plateau de Champagnier, le sillon subalpin est divisé longitudinalement par la barre du petit et du grand Brion et des Mollots en deux bassins :

- à l'Est : le bassin de Saint Georges de Commiers-Jarrie emprunté actuellement par le Drac et limité à l'Est par les affleurements marneux ;
- à l'Ouest : la plaine de Reymure (sur la commune de Vif) où s'écoule la Gresse, dans sa partie orientale. Elle est limitée à l'Ouest par les affleurements calcaires d'Uriol et du Grand Rochefort.

La zone d'étude se situe à l'Est, dans le bassin de Saint Georges de Commiers, au niveau du Pont de la Rivoire. Cette zone présente 2 bras du Drac bien individualisés :

- à l'Ouest : le Drac longe le Grand Brion pour ensuite rejoindre le seuil de la Rivoire en aval ;
- à l'Est : le Drac passe par la gravière pour ensuite rejoindre le seuil de la Rivoire et récupérer son cours normal 150 m en aval.

D'un point de vue géologique, la vallée du Drac présente des alluvions sableuses et caillouteuses permettant la circulation d'une nappe d'eau importante tandis que la vallée de la Gresse possède au contraire des alluvions plus argileuses colmatées dans lesquelles circule une nappe avec un débit moins important.

4.1.1.2 Battements de la nappe

Les graphes ci-dessous présentent les évolutions piézométriques de la nappe du Drac au cours du temps et selon la localisation des piézomètres. Ainsi 4 graphes sont présentés selon 4 zones définies :

- la zone en amont du seuil ;
- la plaine Est du Drac ;
- la plaine de la Reymure ;
- la plaine de Pont de Claix.

Ces graphes ne montrent pas de battements très importants de la nappe mais on peut cependant caractériser 2 régimes différents :

- celui de la zone en amont du seuil et de la plaine du Drac avec des hautes eaux en janvier et des basses eaux entre septembre et octobre. Ces graphes décrivent un cours d'eau ayant un régime pluvial, régime le plus représenté en Rhône-Alpes ;
- celui comprenant la plaine de la Reymure et de Pont de Claix avec des hautes eaux en juillet et des basses eaux en novembre. Ces niveaux piézométriques peuvent aussi être influencés par les nombreux prélèvements industriels effectués dans cette zone.

La nappe présente dans les différentes zones un battement de moins d'un mètre quelque soit le régime.

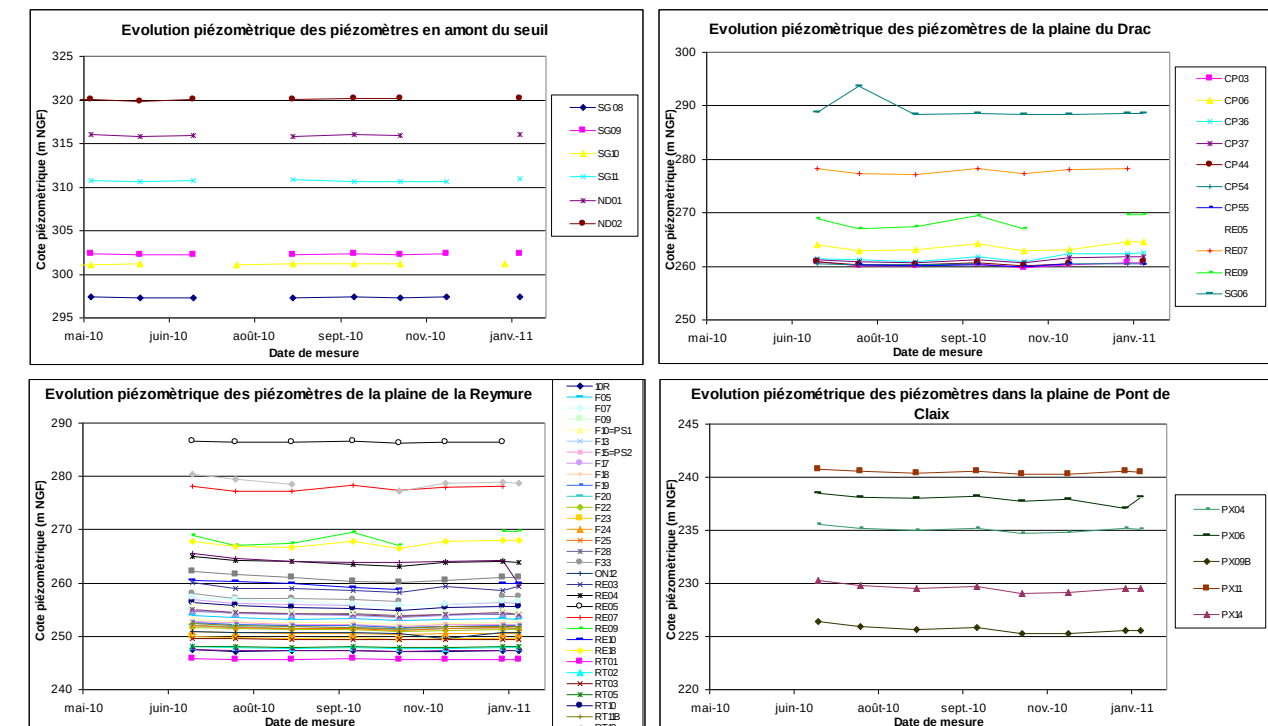


FIGURE 25 : HYDROGÉOLOGIE – EVOLUTION PIÉZOMÉTRIQUE DE LA NAPPE DU DRAC (2010-2011)

4.1.1.3 Carte piézométrique

L'aquifère d'accompagnement du Drac constitue la principale ressource exploitable du Sud Grenoblois, grâce à l'importance de sa réserve et une forte alimentation par le Drac.

Depuis les années 1970, 160 piézomètres ont été installés afin de contrôler en permanence le niveau de la nappe. Des mesures réalisées le 31 juillet 1994 en situation d'étiage modérée ont permis à la Ville de Grenoble (REG) de dresser une carte de nappe sur le secteur d'étude correspondant à la piézométrie de référence.

En juillet 2009, 6 autres piézomètres ont été mis en place à la suite d'une étude réalisée par BURGEAP pour la Régie des Eaux de Grenoble (REG).

Tous ces piézomètres font désormais partis d'un réseau suivi par REG de façon mensuelle et ces mesures ont ainsi permis de réaliser une carte piézométrique des niveaux d'eau au 12 janvier 2011. Cette carte est illustrée en Figure 26.

Les phénomènes hydrogéologiques principaux facilement visualisables sur cette carte sont :

- l'alimentation, en amont du seuil de la Rivoire, de l'aquifère d'accompagnement par le Drac ;
- l'alimentation du réservoir par la nappe alluviale du Drac qui se traduit par l'orientation des courbes piézométriques depuis le Drac vers la plaine de Reymure ;
- le drainage de la nappe par le canal EDF dans sa partie non bétonnée, en aval de la centrale de Champ II ;
- à l'aval de sa confluence avec la Gresse, le Drac contribue au drainage de la nappe, ce qui se traduit notamment par des résurgences en rive droite de la plaine.

On remarque plus particulièrement l'influence du seuil sur les relations entre le Drac et la nappe alluviale. En effet, en amont du seuil, on observe que le Drac alimente la nappe alluviale puisque les courbes piézométriques vont du Drac vers les rives en pied de versants. En aval du seuil, on observe le phénomène inverse, montrant une alimentation du Drac par la nappe, phénomène sans doute au différentiel de hauteur entre l'amont et l'aval du seuil.

4.1.1.4 La convention de soutien d'étiage

Le 20 juin 1972, un protocole d'accord a permis d'officialiser le débit de restitution à 1,5 m³/s à l'aval du barrage de ND de Commiers, fixé auparavant au débit minimum légal de 1 m³/s. Ce protocole d'accord entre EDF et la Ville de Grenoble indique également, sur la base d'une étude menée par le cabinet RUBY, le nom et les niveaux piézométriques des piézomètres de référence pour le déclenchement des lâchers supplémentaires (3 m³/s au total) :

- Piézomètre RE3 : témoin de la zone Fontagnieux-Rochefort ;
 - Côte d'alerte : 258.4 m NGF,
 - Côte de début de lâchure supplémentaire : 258.2 m NGF,
 - Côte de fin de lâchure : 259.0 m NGF ;
- Piézomètre CP6 bis : témoin de la zone CHAMP-JARRIE (pas de niveau contractuel).

4.1.2 Les relations nappe / réseau hydrographique

Les échanges rivière/nappe ont pu être qualifiés et quantifiés grâce à une modélisation des flux sous Modflow réalisée initialement pour le compte de la Régie des Eaux de Grenoble. Le modèle hydrogéologique a été repris dans la présente avec l'aimable autorisation de la Régie.

Cette modélisation a été réalisée par individualisation de tronçons présentant différents fonctionnements. Ces tronçons sont décrits ci-dessous.

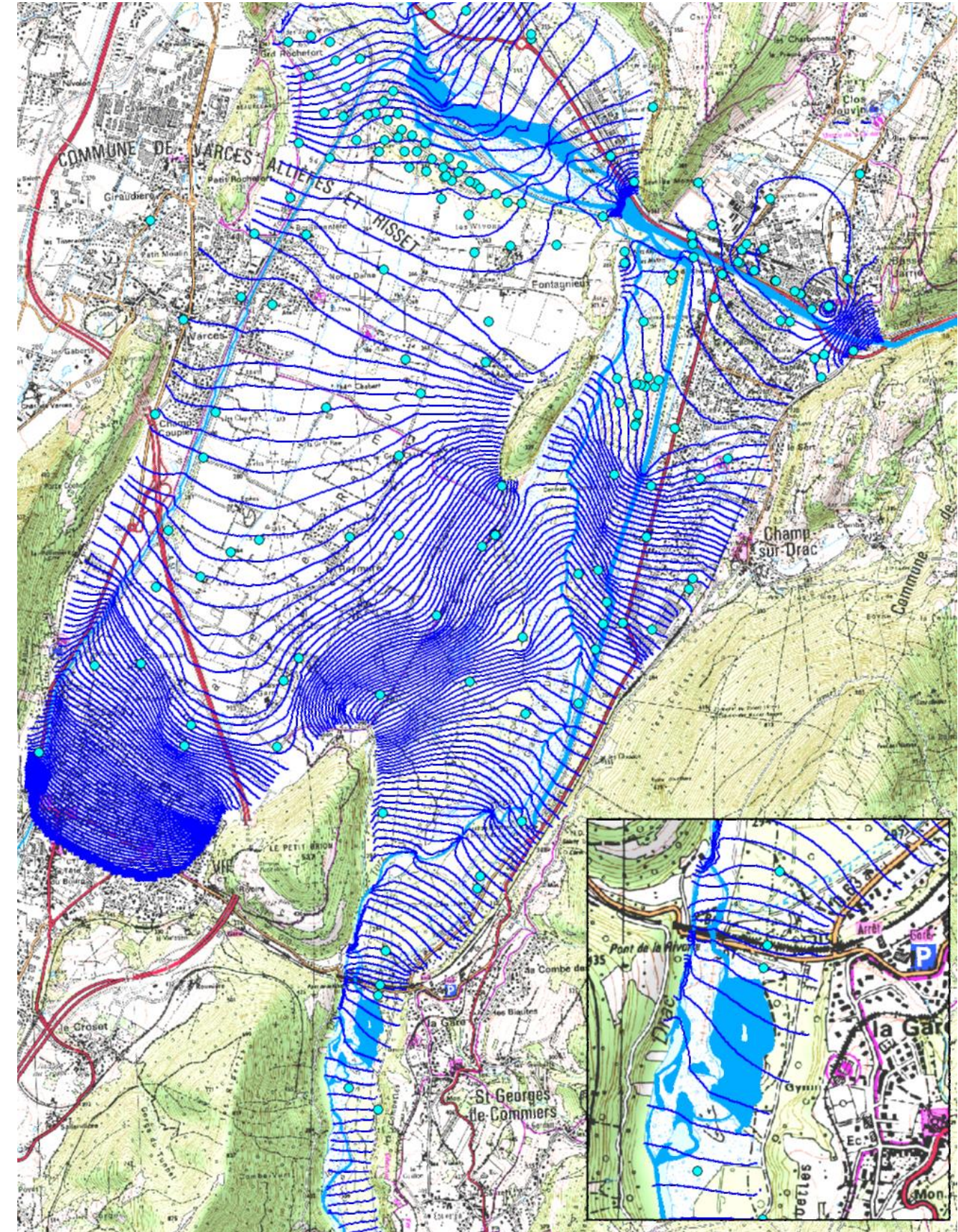


FIGURE 26 : HYDROGÉOLOGIE – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DE LA NAPPE ALLUVIALE DU DRAC (D'APRÈS DONNÉES AU 12/01/2011 ; 1/25 000)

Il faut noter que d'un point de vue global, les débits entrants sont égaux aux débits sortants quel que soit le tronçon étudié. Cette modélisation ne montre donc pas de perte de débit significative dans la totalité du secteur investigué.

• Le Drac en amont de la gravière, après division en 2 bras

Cette partie du Drac alimente largement la nappe alluviale mais aussi la gravière en rive droite et le 2^{ème} bras, en rive gauche. Il faut noter que le Drac alimente jusqu'à 8 fois plus le bras droit contenant la gravière, que le bras gauche, en pied de versant du Grand Brion.

• Le Drac en amont du seuil de la Rivoire, rive droite

La modélisation met en évidence un quasi-équilibre entre les échanges nappe/rivière dans ce secteur. Elle met aussi en évidence l'alimentation de la gravière par le bras gauche du Drac, ce phénomène étant du à la différence d'altitude, le bras gauche étant nettement plus haut que le bras droit.

Le graphe ci-dessous permet de mettre en parallèle la hauteur d'eau du Drac à un débit de 5,5 m³/s et les hauteurs d'eau piézométriques dans les mêmes conditions. Ainsi, on remarque que le niveau d'eau du Drac est supérieur au niveau piézométrique de la nappe d'accompagnement du Drac ce qui met en évidence une alimentation de la nappe par le Drac.

En aval du seuil, le niveau piézométrique est au-dessus du niveau d'eau, montrant localement une alimentation du Drac par la nappe, phénomène mis en évidence par la carte piézométrique présentée dans le paragraphe précédent.

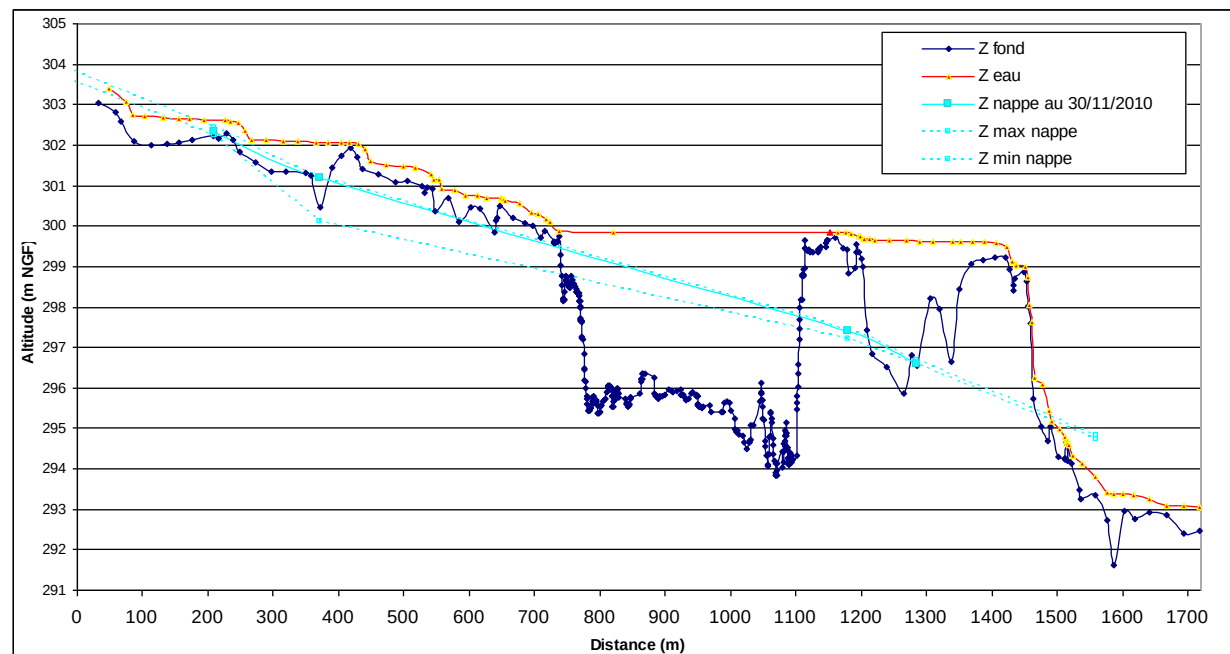


FIGURE 27 : HYDROGÉOLOGIE – RELATION ENTRE LES HAUTEURS D'EAU DU DRAC À DÉBIT CONSTANT ET LES HAUTEURS D'EAU PIÉZOMÉTRIQUES

• Le Drac en amont du seuil de la Rivoire, rive gauche

Le bras gauche du Drac alimente la nappe mais aussi la gravière par sa différence topographique. Il est largement alimenté par le tronçon amont permettant un équilibre entre les débits entrants et les débits sortants.

• Le Drac en aval direct du seuil

Dans ce secteur très localisé, la nappe alimente le Drac avec un débit assez important, ce débit sortant s'équilibrant avec les alimentations venant des tronçons précédents.

• Le Drac entre la Rivoire et le Saut du Moine (BURGEAP, 2007)

Le Drac alimente fortement la nappe au droit de la Trouée de Reymure, de sorte qu'il s'assèche entre la centrale de Saint Georges de Commiers et les siphons. Cette alimentation est parfaitement traduite sur la carte piézométrique par des isopièzes orientées depuis le Drac vers la plaine de Reymure.

• La Gresse (BURGEAP, 2007)

Les études réalisées par le CEA à l'occasion de la construction de l'autoroute A51 ont permis de mettre en évidence qu'en amont au niveau de Vif, la Gresse, bien que perchée par rapport à la nappe ne participe que très peu à l'alimentation de la nappe alluviale, compte tenu notamment des faibles perméabilités des matériaux. D'après la piézométrie, l'essentiel de l'alimentation s'effectue par la rive droite de la Gresse.

Sur le tronçon global traversant la zone d'étude, la Gresse participerait à l'alimentation de la nappe à hauteur d'environ 150 à 200 l/s. Plus en aval, l'alimentation principale semble localisée en amont de la confluence avec le Drac, et en rive gauche. Les phénomènes d'incision du lit de la Gresse contribuent vraisemblablement à la diminution du potentiel d'alimentation du cours d'eau au profit de la nappe.

• Le canal de Malissoles et les pièces d'eau associées (BURGEAP, 2007)

Le canal de Malissoles et les plans d'eau associés (étangs de Chasse Barbier), alimenté depuis une prise du seuil de la Rivoire à hauteur de près d'une centaine de l/s, contribuent à l'alimentation de la nappe. Toutefois, les débits en jeu et surtout l'état de colmatage du canal et des étangs rendent peu significatif le potentiel d'alimentation et l'effet induit sur la piézométrie.

4.1.3 Le déficit récent de la ressource en eau souterraine (SOGREAH, 2006)

L'objectif principal de l'étude lot 2 menée par le bureau d'étude SOGREAH, préalable à la rédaction du SAGE Drac-Romanche, était de préciser l'origine de l'augmentation des lâchers supplémentaires EDF constaté sur les dernières années (2003-2006). Cette augmentation de débit vise à compenser une baisse du niveau piézométrique au niveau du RE3, situé au cœur de la plaine de Reymure.

Cette origine est complexe et probablement multiple. Les hypothèses le plus souvent évoquées étaient :

- un enfoncement du lit du Drac ;
- une évolution des conditions de recharge liées à des variations hydro-climatiques ;
- une modification des prélèvements AEP, industriels, agricoles, etc.

D'après l'analyse faite par le bureau d'étude SOGREAH, l'abaissement du lit du Drac n'a pas été mis en évidence de façon notoire par les nouveaux relevés topographiques. Il est toutefois difficile d'écarter l'évolution altimétrique du Drac comme cause du phénomène constaté puisque une très faible variation morphologique du lit peut potentiellement influencer de plusieurs centaines de l/s sur le bilan global du système.

L'autre origine envisagée concernait l'augmentation des prélèvements. Le bilan est formel sur ce point : les prélèvements, qu'ils soient industriels ou AEP, ont tendance à baisser ces dernières années et ne peuvent donc être à l'origine de l'augmentation des lâchers supplémentaires en aval du barrage de Notre Dame de Commiers.

Enfin, lors des dernières années, les conditions hydro-climatiques ont été exceptionnelles mais si l'on regarde à l'échelle d'une année hydrologique, des conditions similaires, voire pire du point de vue climatique, ont déjà été rencontrées en 1989-1990. Ce qui est bien plus inhabituel, c'est la répétition de conditions hydro-climatiques très sèches entre 2003 et 2006.

Les résultats de l'analyse permettent donc de dégager deux causes probables de l'augmentation des débits supplémentaires de soutien d'étiage, qui sont dans l'ordre d'importance :

- une très faible évolution du lit du Drac, et notamment une migration latérale du lit au droit de la trouée de Reymure ;
- couplée à des phénomènes hydro-climatiques exceptionnels de par leur intensité et surtout leur durée. La situation connue ces dernières années peut raisonnablement être considérée comme une situation d'étiage exceptionnelle de référence et une évolution importante de la piézométrie pour les prochaines décennies n'est donc pas à envisager.

En conclusion, les causes de l'augmentation des périodes de lâchers sont multiples. Il semble que d'autres facteurs non pondérables aient un rôle complémentaire, comme la diminution des phénomènes de recharge de nappe suite à l'interdiction des déversés énergétiques. On peut se poser également la question du décolmatage des sédiments de la nappe par érosion souterraine et piégeage des fines en amont. Plus particulièrement, il est très probable que ce soit l'incision du Drac en aval du Saut du Moine et non pas dans le linéaire en amont de la confluence avec la Romanche qui soit à l'origine du rabattement de la nappe dans la plaine de Reymure (effet de drainage par l'aval).

4.1.4 Profondeur de la nappe alluviale

Nous avons pu tracer, grâce aux données piézométriques de la nappe d'accompagnement du Drac, couplées à nos observations de terrain et aux données du géomètre, le profil en long hydrogéologique de la nappe alluviale du Drac sur le secteur d'étude.

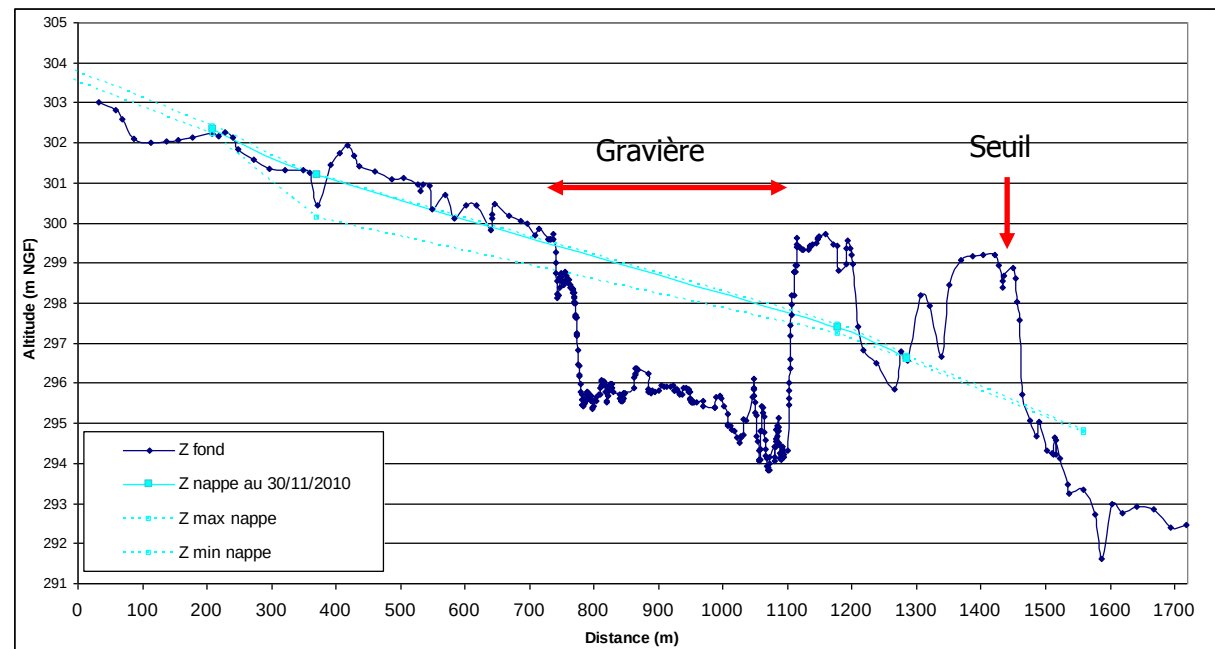


FIGURE 28 : HYDROGÉOLOGIE – PROFIL EN LONG HYDROGÉOLOGIQUE

L'intérêt d'un tel profil en long est de connaître en tout point du linéaire la profondeur de la nappe par rapport au terrain naturel. Ainsi, il est possible de pouvoir interpréter le rôle de la nappe vis-à-vis de la végétation, de son développement et de sa nature et par la suite, de pouvoir estimer les effets d'un relèvement du débit sur la végétation.

4.2 Caractéristiques hydrologiques du Drac

4.2.1 Description du bassin versant

Le Drac prend sa source dans le Département des Hautes-Alpes sur les hauteurs des communes d'Orcières Merlettes (Drac Noir) et Champoléon (Drac Blanc) à plus de 2000 mètres d'altitude, et se jette 150 km plus loin dans l'Isère en aval de Grenoble. Il draine dans ses cours supérieurs et moyens une partie des massifs des Ecrins, du Champsaur et du Dévoluy. Ses apports importants proviennent de divers régimes hydrologiques : régime nival vers les sources, régime pluvial dans le cours moyen et inférieur.

Le Drac au niveau du barrage de Notre Dame de Commiers draine un bassin versant d'environ 2060 km². Ses principaux affluents en amont du secteur d'étude sont, en rive droite, la Séveraisse et la Bonne et en rive gauche la Souloise et l'Ebron. Le linéaire du Drac en amont du barrage de Notre Dame de Commiers est égal à environ 100 km pour une pente, supérieure à 2% sur la partie amont (vallée du Champsaur), qui décroît progressivement vers l'aval pour atteindre la valeur de 0,6% dans le secteur d'étude.

Le Drac rejoint la Romanche au niveau du Saut du Moine et draine ainsi un bassin versant d'environ 3312 km². Quelques centaines de mètres en aval, il reçoit en rive gauche un autre affluent d'importance, la Gresse.

4.2.2 Régime hydrologique naturel

L'hydrologie du Drac sur le secteur d'étude est influencée par les aménagements hydroélectriques puisque la zone concernée se trouve en aval direct des 4 grands barrages implantés sur le cours d'eau.

Cependant, nous avons pu, grâce à des données hydrométriques datant de la première moitié du XX^{ème} siècle (1904-1954) enregistrées sur la station d'Avignonnet (quelques kilomètres en amont du barrage de ND de Commiers), avoir une idée précise de l'hydrologie naturelle du Drac, c'est-à-dire avant les grands aménagements de la chaîne hydroélectrique (Sautet, Cordéac, Cognet, Monteynard et ND de Commiers).

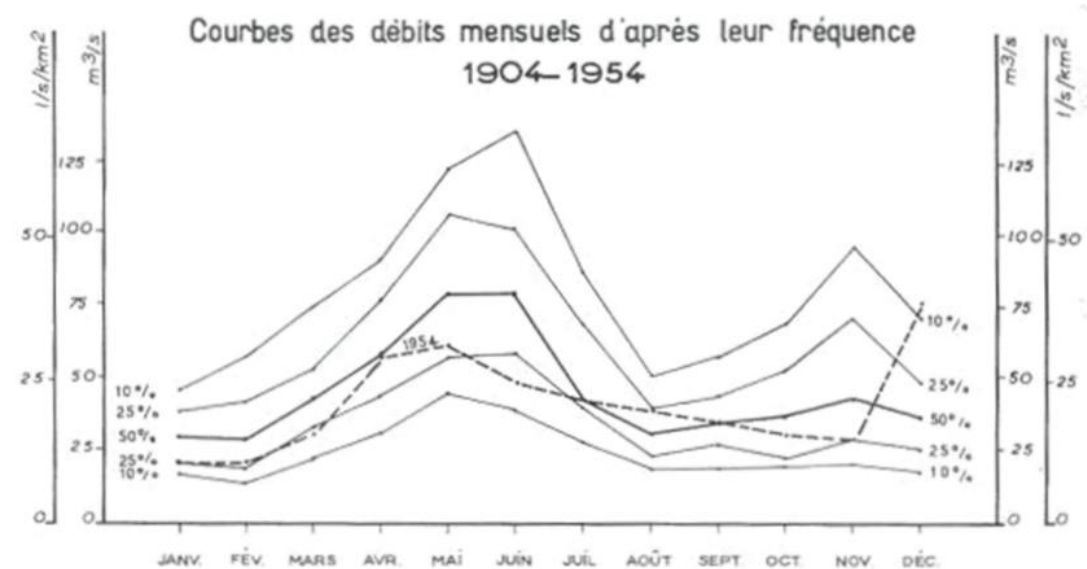


FIGURE 29 : HYDROLOGIE - RÉGIME NATUREL DU DRAC À AVIGNONNET (1904-1954)

NB : De 1934 à 1954, les débits d'Avignonnet étaient déjà influencés par le barrage de Sautet, mais l'incidence de ce réservoir était beaucoup plus faible, car il ne régule que la moitié du bassin versant et son volume ne représente que le tiers du volume des retenues actuelles.

La Figure 29 permet très nettement de distinguer deux maxima naturels annuels (l'un très prononcé sur les mois d'Avril, Mai et Juin et l'autre plus modéré au mois de Novembre) qui caractérise parfaitement un régime de type nivo-pluvial. Par ailleurs, les débits d'étiage étaient observés plus spécialement au mois d'Août Septembre et au mois de Janvier.

Le premier pic de printemps résulte de la fonte des neiges tandis que le deuxième résulte des précipitations automnales. La variabilité d'une année à l'autre peut être très importante. Ainsi, on peut observer que pour l'année 1954, le pic d'Automne, plus tardif qu'à l'accoutumé, a été plus marqué que le pic dû à la fonte des neiges.

Le module interannuel à Avignonnet, calculé sur la période 1904-1954, a été estimé à 51 m³/s pour une superficie de bassin versant d'environ 2000 km². Le module, au niveau du barrage de Notre Dame de Commiers est estimé, selon les sources, à un débit compris entre 55 et 58 m³/s. EDF estime le module à 56,4 m³/s sur la période 1951-1984 (Jidouard, 1988). En l'état actuel des connaissances, il est considéré que le débit réservé à 5,5 m³/s correspondrait au 1/10 du module naturel du Drac à ND de Commiers.

Le module estimé au Saut du Moine est de 98.2 m³/s pour une superficie de bassin versant de 3 312 km². Le module estimé à Pont de Claix approche les 100 m³/s pour une superficie de 3 490 km²

Les données antérieures à 1954 montre que le débit moyen journalier descendait à l'époque rarement en dessous de 8 m³/s qui constituait alors le débit d'étiage sur le tronçon étudié. A l'inverse, il arrivait, fréquemment, que le débit moyen journalier dépasse les 100 m³/s au cours d'une année (cf. partie 4.2.4.3).

4.2.3 Régime hydrologique influencé

Depuis la construction du barrage de Notre Dame de Commiers (1964), le tronçon d'étude compris entre ce dernier et le confluent Romanche s'est retrouvé court-circuité par les aménagements hydroélectriques.

- Débit à 1,5 ou 3 m³/s à Notre Dame de Commiers

Le débit réservé, transitant dans le Drac, a été fixé réglementairement dans le cahier des charges de la concession à 1 m³/s, puis la Loi Pêche (1984) a imposé le 1/40^e du module, soit environ 1,5 m³/s, ce qui était déjà effectif à la construction de l'ouvrage. Les apports intermédiaires sont quasi nuls par temps secs et peu représentatifs en période pluvieuse. Au contraire, une bonne partie du débit se perd dans la nappe d'accompagnement du Drac de telle façon que la rivière s'assèche de façon permanente environ 3,7 km avant de rejoindre la Romanche, juste en aval de la Centrale de Saint Georges de Commiers.

Depuis 1972, une convention entre EDF et la REG, imposait à EDF de lâcher un débit supplémentaire de 1.5 m³/s lorsque le niveau de nappe dans la plaine de Reymure atteint une côte basse (mesurée au piézomètre RE3). Le débit total lâché au barrage a donc été porté à 3 m³/s. Dans ces conditions, le Drac s'asséchait toujours mais cette fois-ci à hauteur des siphons, soit à 2,6 km de la confluence avec la Romanche (cf. Figure 30).

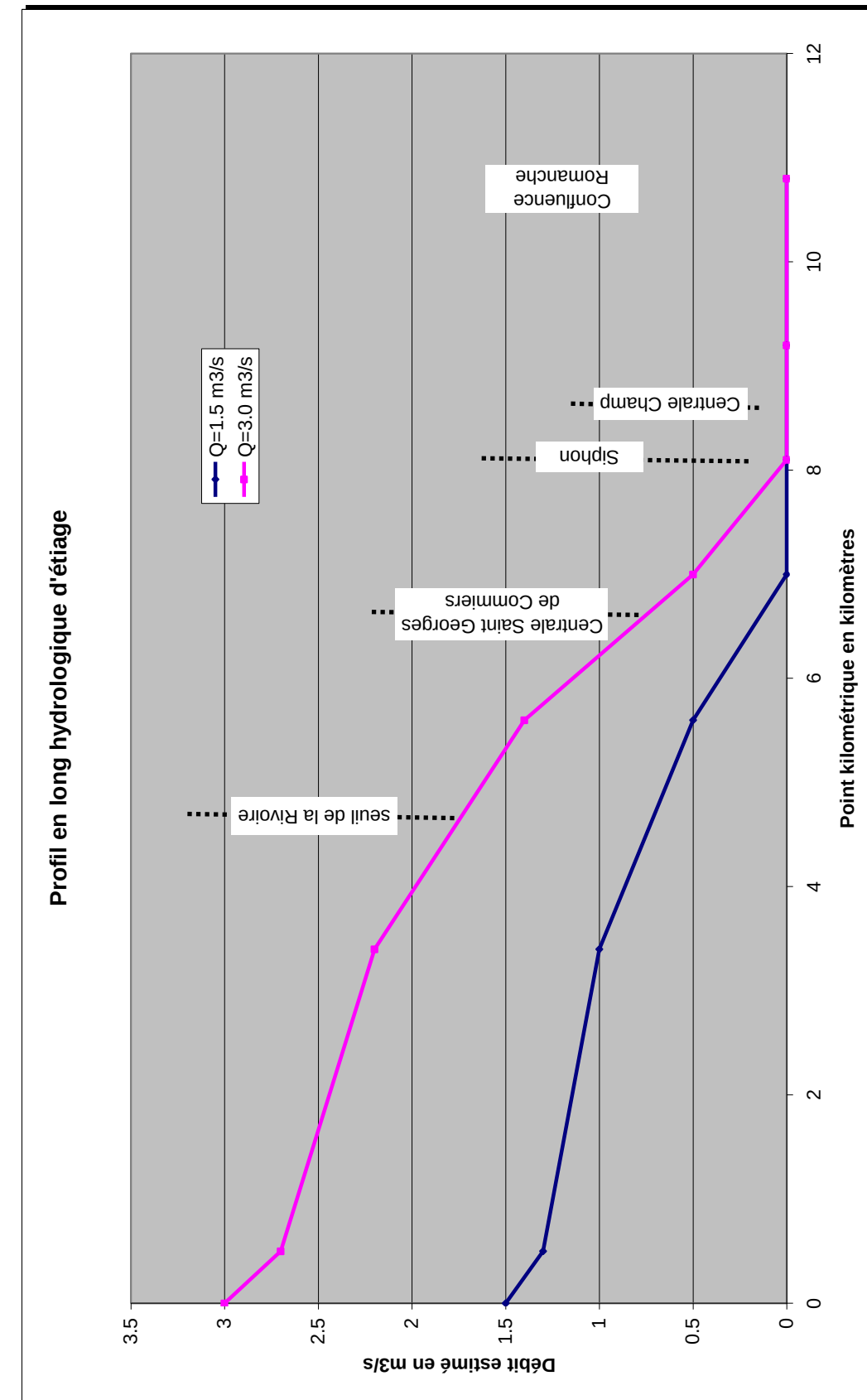


FIGURE 30 : HYDROLOGIE - PROFIL EN LONG HYDROLOGIQUE D'ÉTIAGE ÉTAT ACTUEL (D'APRÈS GAY-ENVIRONNEMENT 2003)

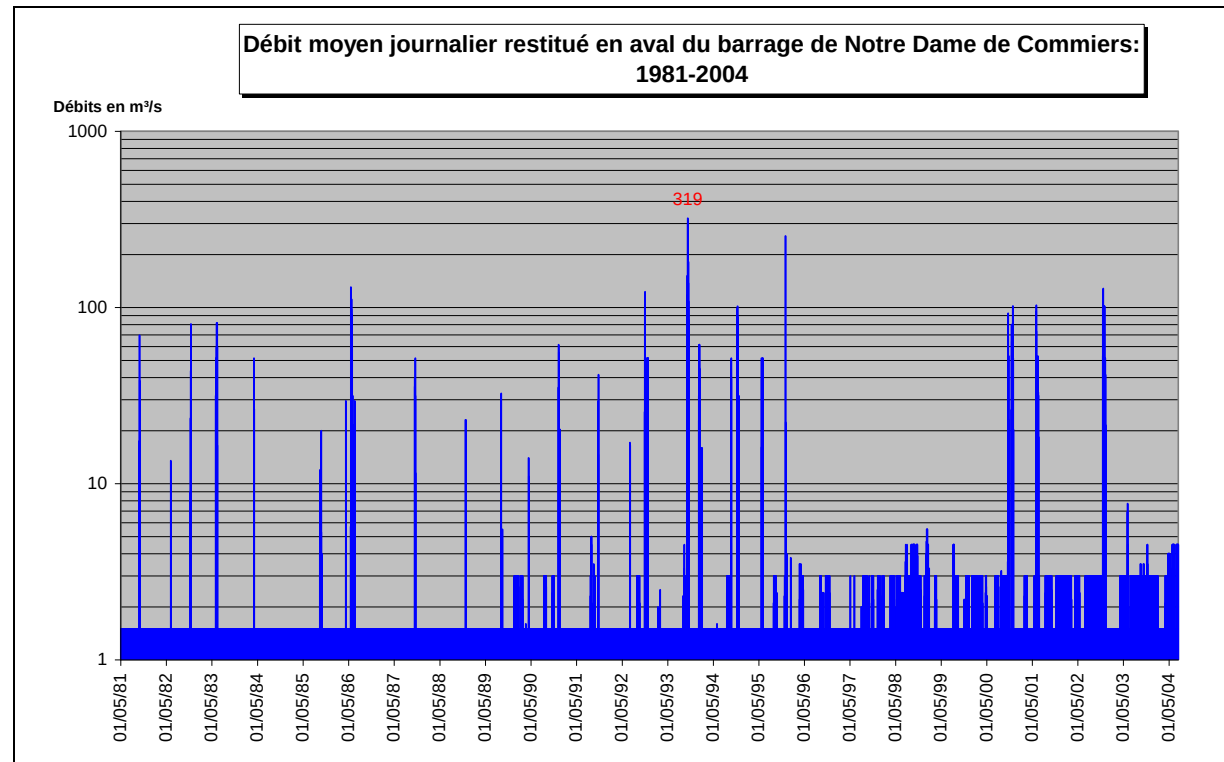


FIGURE 31 : HYDROLOGIE – DÉBIT MOYEN JOURNALIER EN AVAL DU BARRAGE DE NDDC (1981-2004)

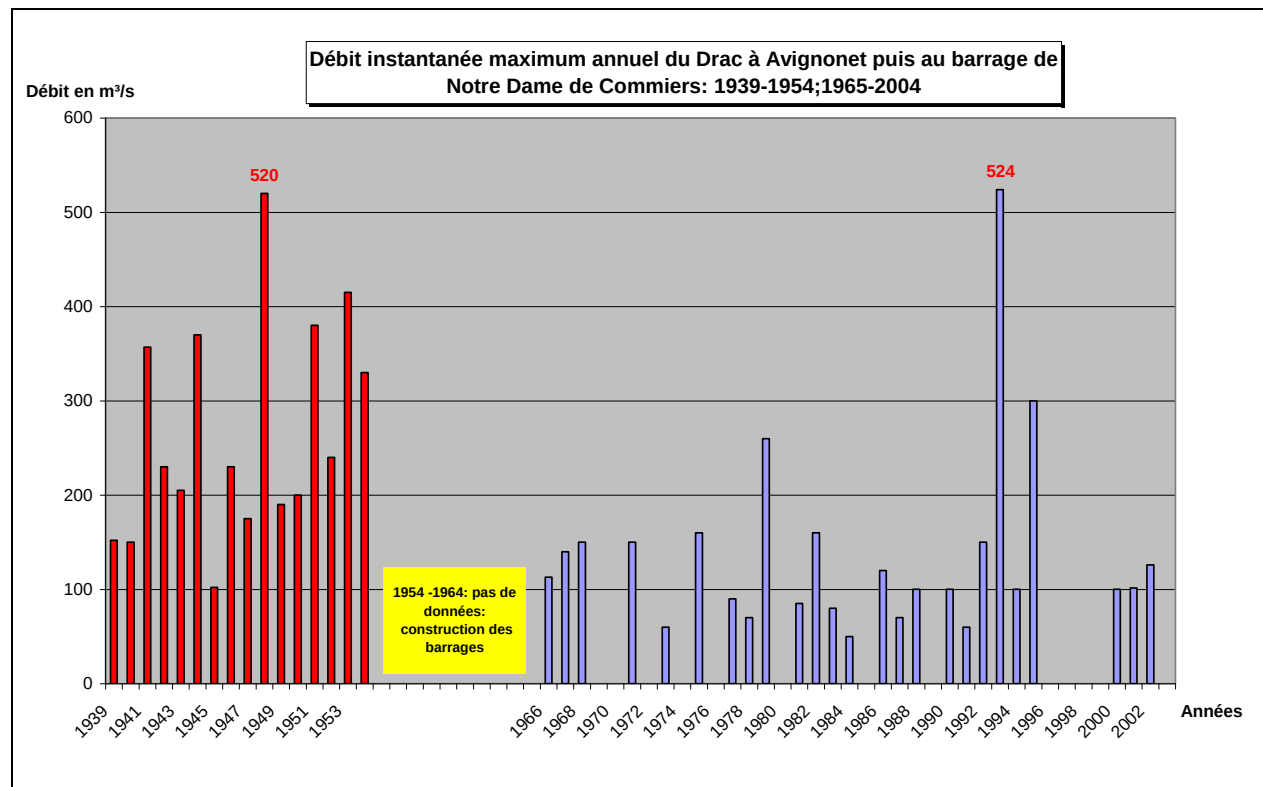


FIGURE 32 : HYDROLOGIE – DÉBIT INSTANTANÉ MAX ANNUEL EN AVAL DU BARRAGE DE NDDC

- Débit à 5,5 m³/s à Notre Dame de Commiers

En 2006, l'étude du schéma de remise en eau réalisée par BURGEAP, à l'appui d'un essai grandeur nature de remise en eau réalisé en 2003, a permis de déterminer qu'un débit de 5,5 m³/s permettrait de rétablir la continuité biologique avec le Drac aval.

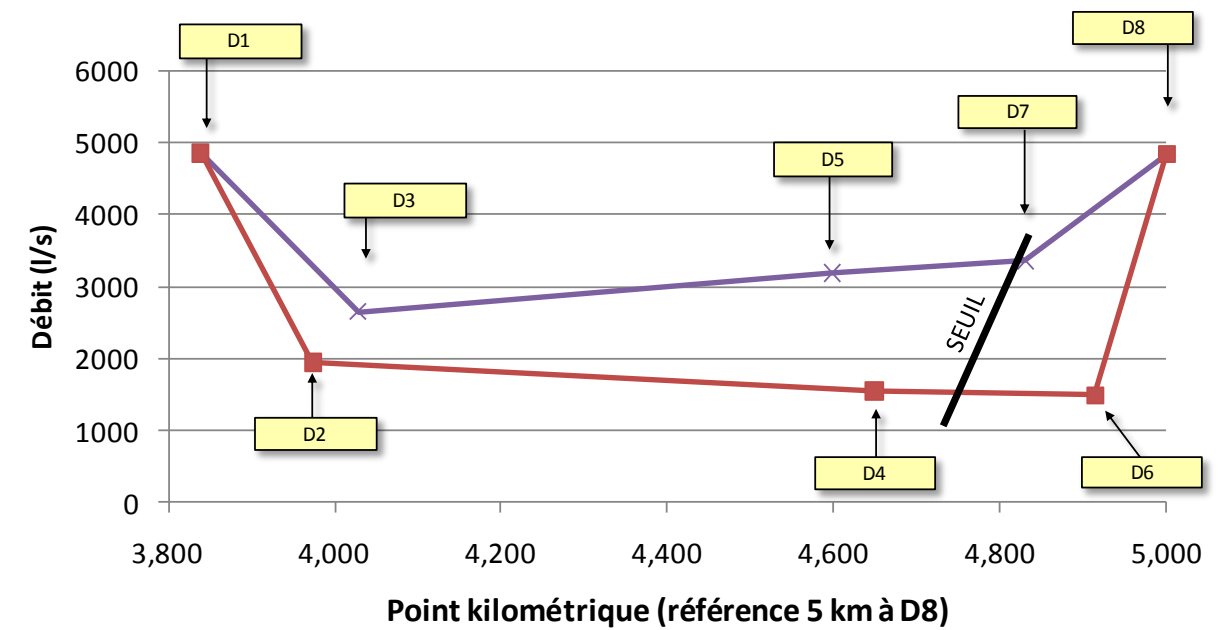


FIGURE 33 : HYDROLOGIE – PROFIL EN LONG DES DÉBITS SUR LE DRAC À QNDDC = 5,5 m³/s

Une campagne de jaugeage a été effectuée en novembre 2010 au cours de la période d'essais de débit réalisées par EDF. La Figure 33 et la Figure 34 permettent d'observer les résultats obtenus.

On peut observer une perte de débit par infiltration de près de 500 l/s entre le barrage de Notre Dame de Commiers et le début du périmètre d'étude.

Le chenal en rive gauche étant plus haut de quelques mètres par rapport au plan d'eau, on observe une diminution des débits en rive gauche au profit de la rive droite.

De plus, entre l'amont et l'aval, une légère diminution des débits s'effectue au profit de la nappe.



FIGURE 34 : HYDROLOGIE – RÉSULTATS DES JAUGEAGES RÉALISÉS EN NOVEMBRE 2010

4.2.4 Hydrologie en crue

4.2.4.1 Historique et période d’occurrence

Les crues de la Romanche et du Drac sont très violentes, mais de courtes durée (quelques jours au maximum). Elles se produisent généralement au printemps et à l’automne.

D. CŒUR (2008) mentionne les plus grandes crues historiques du Drac, dont les débits ne sont pas connus : 1636, 1648, 1661, 1733, 1740, 1816, 1843 et 1928. Ces crues se sont parfois combinées avec des crues de l’Isère pour produire des dégâts considérables dans l’agglomération grenobloise et les plaines agricoles (1733, 1740).

Avant l’effet régulateur des barrages réservoirs, il a été observé des crues atteignant 600 m³/s sur le Romanche et de 800 m³/s au niveau du barrage du Sautet : crue de 800 m³/s les 28 septembre et 21 octobre 1928.

Les crues des 20 juin et 5 septembre 1948 ont endommagé le seuil de la Rivoire, ce qui a nécessité des travaux de confortement.

Pour ce qui est du Drac au barrage du Saut du Moine, les crues sont un peu moins abondantes du fait de la rareté des épisodes concomitants. La crue d’octobre 1928 aurait atteint 1500 m³/s (soit près de 500 l/s/km²). Le débit estimé pour la crue de 1993 a été de 700 m³/s au Saut du Moine et de 770 m³/s à Grenoble.

4.2.4.2 Débits et hydrogrammes de crue

Les débits de crue au niveau du barrage de Notre Dame de Commiers ont été estimés à partir des calculs hydrologiques faits par EDF à Monteynard (Gradex à Monteynard – 1980) et en considérant l’hypothèse défavorable de retenue pleine et de laminage nul entre ces deux points. Les valeurs sont présentées dans le tableau suivant.

TABLEAU 2 : HYDROLOGIE – DÉBITS DE CRUE AU BARRAGE DE ND DE COMMIER

Temps de retour (ans)	Débit moyen journalier (m³/s)	Débit de pointe (m³/s)
10	400	650
20	500	800
50	750	1200
100	950	1500
200	1150	1850
500	1450	2300
1000	1700	2700

Les hydrogrammes de crues, utilisés par la suite pour la modélisation hydraulique du Drac, ont été construits avec pour hypothèse les valeurs suivantes :

- Temps de montée : 20 heures. Ce temps est court car il suppose le déversement immédiat en cas de retenues pleines). En réalité, ce temps est généralement plus important du fait du rôle de laminage joué par les retenues. On se place dans l’hypothèse d’un cas défavorable ;
- Temps de base de la crue : 60 heures ;
- Coefficient de pointe égal à 1.6 : donné par le rapport Qp/Qmoyj précédent.

Les débits de crue au niveau du barrage du Saut du Moine sont issus de l'étude d'inondabilité Drac Romanche réalisée par SOGREAH en 1999.

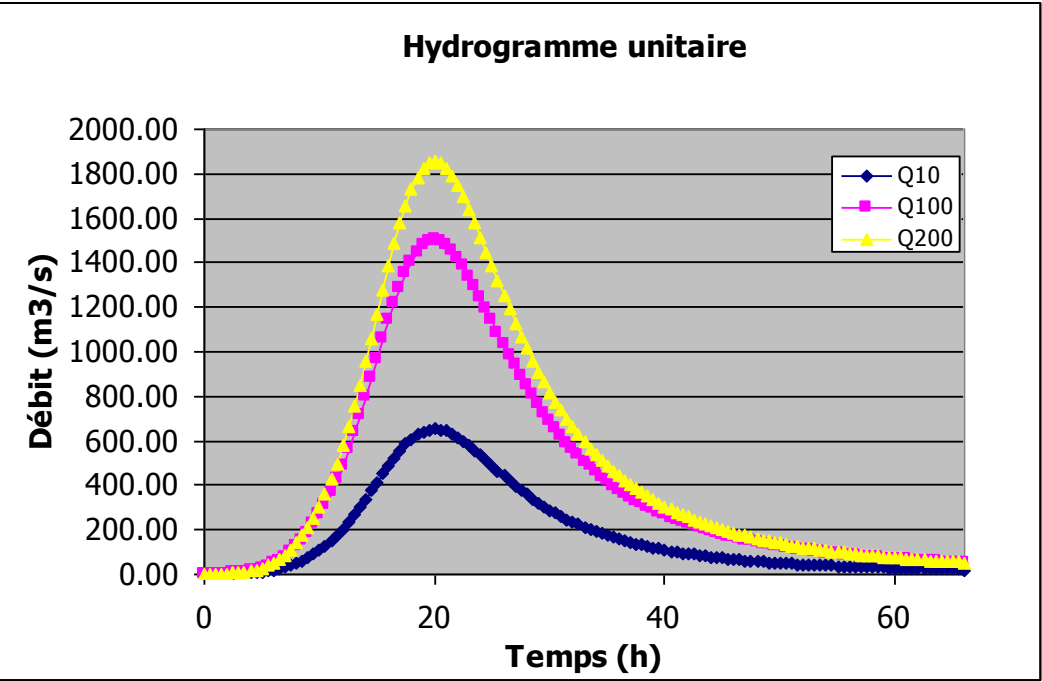


FIGURE 35 : HYDROLOGIE - HYDROGRAMMES DE CRUE À NOTRE DAME DE COMMIEIS

TABLEAU 3 : HYDROLOGIE – DÉBITS DE CRUE RETENUS AU BARRAGE DU SAUT DU MOINE

Temps de retour (ans)	Débit moyen journalier (m³/s)	Débit de pointe (m³/s)
10	500	800
100	1140	1800
200	1370	2200

4.2.4.3 Comparaison des courbes de débits classés avant et après aménagements

Nous avons effectué l'analyse des débits moyens journaliers classés du Drac sur deux périodes distinctes :

- *Avant aménagement* : durant la période 1939-1953 avec les données de l'ancienne usine électrique d'Avignonnet ;
- *Après aménagement* : durant la période 1981-2004 (données EDF) ;

Le graphique suivant montre qu'un débit de 100 m³/s, observé en moyenne 25 jours par an avant aménagement des barrages, ne l'a plus été que 1 jour par an en moyenne après aménagement, en aval du barrage de Notre Dame de Commiers.

Pareillement, un débit moyen de 300 m³/s observé un jour par an n'a plus été observé qu'un seul jour en 25 ans.

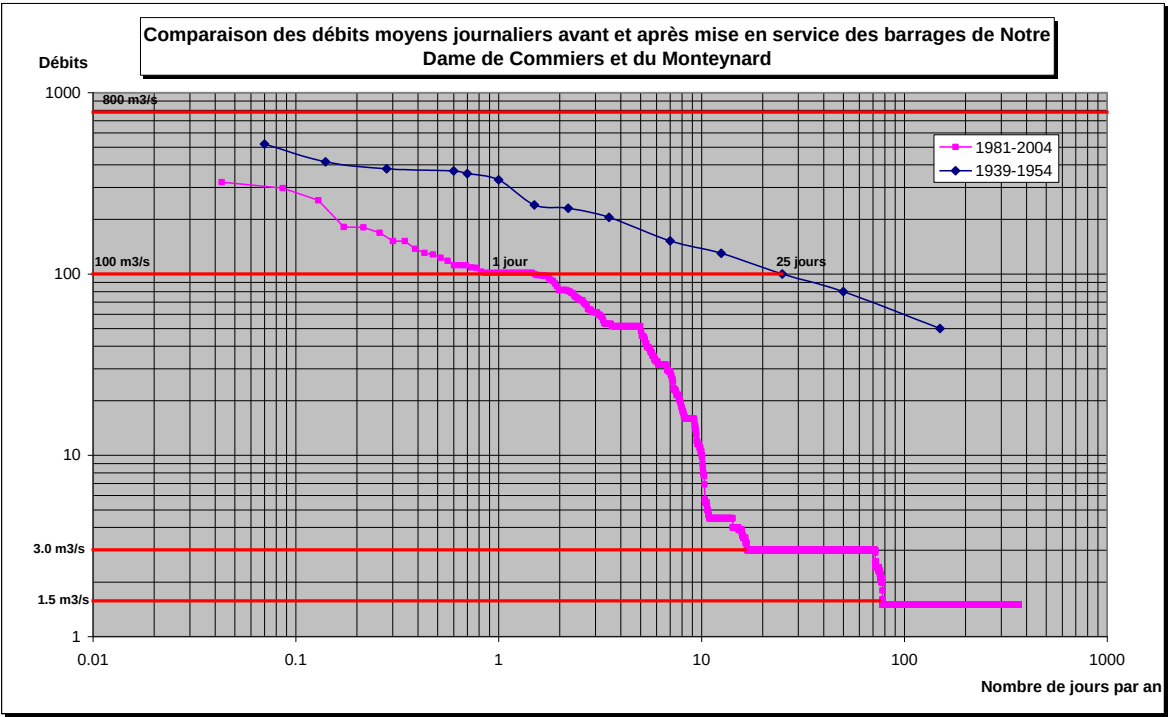


FIGURE 36 : HYDROLOGIE - COMPARAISON DES DÉBITS AVANT ET APRÈS MISE EN SERVICE DES BARRAGES DE NOTRE DAME DE COMMIEIS ET DE MONTEYNARD

Il est important de rappeler à ce stade que les barrages n'ont pas vocation à réduire les crues. Toutefois, les conditions d'exploitation des différents aménagements hydroélectriques, et notamment la gestion des retenues, contribuent à réduire l'occurrence des petites et moyennes crues, morphologiquement actives.

D'après le graphique ci-dessus on peut estimer que le seuil de débit en dessous duquel l'hydrologie des crues est influencée est de 800 m³/s en débit moyen journalier, soit environ une crue cinquantennale. Par exemple, lors de la crue de 1993, un débit de pointe de 800 m³/s a été enregistré à l'entrée de la retenue de Monteynard. Le débit de pointe lâché au barrage de Monteynard n'était plus que 686 m³/s et 524 m³/s en aval du barrage de Notre Dame de Commiers.

4.2.4.4 Conditions transitoires de croissance du débit

Les lâchers, effectués au niveau du barrage de Notre Dame de Commiers, doivent respecter un protocole bien défini qui oblige l'exploitant à augmenter le débit par palier d'une heure :

- à $t=0$: débit réservé,
- à $t=1h$, ouverture des vannes de fond par paliers d'une heure de 15, 30 puis 50 m^3/s ;
- à $t=4h$, au delà de 50 m^3/s , les vannes de surface prennent le relais et l'augmentation du débit diffère selon les crues.

Durant les 3 premières heures de chaque lâcher, le débit est donc contrôlé et respecte la courbe de montée en escalier ci-dessous.

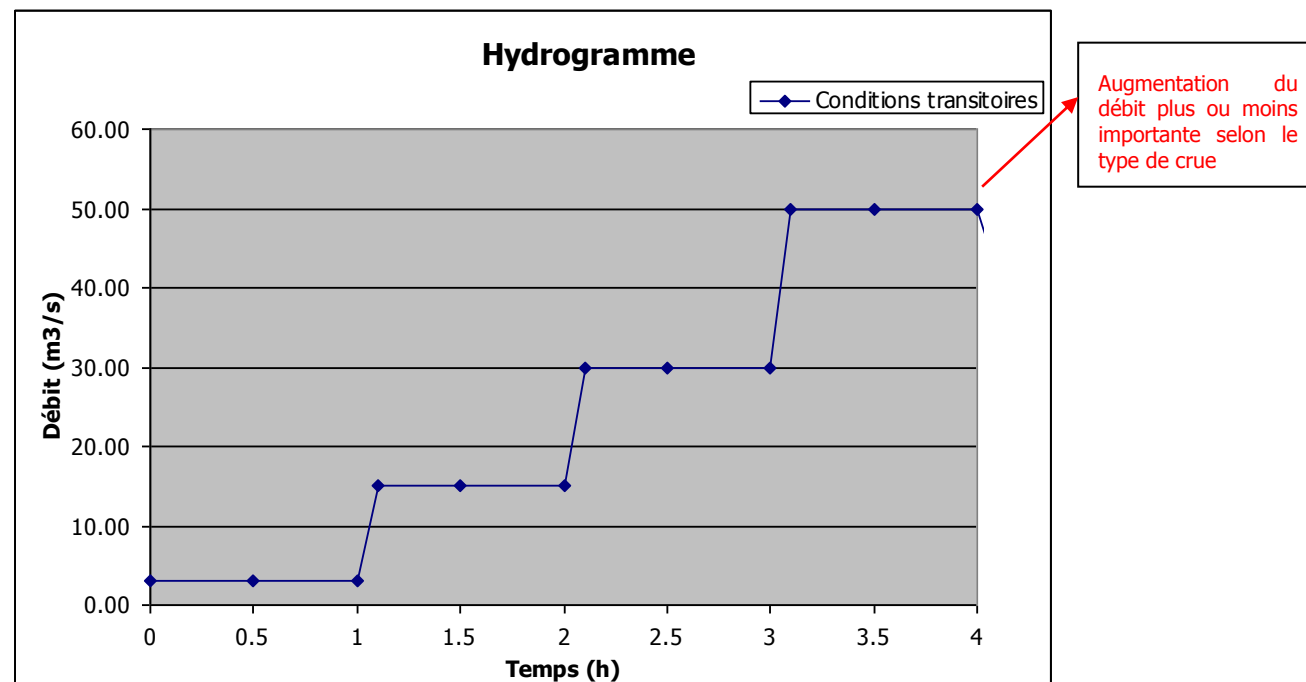


FIGURE 37 : HYDROLOGIE - LÂCHER DE CRUE PAR PALIER

4.2.4.5 Hydrologie en cas de dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique

L'hypothèse d'un dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique a été envisagée sur proposition de la DDAF afin de pouvoir étudier des conditions extrêmes de sécurité dans le lit du Drac. Elle correspond au scénario suivant :

- Nécessité de turbiner 300 m^3/s à Monteynard ou d'effectuer un abaissement rapide du niveau de la retenue.
- La retenue de ND de Commiers est considérée pleine. On a donc fonctionnement de l'évacuateur de crues selon 2 hypothèses :
 - Scénario 1 : Pas de turbinage à St Georges
 - Scénario 2 : Turbinage de 90 m^3/s à la Centrale de Saint Georges de Commiers

L'augmentation du débit restitué en aval de Notre Dame de Commiers ne peut se faire dans ce cas par palier comme le veut le protocole.

De plus, on suppose que les vannes de crues ne peuvent être manœuvrées. Le déversement se fait sur un seuil fixe de largeur 25 m constitué par la crête des 2 vannes de crue. La retenue étant pleine, le niveau devant les vannes est de 363 m NGF.

Les résultats des calculs hydrauliques nous donnent les hydrogrammes suivants pour les deux hypothèses retenues.

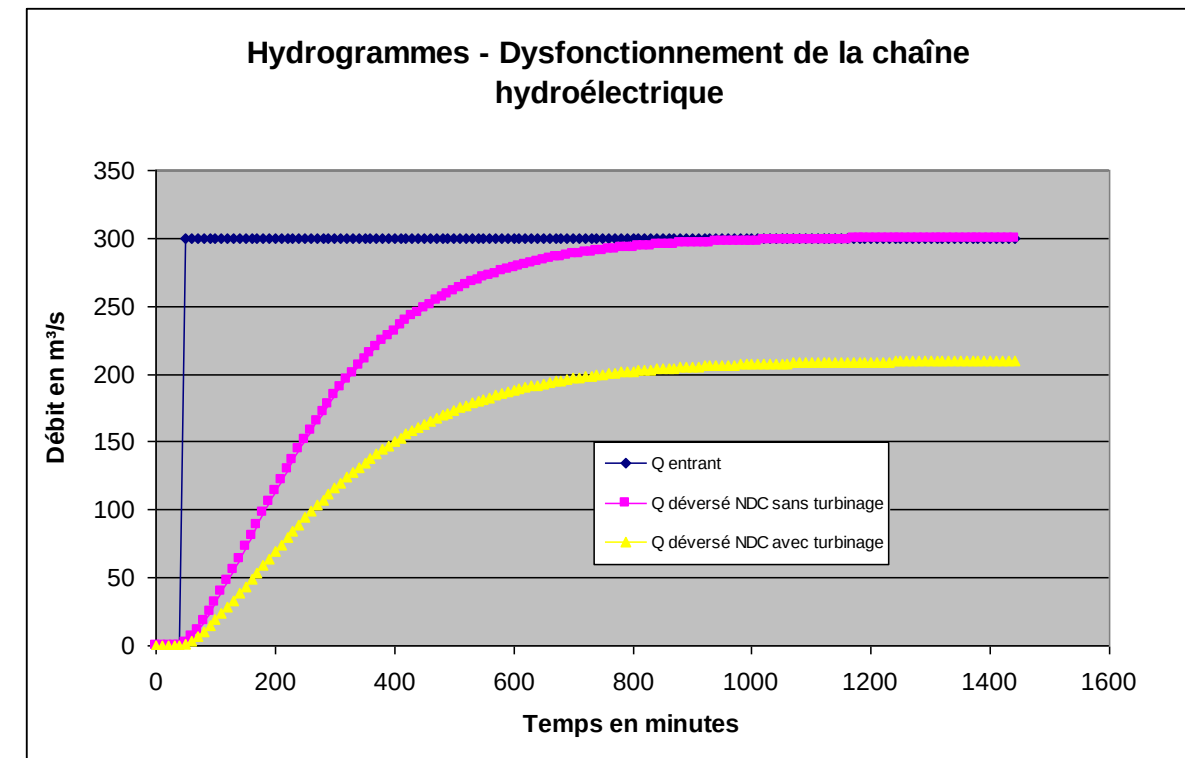


FIGURE 38 : HYDROLOGIE – HYDROGRAMME EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT

Dans le cas le plus défavorable, le débit déversé atteint :

- 15 m^3/s (débit du premier palier) en moins de 40 minutes ;
- 30 m^3/s (deuxième palier) en une heure ;
- 50 m^3/s (troisième palier) en une heure et demi ;
- 130 m^3/s en 3 heures ;

La montée du débit est, dans les 2 cas, plus rapide que dans les conditions normales d'exploitation.

4.2.5 Conditions de lâchers au barrage de Notre Dame de Commiers

Les lâchers au barrage de Notre Dame de Commiers sont régis aujourd'hui par l'arrêté n°96-7519 relatif à l'exploitation des chutes hydroélectriques de Monteynard de St Georges de Commiers et de Champ II.

4.2.5.1 Historique des lâchers

L'accident de Décembre 1995 marque un changement net dans la gestion des lâchers au barrage de Notre Dame de Commiers par EDF. Le recensement des lâchers (sources Philippe Lefort) et les données de débit moyen journalier (fournies par EDF) nous ont permis d'établir le tableau suivant.

TABLEAU 4 : HYDROLOGIE – FRÉQUENCE DES LÂCHERS AU BARRAGE DE ND DE COMMIEERS

	Période 1968-1995 (28 ans)		Période 1996-2003 (8 ans)	
Nombre de lâchers au barrage	200	7.0 par an	5	0.6 jour par an
Nombre de jours où $Q_j > 50 \text{ m}^3/\text{s}$	65	2.3 jours par an	46	5.8 jours par an
Nombre de jours où $Q_j > 100 \text{ m}^3/\text{s}$	20	0.7 jour par an	15	1.9 jour par an
Nombre de jours où $Q_j > 200 \text{ m}^3/\text{s}$	7	0.3 jour par an	0	0 jour par an

L'analyse de ce tableau appelle les commentaires suivants :

- Depuis 1995, les lâchers sont moins fréquents qu'auparavant (seulement 5 en 8 ans). En allant un peu plus loin, on s'aperçoit même que pendant les 4 années qui ont suivi l'accident (1996-1999), aucun lâcher n'a été effectué ;
- La durée moyenne des lâchers s'est considérablement allongée. Elle est de l'ordre d'une dizaine de jour actuellement (6 jours pour le lâcher le plus court en juin 2001). Avant l'accident, il arrivait fréquemment qu'EDF procède à des lâchers qui durent sur une seule journée ;
- Depuis 1995, les débits déversés sont globalement moins intenses. Le débit moyen journalier maximal observé depuis l'accident est de $128 \text{ m}^3/\text{s}$ (Novembre 2002). Toutefois, la fréquence (en nombre de jour) de dépassement des premiers débits morphogènes a nettement augmenté. Par exemple, le débit de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ a été dépassé 15 jours depuis 1995, dont 12 pour le seul évènement de Novembre 2002 ;
- Cette situation s'explique facilement par le fait que les lâchers d'exploitation (courts et peu intenses) ont été supprimés depuis l'accident de 1995. Ainsi, seules des conditions hydrologiques particulières (crue ou retenue pleine) ont entraîné des lâchers au barrage de Notre Dame de Commiers depuis cette date ;

Tous ces éléments réunis font qu'on se retrouve aujourd'hui avec des lâchers globalement moins fréquents, plus longs et moins intenses qu'auparavant.

4.2.5.2 Lâchers futurs

A l'avenir, EDF prévoit d'effectuer un lâcher de fréquence indéterminée (environ annuelle) de 150 à $200 \text{ m}^3/\text{s}$ afin de nettoyer les vannes de surface au niveau du barrage de ND de Commiers. Ces lâchers-type (hors crues) devront respecter les consignes de montée par paliers et ne devrait pas durer plus d'une journée avec un débit de pointe sur 3 à 5 heures environ.

4.2.6 Synthèse hydrologique

Les conditions hydrologiques en crue retenues pour le site et notamment la partie hydraulique sont résumées dans le tableau suivant.

TABLEAU 5 : HYDROLOGIE – SYNTHÈSE DES DÉBITS RETENUS EN AVAL DE NOTRE DAME DE COMMIEERS

	Type	Débit moyen journalier en m^3/s	Débit de pointe en m^3/s	Conditions de montée
Q2	Crue	-	150	Paliers
Q10	Crue	400	650	Paliers
Q100	Crue	950	1500	Paliers
Q200	Crue	1150	1850	Paliers
Q 150 m^3/s	Lâcher-type	-	200	Paliers
Q 300 m^3/s	Dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique	-	300	Absence des paliers / Déversés soudain sur les vannes

Le débit de crue biennal a été estimé par SOGREAH à $250 \text{ m}^3/\text{s}$ en aval du barrage de Notre Dame de Commiers. Pourtant, au regard du graphique des débits maximums annuels (cf. Annexe), on s'aperçoit que ce débit n'a été atteint que 3 fois en 40 ans (1979, 1993, 1995). Statistiquement, le débit biennal influencé est donc inférieur à $250 \text{ m}^3/\text{s}$. Ceci s'explique par le rôle de laminage des barrages et retenues pour les petites et moyennes crues. L'intérêt de simuler une crue fréquente, telle que la crue biennale, est d'analyser le comportement de la rivière et les limites de zones inondables pour une crue morphologiquement active. Une valeur de $150 \text{ m}^3/\text{s}$ est retenue comme débit de crue biennale.

TABLEAU 6 : HYDROLOGIE – SYNTHÈSE DES DÉBITS RETENUS EN AVAL DU SAUT DU MOINE

	Type	Débit moyen journalier en m^3/s	Débit de pointe en m^3/s	Conditions de montée
Q10	Crue	500	800	Paliers pour les apports du Drac, soudaines pour la Romanche
Q100	Crue	1140	1800	
Q200	Crue	1370	2200	
Q 150 m^3/s	Lâcher-type	-	200	

4.3 Caractéristiques hydrologiques des petits affluents

En rive droite du plan d'eau, deux ruisseaux alimentent une zone humide déconnectée du lit du Drac. Ces ruisseaux drainent une partie des eaux de la commune de St Georges de Commiers.

Le ruisseau aval de cette zone humide est une résurgence de l'ensemble du réseau d'eau pluvial de la commune de St Georges de Commiers et St Pierre de Commiers. Son exutoire se situe au niveau du bâtiment polyvalent. Son bassin versant global est de 2 km² pour un débit estimé fin novembre 2010 d'environ 16 l/s.

Le ruisseau amont de cette zone humide correspond à un petit affluent d'un bassin versant de 0,4 km². En cas de grosse précipitation plus importante, il est alimenté par un déversoir présent sur le réseau d'eau pluvial de St Georges de Commiers. De plus, une petite source permet de soutenir son débit de manière permanente. Le débit estimé fin novembre 2010 était de l'ordre de 4 l/s.

Sur ce réseau, trois secteurs d'habitation (environ 70 et 80 maisons) rejetaient en 2010 leurs eaux usées dans le réseau d'eau pluvial après un prétraitement de leurs effluents.

La carte du réseau de St-George-de-Commiers se trouve en Figure 39.

Depuis l'arrêté préfectoral du 9/10/1967 concernant le pompage des eaux souterraines, tout déversement dans le lit majeur du Drac à l'aval de la retenue de Notre Dame de Commiers est interdit. Suite à cet arrêté, des travaux de raccordements des eaux usées ont été réalisés depuis 1988 afin de limiter les rejets vers les divers ruisseaux.

4.4 Fonctionnement hydraulique en étiage et en crues

4.4.1 Fonctionnement hydraulique pour le débit réservé

4.4.1.1 Etat actuel : débit à 1.5 m³/s

Pour un débit restitué de 1.5 m³/s, le Drac se retrouve à sec en aval de la Centrale de Saint Georges de Commiers sur un linéaire d'environ 4 km jusqu'au confluent Romanche.

Les vitesses sur le tronçon amont (barrage – amont Rivoire) sont plutôt lentes, dépassant rarement 0.8 m/s et les hauteurs d'eau généralement faibles. Les faciès d'écoulements sont très peu lotiques. Quelques bras annexes, alimenté la plupart du temps par des résurgences du bras principal, sont en eau. Sur l'ensemble du tronçon, les pertes par infiltration s'élèvent à un peu plus de 500 l/s.

Au niveau du site de la Rivoire, l'écoulement est à caractère lentique au niveau des trous d'eau avec des vitesses faibles et des profondeurs importantes. Les trous d'eau sont reliés entre eux par quelques radiers où le courant est plus important.

En aval du seuil de la Rivoire, les pertes se poursuivent et s'accroissent. Le débit n'est plus que d'environ 500 l/s à 300 m en amont de la Centrale. Les bras annexes disparaissent peu à peu du fait de la diminution du débit et l'écoulement se fait exclusivement dans le chenal principal avec des vitesses de plus en plus faibles. Quelques trous d'eau, déconnectés du lit principal, subsistent de part et d'autres du lit et sont les traces d'ancien bras qui pourrait être actifs pour des débits légèrement supérieurs.

A l'aval de la Centrale de Saint Georges, le Drac est à sec. L'ensemble du débit s'est infiltré.

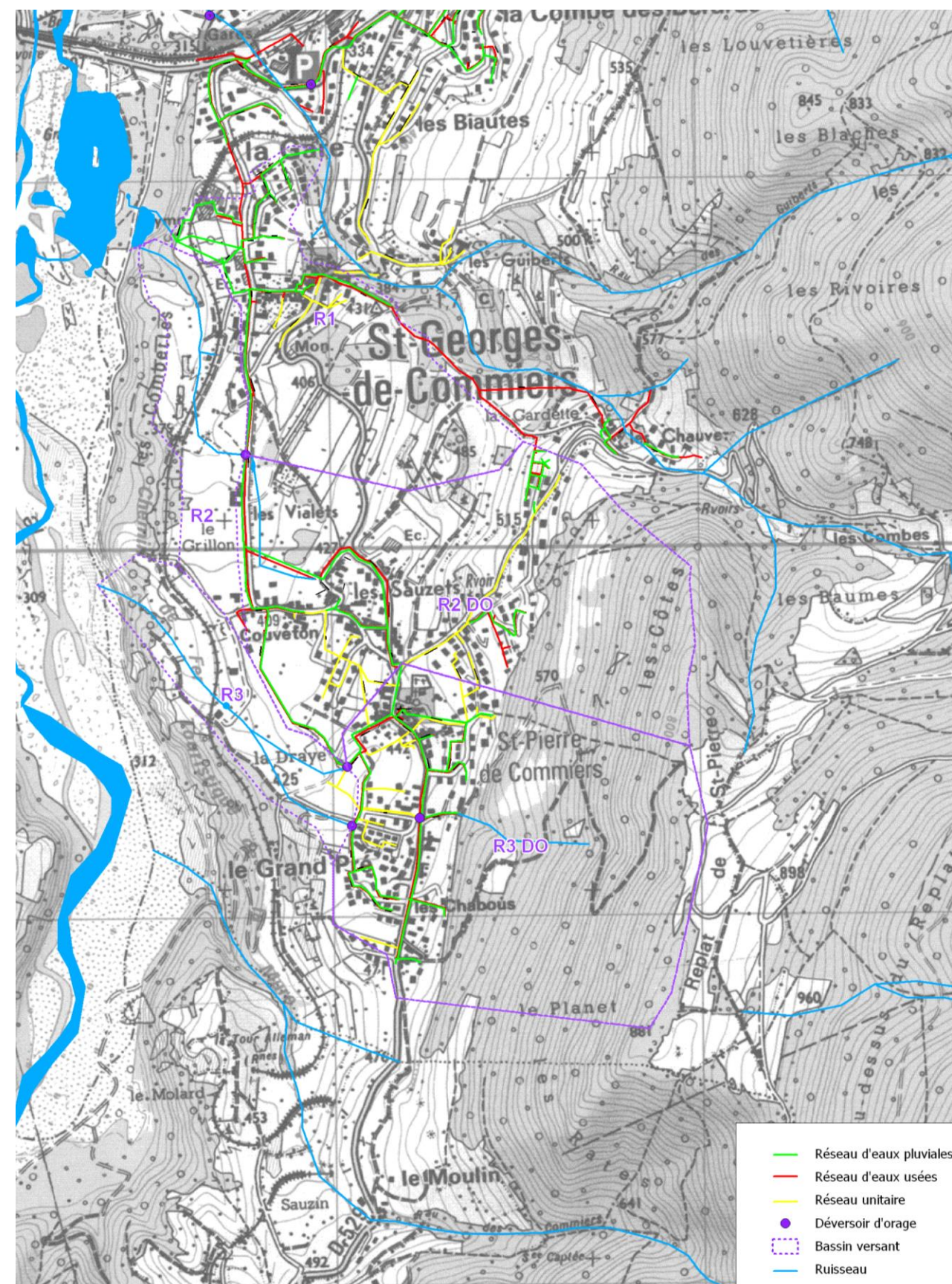


FIGURE 39 : HYDROLOGIE – RÉSEAUX HUMIDES DE LA COMMUNE DE ST-GEORGES-DE-COMMIERS

4.4.1.2 Etat actuel : débit à 3.0 m³/s

Pour un débit réservé de 3.0 m³/s, l'à sec est total à quelques centaines de mètres en amont des siphons.

Sur le tronçon amont, les faciès d'écoulement sont un peu plus lotiques avec sur certains secteurs des vitesses qui approche 1 m/s. Les débits dans les bras annexes sont plus importants et certains se reconnectent par l'amont et ne sont plus seulement issus des résurgences du bras principal. Les pertes en amont du seuil de la Rivoire sont de l'ordre de 800 l/s.



Bras secondaire alimenté en continu sur le tronçon amont

A l'aval, les pertes s'accroissent et le débit n'est plus que de 1.4 m³/s en amont de la Centrale. Le milieu perd de son caractère lotique et les bras secondaires se font de plus en plus rares.



Écoulement en amont de la Centrale



Dernière annexe au droit de la centrale

Le débit n'est plus que de 830 l/s en aval de la centrale. Il s'écoule exclusivement le long de la digue sur un plat peu profond.



Long plat le long de la digue rive droite (vue de l'aval)

Le Drac poursuit son infiltration. Son débit n'est plus que de 140 l/s à 500 m en amont des siphons puis il se perd totalement sur quelques dizaines de mètres.



Le Drac s'infiltre totalement sur une dizaine de mètres.... ...et laisse place à un désert de galets

4.4.2 Inondabilité des milieux terrestres pour les crues

4.4.2.1 Crues historiques

D. CŒUR (2008) mentionne les plus grandes crues historiques du Drac, dont les débits ne sont pas connus : 1636, 1648, 1661, 1733, 1740, 1816, 1843 et 1928. Ces crues se sont parfois combinées avec des crues de l'Isère pour produire des dégâts considérables dans l'agglomération grenobloise et les plaines agricoles (1733, 1740). D'autres crues plus récentes sont mentionnées dans les études d'aléas communales (AlpGéorisques) :

- 23 juillet 1914 : « barrage servant à capter les eaux pour le force électrique emporté ». Il s'agit probablement de l'ancien barrage de la Rivoire qui, selon les élus, a été emporté au cours de la première partie du XX^{ème} siècle ;
- Octobre 1928 : 1500 m³/s estimé au Saut du Moine ;
- 1940, 1955, 1960 : Pour ces 3 crues, la plaine en aval de la Rivoire a été inondée. Un débit de 1500m³/s a été estimé au seuil de la Rivoire en 1955. La rivière en crue a affouillé l'ancienne conduite forcée EDF qui fait office de digue en rive droite. L'eau est passée sous la conduite et a inondé la plaine le long de la RD 63a vers Champ sur Drac.
- Depuis 1964 et la construction du barrage, les crues du Drac sont moins fréquentes, comme démontré précédemment.

4.4.2.2 Crue d'octobre 1993

La crue d'octobre 1993 reste la plus forte crue survenue depuis la mise en service des barrages EDF de Monteynard et de Notre Dame de Commiers. Le débit lâché à Notre Dame de Commiers a dépassé 400 m³/s pendant plus de 16 heures avec une pointe à 524 m³/s. Le débit de pointe est de 614 m³/s si l'on cumule les 90 m³/s turbinés à la Centrale de St Georges. Le débit de pointe à Fontaine en aval du périmètre d'étude dans l'agglomération grenobloise a atteint 833 m³/s.



Déversés au barrage de ND de Commiers lors de la crue d'Octobre 1993 (Source EDF)

La crue de 1993 s'est produite alors que les travaux d'essartement du lit majeur n'étaient pas encore réalisés. Le lit majeur était donc fortement boisé et la crue a arraché dans le secteur amont des quantités importantes de bois.

A la Rivoire, l'écoulement s'est partagé entre la rive gauche dans le lit mineur, et la rive droite en empruntant le plan d'eau. A la fin de la crue, le lit correspondant au débit réservé s'est modifié en arrêtant son tracé en rive droite par une échancrure dans le seuil.



Crue d'octobre 1993 au niveau de la Rivoire (Source EDF)

Entre Saint Georges et Champ II, l'ancienne conduite forcée de Champ I, protégée par des épis en enrochement, a été affouillée pendant la crue. Comme en amont, une large part du lit majeur a été inondée, répondant ainsi au fonctionnement naturel de la forêt alluviale.



Crue d'octobre 1993 sur le secteur aval (Source EDF)

4.4.2.3 Modélisation hydraulique

Une modélisation hydraulique du Drac a été mise en œuvre dans les études préalables au schéma de remise en eau. Les principaux résultats sont repris ici.

L'objectif de la modélisation hydraulique est double : il s'agit de définir sur le linéaire d'étude les zones inondables pour les crues bisannuelles, décennales, centennales et bicentennales, de façon à connaître :

- les risques pour les biens et les personnes vulnérables (personnes fréquentant le lit majeur, infrastructures, cheminements, etc. ;
- la dynamique de régénérescence des milieux naturels, notamment grâce aux évolutions morphodynamiques des lits mineur, moyen et majeur.

• Présentation du logiciel

La modélisation hydraulique a été réalisée grâce au logiciel ISIS de la société Wallingford Software. Ce logiciel a permis de construire un modèle 1D linéaire et ainsi de réaliser des simulations en régime transitoire. Les facteurs qui déterminent la solution sont classés suivant trois types :

- les effets hydrodynamiques : les écoulements à surface libre peuvent être décrits par les équations de Barré de Saint-Venant qui expriment la conservation de la masse et des quantités de mouvement. Elles prennent en compte l'ensemble des forces de diffusion, de gravité, et de friction sans aucune simplification. Elles sont résolues par la méthode du schéma implicite de Preissman.
- Les conditions limites internes : Sous ce terme, sont regroupés les ouvrages de contrôle, les pertes de charge singulière ou les confluence/défluence. Ces structures imposent des relations débit-hauteur aux points considérés et divisent le modèle en biefs.
- Les conditions limites externes : En régime transitoire, des conditions limites sont nécessaires aux deux extrémités amont et aval du système étudié. Elles peuvent être représentées par des relations reliant deux des paramètres débit, hauteur, temps.

• Construction du modèle

La topographie complexe du lit du Drac (lit en tresse) et la configuration du lit majeur ne nécessite pas la réalisation d'un modèle à casiers. Un modèle linéaire suffit à représenter correctement l'enveloppe de la zone inondable ainsi que les hauteurs et vitesses de crue. Les éléments constitutifs du modèle sont :

- Série de profils en travers délimitant différents biefs.
- Les ouvrages importants : pont SNCF, pont routier, seuil de la Rivoire, barrage du Saut du Moine etc.

• Données topographiques

Les données topographiques qui ont été utilisées pour la construction du modèle sont :

- Profil en long du Drac - Sintegra (février 2006) ;
- 14 profils en travers (P4-1 à P19) en aval du seuil de la Rivoire - Deniau (juin 1998) ;
- 4 profils en travers (P1 à P4) site de la Rivoire - Setat (1996) ;
- Plans photogrammétriques sur le secteur amont Rivoire – EDF (1997) ;
- 20 profils en travers (P1 à P38) en aval du barrage du Saut du Moine – Deniau (1999).

• Conditions limites

Les conditions limites amont sont les hydrogrammes de crue biennale, décennale, centennale et bicentennale obtenus grâce à l'étude hydrologique. La condition aval est une loi hauteur/débit imposé par le niveau du Drac au niveau du barrage du Saut du Moine. Nous nous sommes placés dans l'hypothèse défavorable d'une crue simulée du Drac couplé avec une crue centennale de la Romanche ($Q_{100} = 800 \text{ m}^3/\text{s}$) et un canal de fuite de Champ II restituant $90 \text{ m}^3/\text{s}$. Pour le modèle en aval du Saut du Moine, la condition aval est donnée par une loi hauteur/débit sur le seuil naturel de Pont Rouge.

• Calage du modèle

Le modèle a été calé en ajustant les coefficients de rugosité (Manning), de déversement pour retrouver les résultats de l'étude SOGREAH (1999), elle-même calée sur la crue de 1993 (limites d'inondation et hauteur d'eau).

Compte tenu de la nature des lits mineurs et majeurs, les coefficients de rugosité retenus sont les suivants :

- Pour le lit mineur :
 - » Lit mouillé : K_s compris entre 30 et 35
 - » Lit nu de végétation : K_s compris entre 25 et 30
- Pour le lit majeur :
 - » bande essarté : $K_s = 18$
 - » bande non essartée végétation dense : $K_s = 10$
 - » bande non essartée forêt très dense : $K_s = 7$

A l'issue de cet exercice de calage, la précision du modèle, compte tenu des données topographiques fournies est apparue satisfaisante pour simuler les différents débits retenus.

4.4.2.4 Etude des écoulements en crue

• Ecoulement pour un débit de $150 \text{ m}^3/\text{s}$:

Rappelons que ce débit de $150 \text{ m}^3/\text{s}$ peut être considéré comme un débit de plein bord moyen à partir duquel des évolutions morphologiques des lits du Drac peuvent être constatées :

- Sur la partie amont, l'écoulement se fait principalement dans le lit vif délimité par les terrasses alluviales. Les vitesses dans le lit mineur varient entre 1.2 et 2 m/s pour des hauteurs qui varient entre 1.5 et 2.5 m. Quelques anciennes gravières en rive droite se remplissent par infiltration mais reste déconnectées de l'écoulement ;
- Sur le secteur de la Rivoire, toutes les gravières sont interceptées et la bande centrale forme un petit îlot qui reste hors d'eau. La hauteur d'eau sur le seuil est comprise entre 50 et 80 cm ;
- En aval du seuil de la Rivoire, le cours d'eau a tendance à retrouver son lit en tresse d'autrefois, notamment au droit de la Centrale de Saint Georges ou encore au niveau des siphons. Dans ces secteurs, où on note l'inondation de bras morts, les hauteurs d'eau sont inférieures à 1.5 m ;
- En aval du Saut du Moine, le cours d'eau retrouve son lit vif d'antan. Le tressage est très marqué jusqu'au confluent Gresse/Romanche. En aval du confluent, de nombreux bras annexe en rive gauche sont inondés par infiltration ;
- Globalement, l'écoulement se fait sans désordre, quel qu'il soit, excepté des érosions localisées du chemin d'alerte sur l'amont du secteur d'étude.

• Ecoulement en crue décennale ($650 \text{ m}^3/\text{s}$ - $800 \text{ m}^3/\text{s}$) :

- Sur la partie amont, la quasi-totalité du lit majeur est inondée (bande inondée de 250 à 300 m de large), à l'exception d'une terrasse haute contre le versant rive droite qui abrite le dernier kilomètre du ruisseau des Commiers. A cet endroit, la largeur d'écoulement est réduite à 120 m et les vitesses atteignent 3m/s. Les hauteurs d'eau varient entre 2.3 et 4 m dans le lit mineur et peuvent atteindre 2 m dans la bande essartée du lit majeur. En moyenne, les vitesses varient entre 1.5 et 3 m/s.
- L'ensemble du secteur de la Rivoire est inondé et constitue une zone d'expansion, approchant 400 mètres de large, où la vitesse moyenne tombe à 1 m/s. Cette bande se resserre à un écoulement de 150 m de large au passage des ponts routier et SNCF. Les vitesses atteignent 2.5 m/s dans ce secteur et la hauteur déversée sur le seuil atteint 1.70 m.
- En aval du seuil de la Rivoire, l'écoulement se fait dans une bande active qui varie entre 250 m et 550 mètres de large. La Chasse Barbier en rive gauche et quelques terrasses boisées en rive droite restent hors d'eau. Les vitesses moyennes sont plus faibles et varient entre 1.1 et 2 m/s tandis que les hauteurs d'eau varient entre 1.90 et 3.30 m.

- En aval du Saut du Moine, de nombreuses terrasses végétalisées sont inondées. La largeur inondée varie entre 150 m et 300 m de large. Les vitesses moyennes varient entre 1.3 et 2.3 m/s, excepté à l'approche du Pont Rouge où elles augmentent rapidement.
- Aucun débordement, hors du lit endigué n'est à déplorer pour la crue décennale.

• Ecoulement en crue centennale (1500 m³/s – 1800 m³/s) :

Le fonctionnement décrit pour la crue décennale s'intensifie. Les hauteurs d'eau sont comprises entre 3.4 et 5 m sur la partie amont et 2.6 et 4.4 m en aval du Saut du Moine.

La hauteur sur le seuil de la Rivoire est de 3.15 m. En aval du Saut du Moine, les hauteurs d'eau sont comprises entre 4 et 6 m. Sur l'ensemble du linéaire, les vitesses dans le lit vif varient entre 1.5 et 3 m/s.

On note, en complément, les fonctionnements suivants :

- Sur la partie amont, la terrasse en rive droite du lit majeur (lieu de l'écoulement du ruisseau des Commiers) est inondée par les débordements du Drac ;
- Des débordements ont lieu à l'aval immédiat du Pont de la Rivoire (entre le pont et une habitation). Ces débordements viennent inonder les terrains situés entre la RD63a à l'Est, le remblai SNCF au Sud et le ruisseau des Chaussières au Nord. Ce dernier, endigué dans sa partie aval, permet de diriger les écoulements au Drac et empêche une divagation importante, dans la mesure où la digue résiste ;
- En rive gauche, la bande inondée atteint la digue de Reymure en aval du site Chasse Barbier ;
- Avec les conditions hydrauliques aval retenues, de légers débordements peuvent survenir en amont rive gauche de la confluence Drac/Romanche et occasionner l'inondation des captages des Mollots ;
- Au droit de la confluence Drac/Gresse, des débordements viennent inonder légèrement la terrasse haute en rive droite, actuellement exploitée comme zone de dépôt de matériaux ;
- Quelques centaines de mètres en amont de la Cité Mon Logis, des débordements ont lieu en rive droite et inondent la déviation de Pont de Claix entre les profils P20 et P32 soit sur 1.2 km. L'eau est toutefois contenue par l'ancienne digue Marcelline ;
- A environ 200 m en amont de la passerelle de Rochefort, en rive gauche, la digue présente un point bas qui est submergé pour la crue centennale. Les eaux de débordements viennent inonder le quartier « des Ridelets », à Claix. L'eau transitant par ce quartier rejoint le Drac entre le Pont Rouge et le franchissement de l'A480.

• Ecoulement en crue bicentennale (1850 m³/s – 2200 m³/s) :

Le fonctionnement décrit pour la crue centennale s'intensifie. Les hauteurs moyennes sur le secteur amont varient entre 3.7 et 6 m. Sur le secteur aval, les hauteurs moyennes varient entre 3.2 et 4.5 m. La hauteur sur le seuil est de 3.65 m. On note, en complément, les fonctionnements suivants :

- Sur la partie amont, le lit majeur, de versant à versant, est entièrement inondé.
- Les débordements en rive droite au droit du seuil de la Rivoire s'intensifient. On peut donc craindre l'inondation avec un aléa moyen des habitations situées entre la RD63a et l'ancienne conduite forcée.
- On observe un débordement, en rive gauche en aval immédiat du seuil de la Rivoire et sur environ 200 m. Ce débordement reste localisé et contenu par le coteau du Petit Brion dans une zone peu sensible. Il s'agit d'une poche d'eau sans écoulement possible vers l'aval.
- La quasi-totalité du secteur de la Chasse Barbier, à l'exception de la partie extrême amont, est inondée avec un aléa moyen, les hauteurs d'eau pouvant être localement fortes. La partie amont qui pourrait subir des conditions aggravantes (mobilité du lit) a été cartographiée en inondation diffuse.
- Au Saut du Moine, en rive droite, il y a un risque de passage de l'eau par les portails ajourés d'accès au barrage. Deux cent mètres en amont du barrage, le risque existe également pour cette crue du fait d'une ouverture dans le mur. Dans les deux cas, les eaux s'écouleraient le long de la RN 85.
- La digue Marcelline est submergée entre les profils P28 et P32, soit sur un linéaire d'environ 500 m. Toute la zone sur laquelle les installations EDF sont implantées est inondée.
- Les débordements sur la digue rive gauche vers le quartier Ridelets atteignent 100 m³/s.

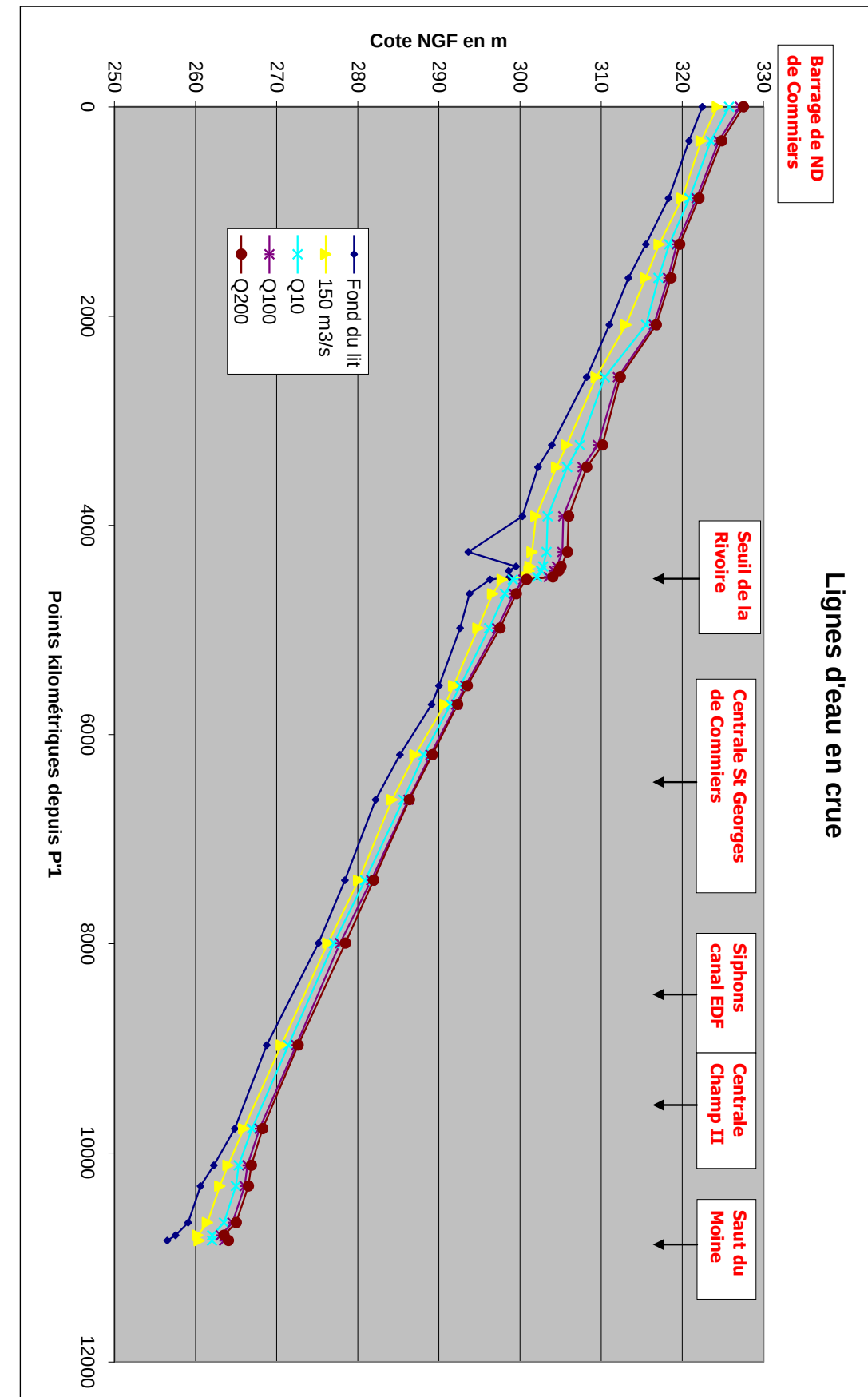


FIGURE 40 : HYDRAULIQUE – PROFIL EN LONG DES LIGNES D'EAU DE CRUE EN AMONT DU SAUT DU MOINE

4.4.3 Fonctionnements hydrauliques particuliers

4.4.3.1 Fonctionnement hydraulique lors des paliers

Pour les questions de gestion de la sécurité, le fonctionnement hydraulique du cours d'eau dans les premières heures d'un lâcher-type (respectant le protocole de montée par paliers défini au paragraphe 4.2.4.4) au barrage de ND de Commiers a été étudié. Ce fonctionnement, mentionné ici pour mémoire, permet notamment de connaître :

- Les hydrogrammes de montée en plusieurs points du linéaire (Aval barrage NDDC, Rivoire, Centrale Champ II)
- Les courbes de croissance de la hauteur d'eau en lit mineur
- Les courbes de croissance de la vitesse

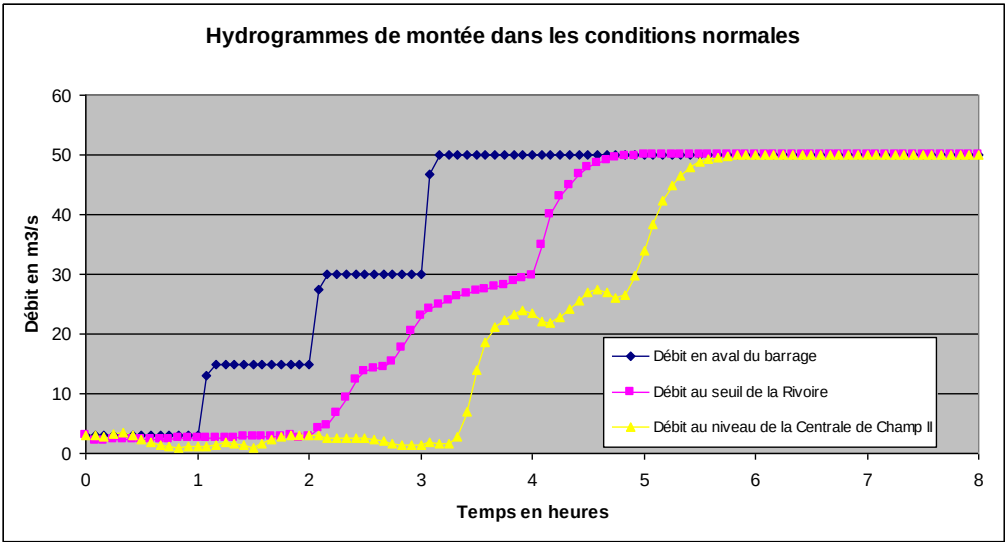


FIGURE 41 : HYDRAULIQUE - PROPAGATION DE L'HYDROGRAMME EN DÉBUT DE LÂCHER

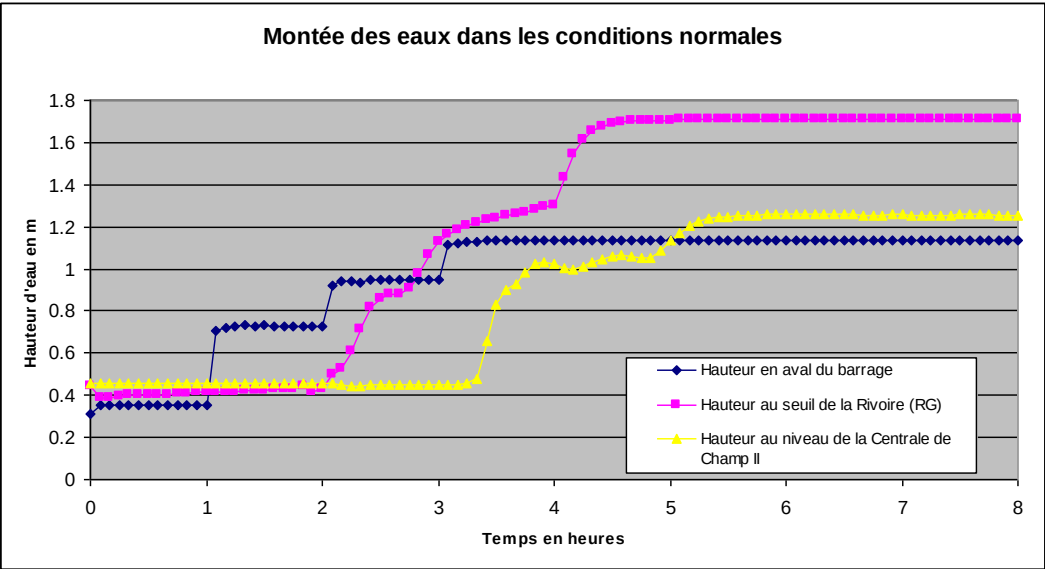


FIGURE 42 : HYDRAULIQUE – CROISSANCE DES HAUTEURS D'EAU DANS LE LIT

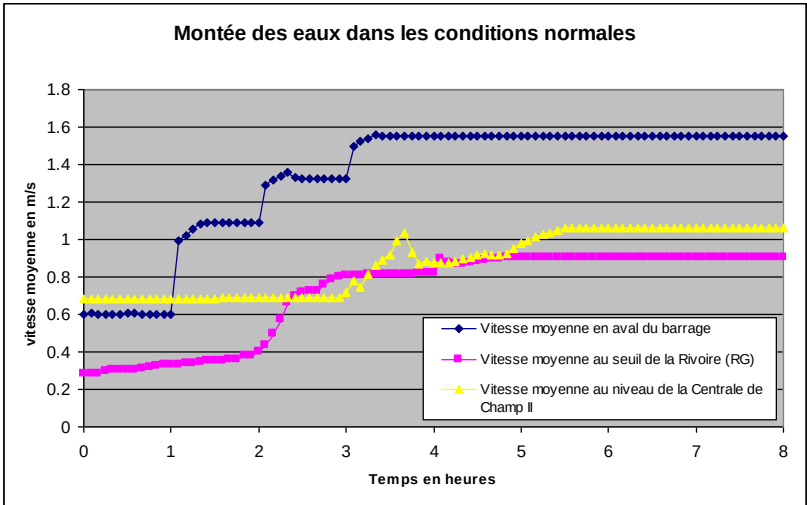


FIGURE 43 : HYDRAULIQUE – CROISSANCE DES VITESSES MOYENNES DANS LE LIT

Les simulations hydrauliques appellent les commentaires suivants :

- L'onde de débit atteint la Rivoire environ une heure après le début du lâcher et arrive au niveau de la Centrale de Champ II encore une heure plus tard ;
- Lors du premier palier, la hauteur d'eau moyenne au niveau de la Rivoire augmente de 50 cm en 30 minutes

Tableau 7 : Hydraulique – Montée des eaux lors d'un lâcher

	Aval Barrage	Rivoire	Centrale ChampII
t0 = début du protocole d'alerte	Q = 3 m³/s h= 35 cm Tournée d'alerte	Q = 3 m³/s h= 40 cm	Q = 3 m³/s h= 45 cm
t0 + 1 heure = début du lâcher (1 ^{er} palier)	Q = 3 → 15 m³/s h= 35 → 70 cm	Q = 3 m³/s h= 40 cm Tournée d'alerte	Q = 3 m³/s h= 45 cm
t0 + 2 heures = montée vers le deuxième palier	Q = 15 → 30 m³/s h= 70 → 95 cm	Q = 4 m³/s h= 50 cm	Q = 3 m³/s h= 45 cm Tournée d'alerte
t0 + 3 heures = montée vers le troisième palier	Q = 30 → 50 m³/s h= 95 → 1.10 m	Q = 24 m³/s h= 1.20 m	Q = 3 m³/s h= 45 cm
t0 + 4 heures	Q = 50 m³/s h=1.10 m	Q = 30 m³/s h= 1.30 m	Q = 24 m³/s h= 1 m

- Conditions d'écoulement n'impliquant pas de danger particulier
- Conditions d'écoulement impliquant un danger réel ou imminent
- Conditions d'écoulement très dangereuses pouvant engendrer une noyade ou un isolement du sujet en lit majeur

4.4.3.2 Fonctionnement hydraulique en cas de dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique

Un dysfonctionnement de la chaîne hydroélectrique paraît improbable, au regard des consignes de crue qui sont établies au niveau des deux aménagements de Monteynard et ND de Commiers. Cependant, il est nécessaire d'envisager une telle situation dans le cadre du présent dossier. Un tel dysfonctionnement suppose que les conditions suivantes soient réunies :

- indisponibilité des turbines de la Centrale de Saint Georges (pour causes de grève par exemple) ;
- obligation de turbiner à Monteynard ;
- retenue de Notre Dame de Commiers proche de la cote nominale ; pour prendre l'hypothèse du cas le plus défavorable, la retenue sera supposée complètement remplie.

En supposant, que le débit turbiné de Monteynard (300 m³/s) arrive dans la retenue de ND de Commiers à t= 40 minutes, voici les hydrogrammes que l'on obtient alors en aval de Notre Dame de Commiers.

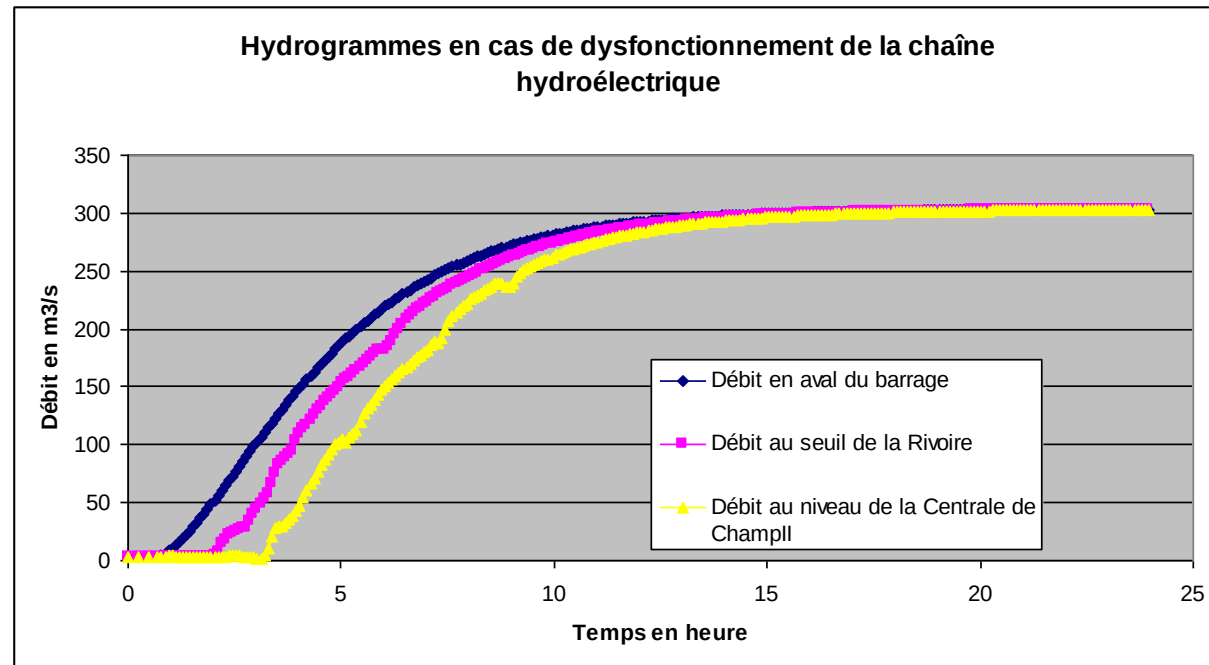


FIGURE 44 : HYDRAULIQUE - HYDROGRAMME EN AVAL DE ND DE COMMIER EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT

La croissance du débit et donc des hauteurs d'eau ne se fait pas, dans ce cas précis, par palier. La vitesse de montée des eaux est constante (de l'ordre du cm/minutes) et ne permet pas une prise de conscience du danger imminent de la situation, comme c'est le cas lors d'un lâcher par palier. Moins de 2.5 heures après le début de l'incident, le débit atteint 30 m³/s au seuil de la Rivoire et la valeur de 100 m³/s est dépassé en moins de 4 heures.

Même si ce cas de dysfonctionnement est basé sur des conditions qui paraissent exceptionnelles, voire improbables, ou qui en tout cas ne correspondent pas à une gestion normale des barrages du Drac, il montre la dangerosité du secteur d'étude qui se traduit par les points suivants :

- absence de la tournée d'alerte (pas le temps nécessaire) ;
- montée des eaux progressives qui ne permet pas une réelle prise de conscience du danger imminent ;
- montée des eaux globalement rapide qui rend le repli impossible passé les 2 premières heures ;

4.5 Morphodynamique

L'étude de la dynamique alluviale consiste à analyser le fonctionnement morphodynamique afin de comprendre les phénomènes sédimentaires liés aux débits morphogènes.

Le fonctionnement morphodynamique est dépendant des caractéristiques naturelles des cours d'eau (pente, section, granulométrie, etc.), mais également des interventions humaines sur la morphologie de la rivière (extraction de granulats, réalisation d'ouvrages, etc.).

Les étapes suivantes sont ainsi développées dans cette partie sur le fonctionnement morphodynamique :

- Analyse diachronique des anciens tracés du lit mouillé du Drac et l'impact des aménagements anciens ou récents, sur la morphologie du lit ;
- Fonctionnement morphodynamique actuel et les perspectives d'évolution ;
- Quantifier les apports en matériaux solides dans l'état actuel.

Cette partie aura pour objectifs de compléter les travaux de BUGREAP pour le schéma de remise en eau en 2006, du fait notamment de l'impact de la crue de mai 2008.

4.5.1 Analyse de l'évolution passée

4.5.1.1 Profils en long

Le Drac prend sa source dans le département des Hautes-Alpes sur les hauteurs des communes d'Orcières Merlettes (Drac Noir) et Champoléon (Drac Blanc) à plus de 2000 mètres d'altitude et se jette 150 km plus loin dans l'Isère en aval de Grenoble à environ 205 m d'altitude. Sa pente moyenne est supérieur à 1% ce qui lui confère un fort caractère torrentiel, notamment sur l'amont du bassin versant où la pente dépasse 2% (vallée du Champsaur).

Un profil en long général sur le secteur d'étude a été établi en 2006 par le cabinet de géomètre SINTEGRA. La pente moyenne du cours d'eau entre le barrage de Notre Dame de Commiers et le Pont Rouge est égale à environ 0.58 %. On peut décomposer le linéaire en 4 grands secteurs :

- Secteur 1 : La partie amont, du barrage de ND de Commiers jusqu'à l'entrée de la zone d'extraction de la Rivoire : la pente moyenne est de 0.60 % sur 4 km ;
- Secteur 1b : Le secteur de la Rivoire : Sur un linéaire de 600 m en amont du seuil, le cours d'eau marque une zone de replat (pente moyenne de 0.20 %) du fait de l'exploitation granulaire intensive du site durant la période 1970-1991 et de l'interception des gravières par le cours d'eau. Dans la continuité de cette zone, le seuil de la Rivoire forme une chute de 4 m ;
- Secteur 2 : La partie centrale, de l'aval du seuil de la Rivoire jusqu'au confluent Romanche : La pente moyenne est de 0.57 % sur 5.6 km. Quelques mètres en aval de ce secteur, le barrage du Saut du Moine marque une chute de 4 m ;

Plusieurs profils en long anciens avaient déjà été établis par le passé, et notamment en 1913 alors que le barrage de Notre Dame de Commiers n'existait pas (Profil des Grandes Forces Hydrauliques de l'IGN). La comparaison de ces profils (Profils en long des années 1913, 1989 et 2006) couplée à une analyse historique montre que ce sont essentiellement les interventions humaines qui ont modifié le profil en long de la rivière :

- Dans le cadre de l'aménagement d'ouvrage en travers du lit (barrage de ND de Commiers, barrage du Saut du Moine) pour l'usage hydroélectrique ;
- Dans le cadre des travaux d'exploitation de gravière sur le secteur de la Rivoire.

L'analyse détaillée des profils en long appelle les commentaires suivants:

- L'absence d'apport solide au barrage de NDDC n'a pas conduit à une évolution pour l'instant très marquée du profil en long en aval de celui-ci. On note cependant en aval du barrage une pente un peu inférieure à la moyenne (environ 0.4% sur 800 m). Cette diminution ainsi que l'incision constatée sont dues à un phénomène d'érosion progressive résultant du blocage sédimentaire dans la retenue. Il se peut aussi que des prélèvements de graviers aient été effectués aux abords du barrage lors de sa construction (3 à 4 m d'enfoncement en aval du barrage) ;
- Le niveau de part et d'autres du seuil de la Rivoire est sensiblement identique à celui de 1913. Par contre, le profil en long a énormément évolué sur l'amont de la Rivoire. Sur environ 1000 mètres en amont du seuil, les extractions ont provoqué un enfoncement du lit qui a atteint au maximum 3 mètres à 900 m en amont du seuil en 1989. Aujourd'hui, le cours d'eau a tendance à vouloir reprendre sa pente d'équilibre. Un processus lent de comblement des anciennes gravières par l'amont se met en place afin de réduire l'enfoncement du lit. L'enfoncement maximum n'est plus que de 2 m à 600 m en amont du seuil (voir la Figure 45) ;

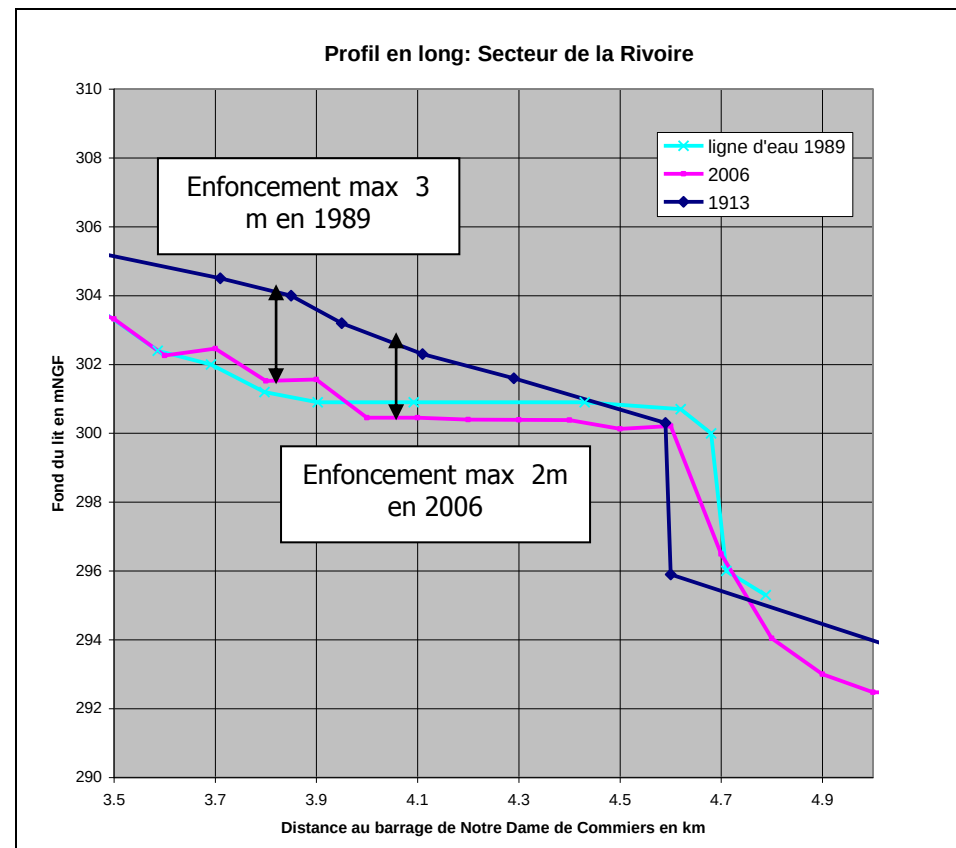


FIGURE 45 : MORPHODYNAMIQUE – PROFIL EN LONG SECTEUR DE LA RIVOIRE

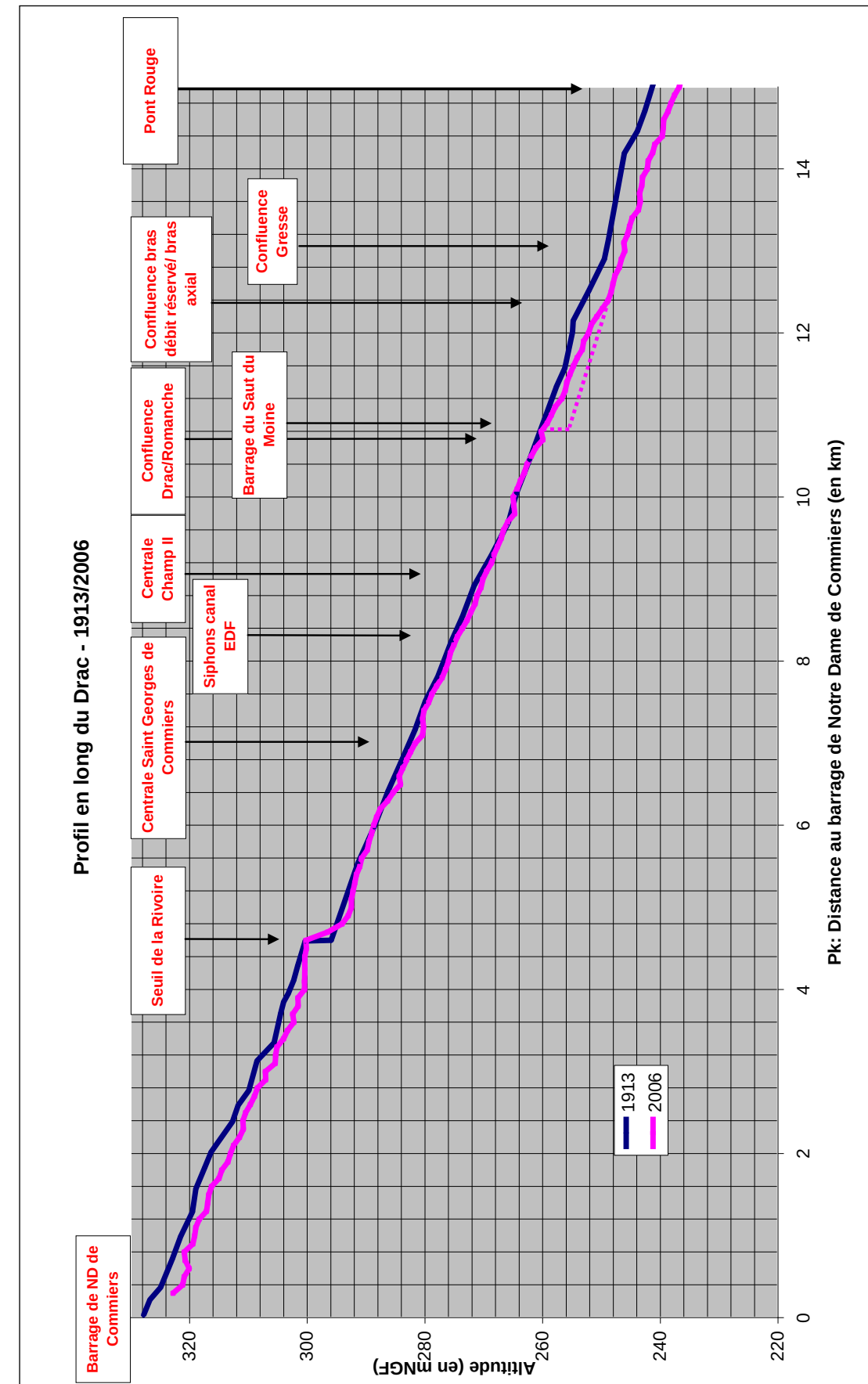


FIGURE 46 : MORPHODYNAMIQUE – PROFIL EN LONG DU DRAC

- En amont des anciennes gravières, le cours d'eau possède une pente supérieure à la normale (0.67%). Ceci a permis le développement d'une érosion régressive jusqu'à 2000 mètres en amont du seuil de la Rivoire qui confère à cette zone une mobilité du lit plus importante et apporte des matériaux en aval ;
- Sur la partie centrale, du seuil de la Rivoire jusqu'au confluent Romanche, l'évolution en altitude du lit est bien plus faible. Par endroits, on peut observer des abaissments de 1 à 2 m depuis 1913, mais aucune tendance globale ne se dégage de l'analyse des profils en long ;
- Le secteur 3 en aval du barrage du Saut du Moine a connu, entre 1970 et 1980, un abaissement important en continuité avec l'abaissement observé en aval au droit d'Echirolles (agglomération grenobloise). Au Pont de Claix, un abaissement de l'ordre de 6 m a mis à nu un seuil rocheux de 3m de chute environ : le lit s'est ainsi abaissé de 3 m en amont du seuil naturel de Pont de Claix ;
- L'érosion régressive n'avait pas encore atteint franchement le secteur amont en 1969, mais était en pleine progression en 1975. Elle atteint aujourd'hui le pied du barrage du Saut du Moine où l'abaissement atteint plus de 2 m (sur le bras en aval des vannes). Le lit semble s'être stabilisé depuis les années 1980 ;
- La pente de ce tronçon est aujourd'hui un peu plus forte que la pente naturelle (environ 0,48% contre 0,39 %). Il est possible que l'érosion régressive se fasse encore ressentir entre le Saut du Moine et la Gresse mais de façon lente et limitée ;
- Par ailleurs, il est fort probable que les apports du Drac et de la Romanche en crue transitent à travers le barrage et se déposent partiellement à la faveur de la réduction de pente en aval du Saut du Moine (0,42 % contre 0,55 % en amont du confluent Drac/Romanche). La faiblesse des débits dans ce tronçon en régime moyen ne permet pas une reprise complète de ces dépôts ;
- Les apports de la Gresse, plus difficilement évacués par un Drac à l'hydrologie réduite, ne semblent pas cependant avoir une influence majeure sur le profil en long : ils influent surtout sur la position en plan du bras vif du Drac en le repoussant contre la rive droite ;
- En résumé, il semble que la phase d'abaissement de ce secteur 3 soit aujourd'hui achevée. Le Drac a retrouvé, semble-t-il, une pente d'équilibre conforme à son hydrologie influencée.

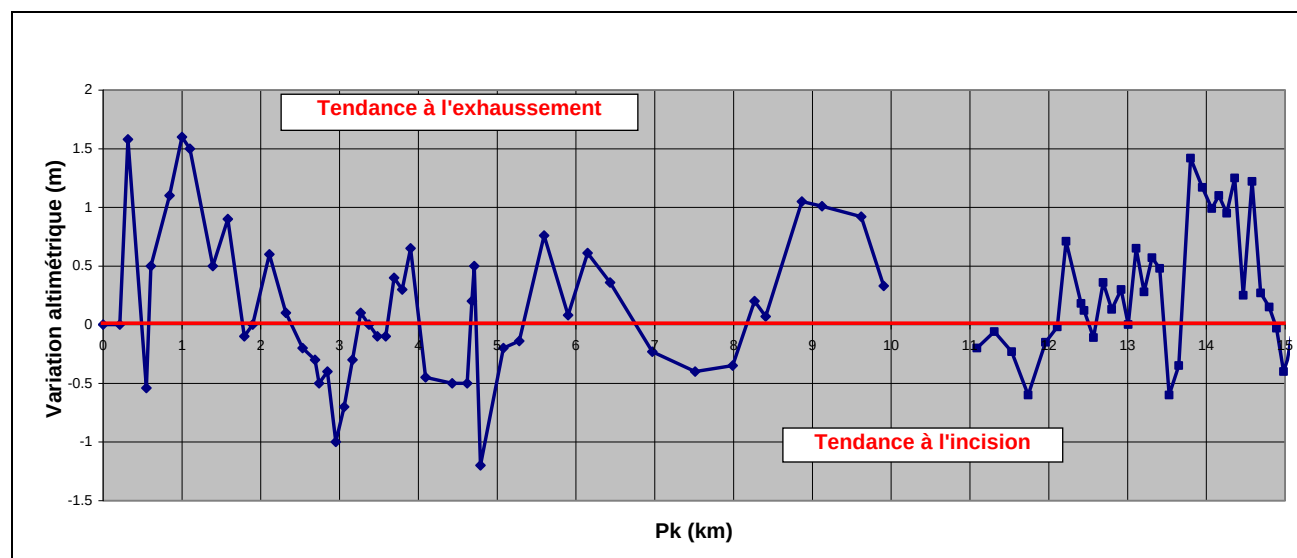


FIGURE 47 : MORPHODYNAMIQUE – TENDANCE D'ÉVOLUTION RÉCENTE DU PROFIL EN LONG

La comparaison des profils en long de 1989 et 2006 a permis d'approcher un ordre de grandeur des tendances récentes. Le graphique suivant indique les tendances altimétriques (exhaussement, incision) du lit du Drac entre le barrage de NDDC et le confluent Romanche entre 1989 et aujourd'hui.

Le même travail a été réalisé entre 1994 et 2006 sur le tronçon en aval du Saut du Moine.

4.5.1.2 Analyse diachronique des tracés en plan

Ce travail a été réalisé à partir d'anciennes photographies aériennes. Les documents suivants ont été analysés :

- Photographies aériennes de 1948, 1956, 1982, 1993 ;
- Orthophotoplan de 1998 et 2004 ;
- Photographies aériennes de 2001 et 2010.

Les premiers documents permettent d'apprécier les évolutions sur de longues périodes (près d'un demi-siècle) et surtout d'apprécier les conséquences morphodynamique du passage au débit réservé. Les 4 documents suivants permettent d'évaluer la mobilité du lit sur la dernière décennie.

La Figure 49 illustre cette analyse diachronique et amènent à soulever les commentaires suivants.

Le secteur de la Rivoire est un secteur morphologiquement très actif :

- d'une part à cause des interventions humaines qui, au fil des années, ont modifié le profil en long et la configuration spatiale du lit : créations de nombreux bassins d'extractions, enfouissement du lit de 2 à 3 m.
- d'autre part, parce que la rivière reprend peu à peu ses droits et cherche à tendre vers une pente d'équilibre : remplissage alluvionnaire des bassins, exhaussement du lit par l'amont.

Avant 1960, le lit du Drac était très mobile et les débits n'étaient pas influencés par des aménagements hydroélectriques. En effet, le lit vif du Drac occupait la quasi-totalité du lit majeur soit une largeur moyenne de 300 m, grâce à un style fluvial de tresse. Sur les photographies aériennes de 1948 et 1956, on peut observer que l'écoulement aux abords de l'ouvrage SNCF et du seuil se faisait essentiellement dans un chenal en rive gauche. Ainsi, la prise d'eau du canal de Malissoles était constamment alimentée et le lit n'avait aucune possibilité de basculer en rive droite. Des exploitations intensives du cours d'eau sont ensuite venues perturber cet équilibre hydraulique et morphodynamique et sont à l'origine de la complexité actuelle du site.

Après les années 1960, les crues sont devenues moins fréquentes car plus ou moins régulées par les aménagements hydroélectriques amont. Ainsi, les phénomènes de charriage sont devenus moins fréquents et la divagation des bras a fortement diminué.

Le Drac a perdu de sa dynamique et le lit majeur s'est peu à peu végétalisé. De 1948 à 1989, le lit vif (ou bande active) est ainsi passé de 300 à 25 m de large et s'est plus ou moins fixé dans un chenal unique.

Entre 1970 et 1991, de nombreuses extractions ont impacté le lit de la rivière. En 1975, les extractions aboutissent à la formation de 5 bassins. Lors des crues, les bassins les plus en amont se remplissent de graviers et de galets. En 1991, le plan d'eau de la Rivoire est créé à partir du bassin le plus à l'est (8 ha).

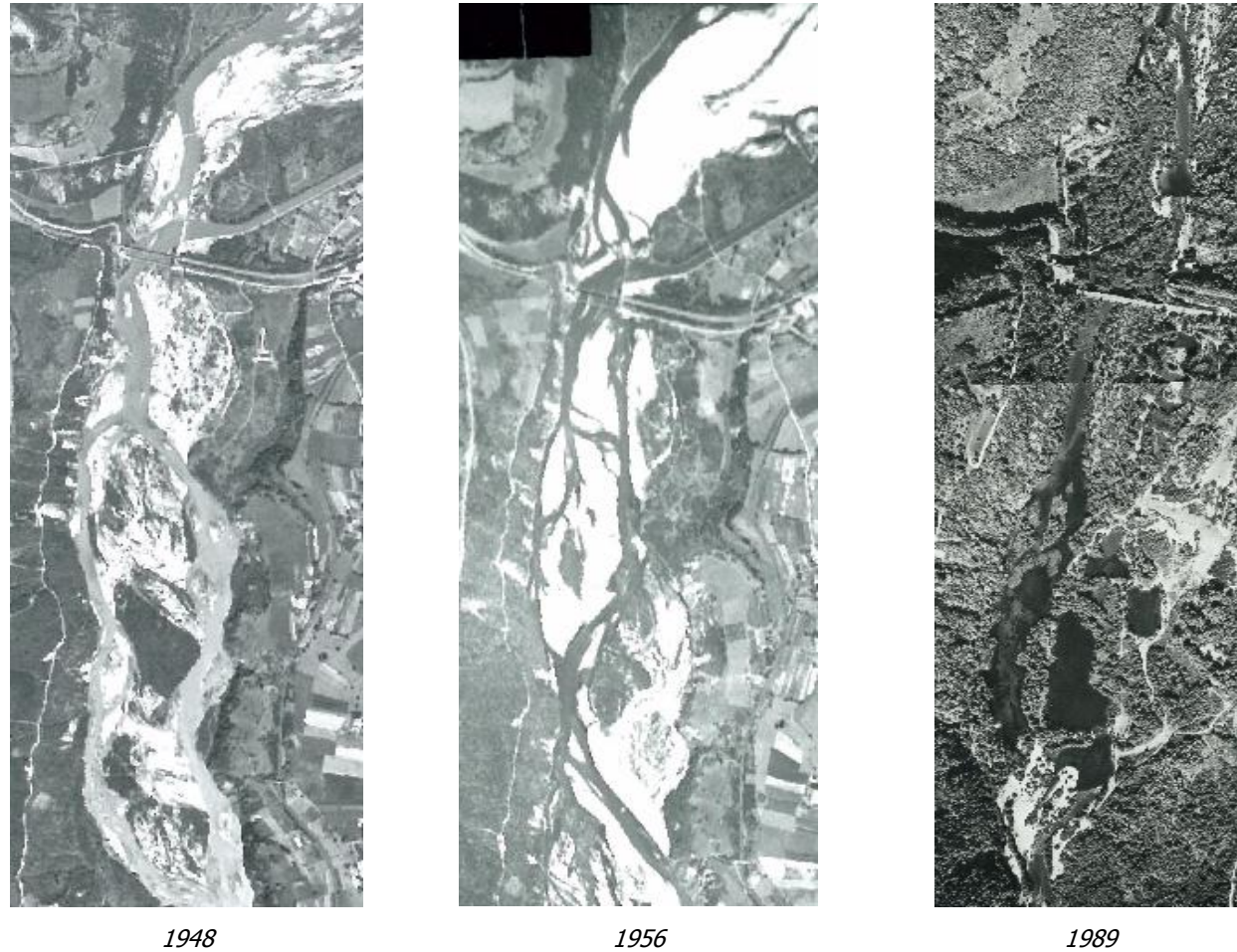


FIGURE 48 : MORPHODYNAMIQUE – PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES ANCIENNES SUR LE SITE DE LA RIVOIRE

A la fin de la crue de 1993 (520 m³/s), le bassin amont est totalement remblayé. Le bassin OUEST se remblaie aussi par l'amont. Le bassin CENTRAL se remblaie d'une part par les matériaux traversant l'ancien bassin AMONT et d'autre part latéralement.

Le bassin de la Rivoire est capté par la crue de 1993 et le débit réservé s'écoule entièrement en rive droite à l'issu de la crue. Pour permettre l'alimentation du canal de Malissoles, la brèche entre le bassin CENTRAL et le bassin EST est fermée par un tertre en graviers. L'écoulement est donc redirigé vers la rive gauche. L'état du lit dans ce secteur change ensuite très peu jusqu'au lâcher de la fin novembre 1995 (300 m³/s).

Durant le lâcher de 1995, la langue de gravier avance un peu plus dans le bassin central et la gravière est à nouveau captée par le Drac. Survient alors l'accident tragique du 4 décembre 1995 où une classe verte se retrouve piégée par la montée des eaux.

Suite à l'accident, l'écoulement est à nouveau redirigé vers la rive gauche et EDF réduit considérablement la fréquence des lâchers, si bien que pendant les 4 années qui suivent (1996-1999), aucun débit supérieur à 50 m³/s n'est enregistré. Le lit n'évolue pas pendant cette période.

Depuis que le plan d'eau a été intercepté, l'alimentation du bras rive gauche et de la prise d'eau sont coupées suite aux remaniements du lit liés aux déversements depuis la digue du barrage de Notre Dame de Commiers. Pour palier à ce problème, la Ville de Grenoble est amenée à intervenir dans le lit du Drac tous les 2 ou 3 ans en moyenne, pour rétablir un chenal d'écoulement des eaux permettant l'alimentation de la prise d'eau.

En 2000, le plan d'eau de la Rivoire est de nouveau intercepté par les écoulements (100 m³/s). Depuis cette date, la Ville de Grenoble dispose d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau (2002) pour rétablir, si nécessaire, l'écoulement en rive gauche et permettre ainsi l'alimentation de la prise d'eau du canal.

Le plan d'eau de la Rivoire n'a pas fini d'évoluer puisque la tendance actuelle et future est au remplissage alluvionnaire des bassins. Ce processus incontournable reste toutefois très lent, du fait de la faible occurrence des débits morphogènes.

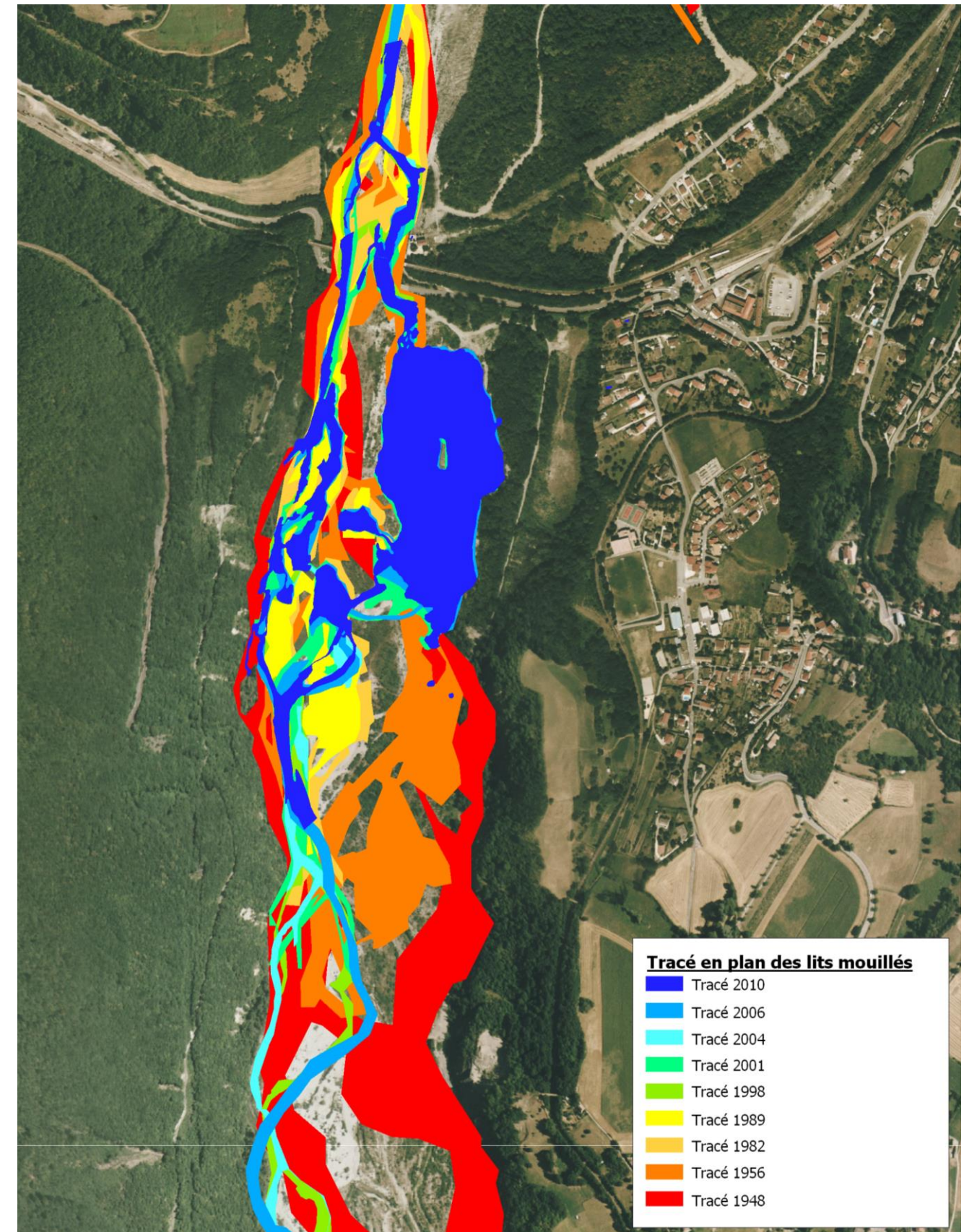


FIGURE 49 : MORPHODYNAMIQUE – ANALYSE DIACHRONIQUE

4.5.2 Fonctionnement morphodynamique actuel et impact des aménagements

La morphodynamique quantifie les paramètres explicatifs des évolutions de la morphologie du lit et des berges du cours d'eau au cours du temps en différents points du linéaire.

Cette notion est abordée par le calcul de 3 grandeurs :

- **la puissance spécifique**, qui décrit la puissance développée par le cours d'eau et donne une indication de son évolution morphologique à long terme et de la réversibilité des aménagements ;
- **la force tractrice** exercée sur les berges, qui permet d'évaluer l'ampleur des phénomènes d'érosion en fonction de la nature et de la couverture de berge ;
- **le transport solide par charriage**, qui donne les volumes de matériaux qui peuvent potentiellement transiter dans le lit mineur pour des crues de référence ; cette analyse permet notamment d'identifier la continuité ou les points de blocage du transport solide.

4.5.2.1 Etat morphologique actuel

Le lit du Drac au niveau du plan d'eau de la Rivoire est très large (300 m) puis il se rétrécit de près de la moitié au niveau des deux ponts. Il se décompose en deux bras : le chenal principal en rive droite qui s'écoule au travers de la gravière et le chenal secondaire en rive gauche.

Le secteur de la Rivoire est un secteur assez actif composé de nombreux bancs sédimentaires qui se déplace au grès des crues et comble la gravière petit à petit.

La gravière constitue une zone de sédimentation des matériaux qui se retrouve bloqués. Il en résulte un déficit assez marqué en matériau à l'aval du seuil où une incision massive du lit s'observe.

Cette incision s'estompe par la suite grâce à plusieurs zones d'érosion en aval qui permettent une recharge rapide du lit en matériau.

En rive droite, deux ruisseaux s'écoulent du haut de St Georges de Commiers. Ils permettent l'alimentation d'une zone humide de 430 m² déconnecté du lit.

L'état morphologique actuel des cours d'eau est décrit sur la carte suivante.

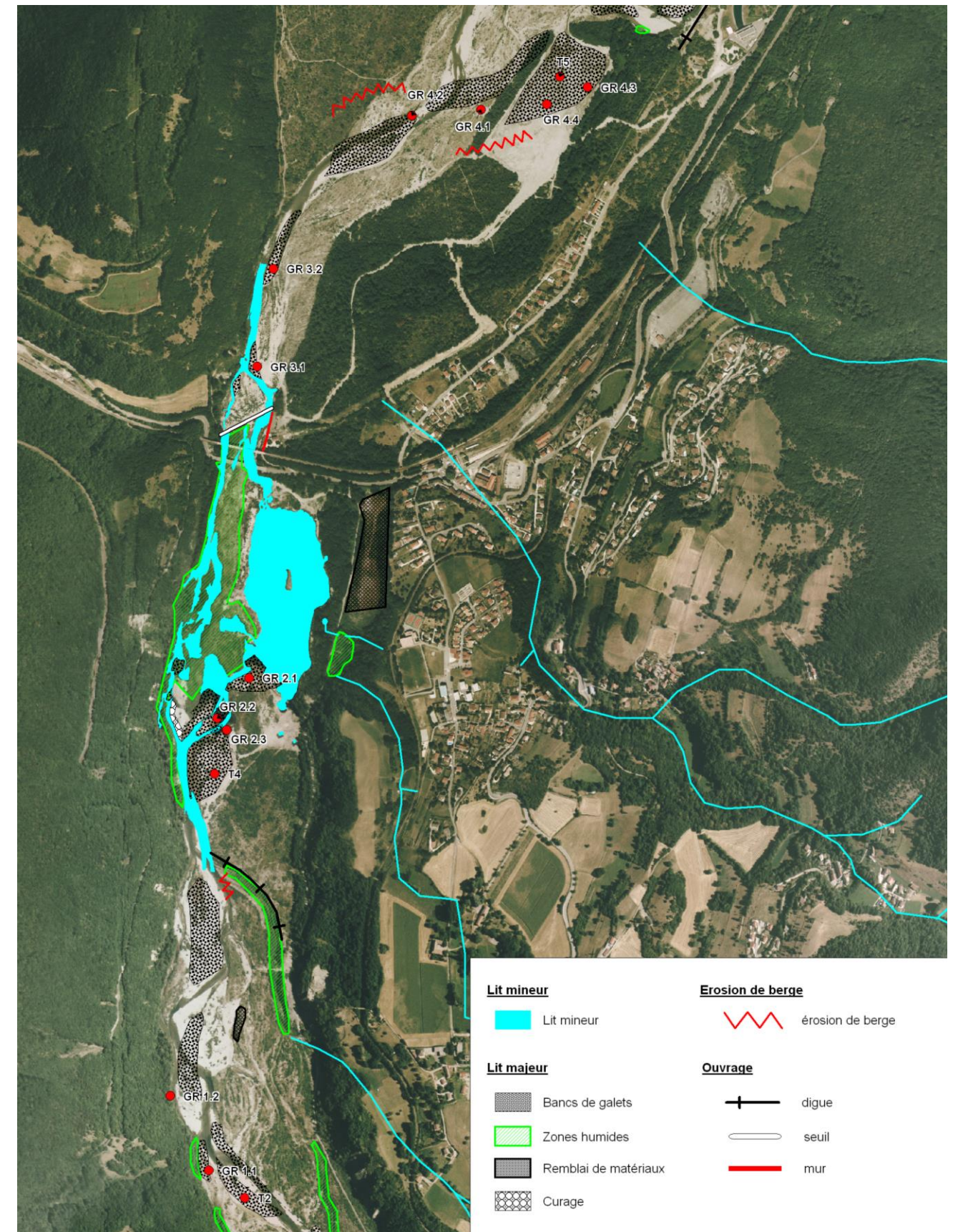


FIGURE 50 : MORPHODYNAMIQUE – ETAT MORPHOLOGIQUE ET LOCALISATION DES RELEVÉS GRANULOMÉTRIQUES

4.5.2.2 Débits de pleins bords

Le débit de pleins bords correspond au plein remplissage du lit mineur. C'est le débit critique à partir duquel l'hydrologie est la plus efficace pour façonner le lit de la rivière et qui préside à la formation et à la dynamique des faciès d'écoulement. Il peut être considéré comme le débit morphogène dont la période de retour est de l'ordre de 1 à 2 ans pour des cours d'eau naturels.

Il est utile d'avoir un ordre de grandeur de ce débit qui peut être très variable à l'échelle d'un tronçon. Son estimation a été réalisée sur les 7 tronçons définis précédemment, grâce à la simulation hydraulique.

TABLEAU 8 : MORPHODYNAMIQUE - DÉBITS DE PLEIN BORD PAR TRONÇON

T	Commune	Limite amont	Limite aval	Intervalle de débit de plein bord	Largeur plein bord
T1	ND de Commiers	Barrage ND de Commiers (RG)	Confluence 2 bras	Environ 120 m³/s	60 m
T2	ND de Commiers	Confluence 2 bras	Chabottes	80 à 200 m³/s	De 40 à 80 m
T3	St George de Commiers	Chabottes	Amont gravière	70 à 100 m³/s	De 60 à 110 m
T4	St George de Commiers	Amont gravière	Seuil Rivoire	80 à 100 m³/s	-
T5	St George de Commiers	Seuil Rivoire	Centrale électrique St Georges	100 à 150 m³/s	De 75 à 100 m
T6	Champ sur Drac	Centrale électrique St Georges	Siphon Champ II	60 à 110 m³/s	De 80 à 130 m
T7	Champ sur Drac	Siphon Champ II	Confluence Romanche	60 à 100 m³/s	De 130 à 170 m

En moyenne, le débit de plein bord du lit mineur se situe autour de la valeur 100 à 150 m³/s en amont de la confluence avec la Romanche.

4.5.2.3 Energies hydrauliques

La puissance spécifique qui décrit l'énergie développée par le cours d'eau est donnée par l'équation suivante :

$$PS = \gamma \cdot Q_{pb} \cdot S \cdot w^{-1}$$

Avec :

PS Puissance spécifique (W/m²)

γ Poids volumique de l'eau ($\gamma = \rho \cdot g = 9\,810 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$)

Q_{pb} Débit de plein bord (m³/s)

S Pente de la vallée (m/m)

w largeur du lit à plein bord (m)

Le débit utilisé est le débit de plein bord qui correspond à l'écoulement d'auto-ajustement morphométrique du chenal. Il n'est pas aisé d'estimer ce débit pour un cours d'eau tel que le Drac qui possède une physionomie en tresse. La multiplicité des bras ne facilite pas les estimations et les valeurs de plein bord (débit, largeur au miroir, profondeur) peuvent être très variables d'une section à l'autre. Globalement, le débit de plein bord sur le secteur d'étude oscillent autour de la valeur de 100 à 150 m³/s.

Par souci d'homogénéité, la puissance spécifique a également été calculée pour un débit de 150 m³/s qui correspond à un débit globalement morphogène, susceptible d'être lâché au barrage, et qui permet de comparer les tronçons entre eux.

Les profils de la puissance spécifique sont illustrés sur la figure ci-après.

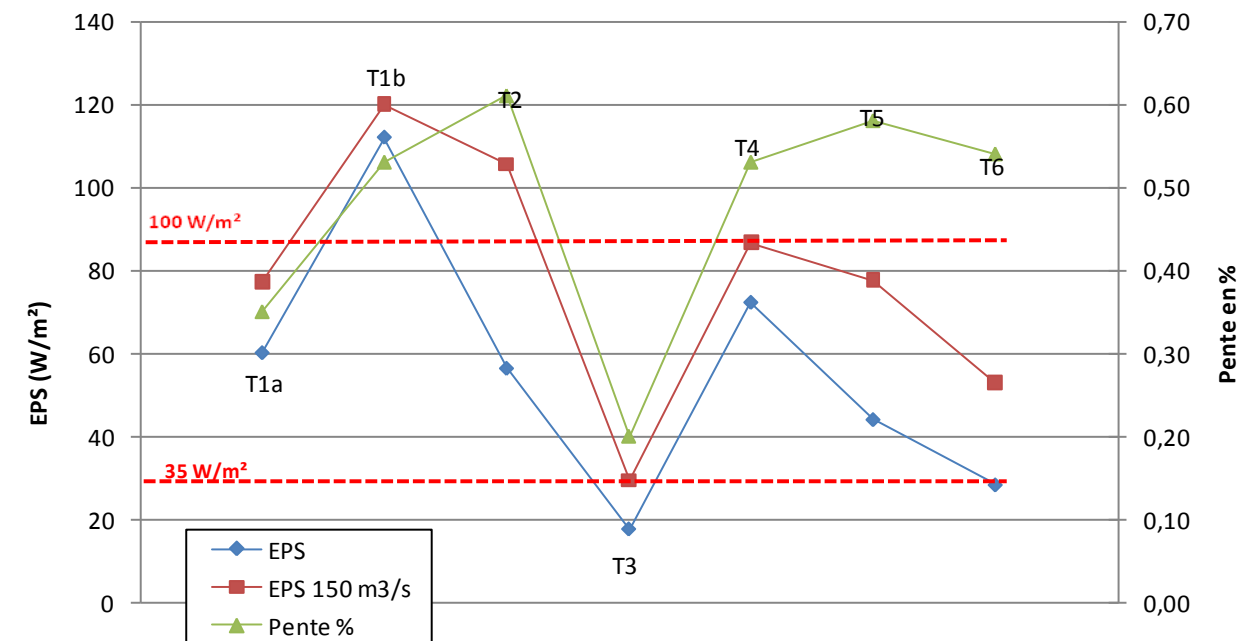


FIGURE 5 I : MORPHODYNAMIQUE – PROFIL EN LONG DE LA PUISSANCE SPÉCIFIQUE

Les profils de puissance spécifique permettent d'émettre les remarques suivantes :

- la puissance spécifique du Drac est comprise dans une gamme de 30 à 170 W/m².
- Ces valeurs sont à rapprocher des valeurs seuils déterminées par plusieurs études qui ont été synthétisées par Wasson (1998). Il est admis qu'il existe un seuil de réversibilité d'aménagement de cours d'eau, c'est-à-dire un seuil au-delà duquel la rivière, sans nouvelle contrainte, est capable de régénérer son faciès naturel à plus ou moins long terme. Ce seuil n'est pas parfaitement défini car il dépend de caractéristiques physiques propres à chaque rivière, mais il est situé entre 35 et 100 W/m² ;

Aussi, d'après Wasson :

- au-delà de 100 W/m², toutes les rivières sont capables d'ajuster leurs caractéristiques morphométriques et retrouvent, par exemple, une partie de leur sinuosité ;
- en dessous de 25-35 W/m², les rivières disposent de trop peu d'énergie pour engendrer une réponse morphodynamique aux aménagements ;
- entre ces deux valeurs, la réversibilité de l'aménagement dépend des aménagements réalisés et du type de cours d'eau, en particulier de la cohésion des berges. Dans le cas du Drac, les matériaux des berges sont très grossiers et favorisent l'érosion, ce qui devrait situer autour de 40 à 50 W/m² le seuil de mobilité du lit

La courbe de la puissance spécifique est principalement influencée par la valeur de la pente qui est la valeur discriminante. Pour le Drac, la largeur de plein bord est aussi une valeur importante puisqu'elle est très variable selon que l'on se situe sur un secteur qui tend à la fixation (ex : tronçon 1b : faible largeur, profondeur importante) ou sur un secteur qui conserve de la mobilité avec un lit en tresse (ex: tronçon 2 : largeur importante de plein bord, profondeur plus faible).

Globalement, le Drac possède suffisamment d'énergie sur l'ensemble du linéaire, à l'exception du tronçon 3, pour ajuster ces caractéristiques morphologiques. Les processus sont simplement plus lents qu'autrefois du fait de la faible occurrence des débits morphogènes.

4.5.2.4 Forces tractrices en lit mineur

Les forces tractrices que subissent les matériaux du lit et des berges sont exprimées par la formule suivante :

$$\tau = k \cdot \gamma \cdot R \cdot I$$

Avec :

K : Coefficient de sinuosité

τ : Force tractrice (N/m²)

γ : Poids unitaire de l'eau ($\gamma = \rho \cdot g = 9\,810\text{ N/m}^3$)

R : Rayon hydraulique (m)

I : Pente du lit (m/m)

Dans le cas du Drac, il convient d'effectuer les calculs, pour les débits morphogènes (Q2) afin d'avoir une idée des forces tractrices qui s'exercent sur les berges plus ou moins mobiles du lit mineur, et également pour les débits de crue (Q10, Q100) pour connaître les forces tractrices en lit majeur.

Les profils de forces tractrices en lit mineur permettent d'effectuer les remarques suivantes : les forces tractrices calculées appartiennent à une gamme de valeurs de 73 à 273 N/m². Tout comme pour la puissance spécifique, ces valeurs sont corrélées à la pente, principal facteur discriminant, et également à la largeur d'écoulement.

Ces valeurs sont à mettre en relation avec les valeurs caractéristiques de résistance à la force d'arrachement de quelques matériaux et techniques en cours d'eau.

Les ordres de grandeurs précédents sont reportés sur le graphique: 100 N/m² pour des berges enherbées ; 250 N/m² pour une berge boisée naturellement ou par techniques végétales ; 350 N/m² pour des enrochements.

Il convient toutefois de manipuler ces seuils avec prudence dans la mesure où, selon les contextes, de grandes variations peuvent être observées. Par exemple, une ripisylve bien en place et de qualité peut atteindre des résistances plus élevées ; a contrario, des enrochements mal posés et sans sabot présenteront au final une résistance bien plus faible.

Les conclusions suivantes peuvent être apportées sur les forces tractrices :

- On retrouve globalement un profil en long similaire à celui des énergies potentielles spécifiques ;
- Les tronçons 2, 5 et 11 sont globalement les secteurs soumis aux forces les plus importantes. Ces tronçons sont constitués d'un lit mineur bien marqués (pas de lit en tresse). De ce fait, les forces d'érosion sont importantes tout spécialement dans l'extrados des méandres ;

TABLEAU 9 : VALEURS CARACTÉRISTIQUES DES FORCES TRACTRICES

Technique :	Résistance mécanique τ en N/m ²		
	à la réalisation	1 à 2 ans après	3 ou 4 ans après
Enherbement	4 ⁽³⁾ - 20 ⁽³⁾	25 - 30 ⁽³⁾	30 ⁽³⁾ - 100 ⁽²⁾
Boutures	10 ⁽³⁾	60 - 150 ⁽³⁾	7 - 60 ⁽³⁾
Boudin d'hélophytes	10 ⁽³⁾ - 30 ⁽²⁾	20 - 60 ⁽³⁾	50 ⁽³⁾ - 165 ⁽¹⁾
Clayonnage	10 ^(2,3)	10 - 15 ⁽³⁾	10 ⁽³⁾ - 120 ⁽¹⁾
Fascines	20 ⁽³⁾ - 60 ⁽²⁾	50 ⁽³⁾ - 60 ⁽³⁾	80 ⁽²⁾ - 250 ⁽⁴⁾
Saules		50 - 70 ⁽⁴⁾	100 - 140 ⁽⁴⁾ 800 (20 ans) ⁽⁴⁾
Plantation d'arbres	20 ⁽²⁾		120 ⁽²⁾
Lit de plants et plançons	20 ^(2,3)	120 ⁽³⁾	140 ^(2,3)
Couche de branches à rejet	50 ^(2,3) - 150 ⁽³⁾	150 ⁽³⁾ - 300 ⁽³⁾	300 ^(2,3) - 450 ⁽³⁾
Caissons végétalisés	500 ⁽³⁾	600 ⁽³⁾	600 ⁽³⁾
Enrochements	Végétalisés	100 ⁽³⁾ - 200 ⁽²⁾	100 ⁽³⁾ - 300 ⁽³⁾
	Nus	250 ⁽²⁾	250 ⁽²⁾

(1) Faber, 2004 ; (2) Schiechl and Stern, 1996 ; (3) Terni, 2003 ; tous cités par Frossard & Evette, 2009

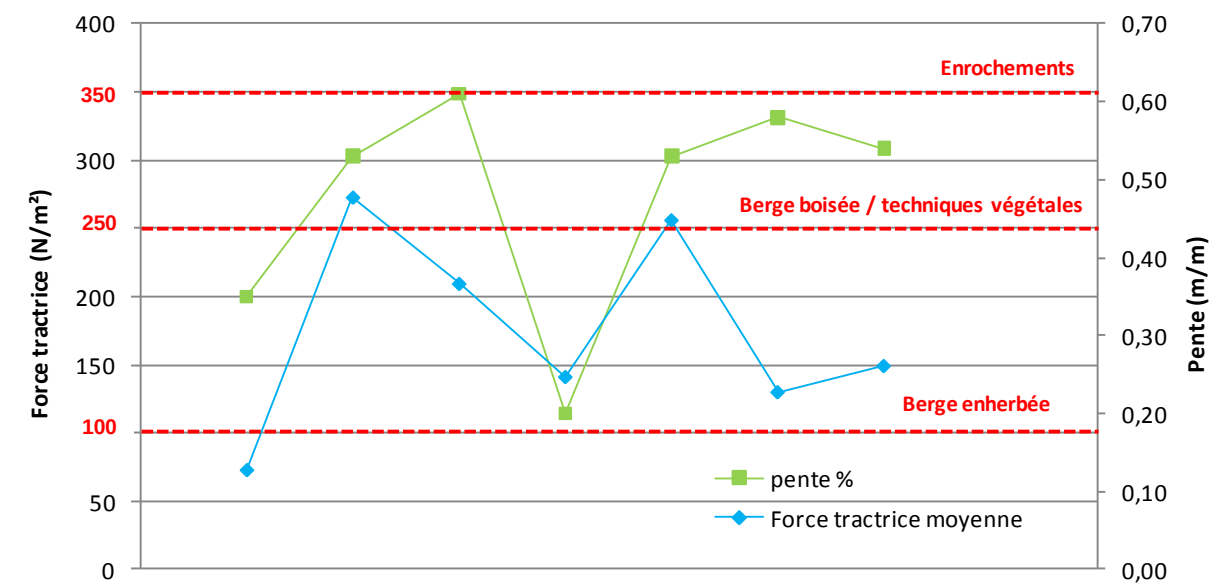


FIGURE 52 : MORPHODYNAMIQUE – PROFIL EN LONG DES FORCES TRACTRICES EN LIT MINEUR



Erosion en extrados et recoupement de méandres (tronçon 2)



Erosion d'une terrasse dans l'extrados d'une courbe (tronçon 5)

Les résultats de force tractrice et de puissance spécifique ne sont pas directement corrélés avec l'analyse diachronique précédente car les formules ainsi utilisées ne sont pas très adaptées pour un lit en tresses. Ainsi, les secteurs à forte mobilité qui ont conservé un lit en tresse possèdent des valeurs de puissance spécifique et de forces tractrices plutôt faibles car la surface hydraulique considérée est plus importante (multiplicité des bras).

4.5.2.5 Transport solide par charriage

• Méthodes utilisées

Cette partie s'attache à quantifier le transport solide du cours d'eau à saturation et à identifier les zones de transit et de blocage. Le transport solide a été évalué sur plusieurs profils caractéristiques représentatifs du linéaire. Les calculs ont été effectués à partir des formules de transport solide de SOGREAH-Lefort. Les débits retenus pour effectuer les calculs sont ceux obtenus à partir des données hydrologiques de référence.

Les valeurs calculées suppose que le charriage est saturé, c'est-à-dire que la rivière peut se fournir en matériaux dans les proportions qu'elle nécessite, ce qui est généralement le cas sur le Drac où les terrasses alluviales récentes et plus anciennes sont accessibles.

Dans tous les cas, les valeurs calculées sont des approximations qui permettent d'avoir des ordres de grandeur et de connaître les capacités relatives des tronçons et la continuité du transit.

• Granulométrie

Afin de quantifier le transport solide sur le Drac, 4 granulométries ont été réalisées. Elles ont été comparées aux 3 échantillons établis par BURGEAP en 2007.

La localisation de ces granulométries est précisée ci-dessous, les résultats sont représentés dans le Tableau 10. Les courbes granulométriques sont représentées en Figure 53.

La granulométrie a pu être quantifiée en plusieurs sites du linéaire sur des bancs d'alluvions caractéristiques. Les échantillons ont été prélevés par la méthode de Wolman (prélèvement de 100 échantillons sur un linéaire de 20 m) puis les tailles caractéristiques ont été déterminées.

La granulométrie des alluvions du Drac est typique d'une rivière torrentielle. Les courbes granulométriques sont bien équilibrée et caractéristiques d'un transport solide limité mais actif ; elles ne mettent pas en évidence de phénomène avéré de pavage du lit, ce qui laisse la possibilité au cours d'eau de continuer à évoluer.

2010	GR1	Aval Chabottes
2010	GR2	Amont gravière
2010	GR3	Seuil Rivoire
2010	GR4	Amont centrale St Georges
2006	T3	Aval Chabottes
2006	T4	Amont seuil Rivoire
2006	T5	Aval seuil de la Rivoire

TABLEAU 10 : MORPHODYNAMIQUE – GRANULOMÉTRIE CARACTÉRISTIQUE DU LIT DU DRAC

Diamètres caractéristiques	GR1	GR2	GR3	GR4	T3	T4	T5
Dmoyen	7,1 cm	3,7 cm	9,5 cm	4,1 cm	10,5 cm	8, cm	6,8 cm
D30	4,2 cm	1,6 cm	6,1 cm	2,2 cm	6,8 cm	5,4 cm	5,4 cm
D50	5,6 cm	2,7 cm	9,2 cm	3,6 cm	9,2 cm	7,1 cm	6,6 cm
D90	13,3 cm	8, cm	17, cm	8,2 cm	18,5 cm	14, cm	9,6 cm
D90/D30	3,15	5,01	2,77	3,73	2,73	2,59	1,79

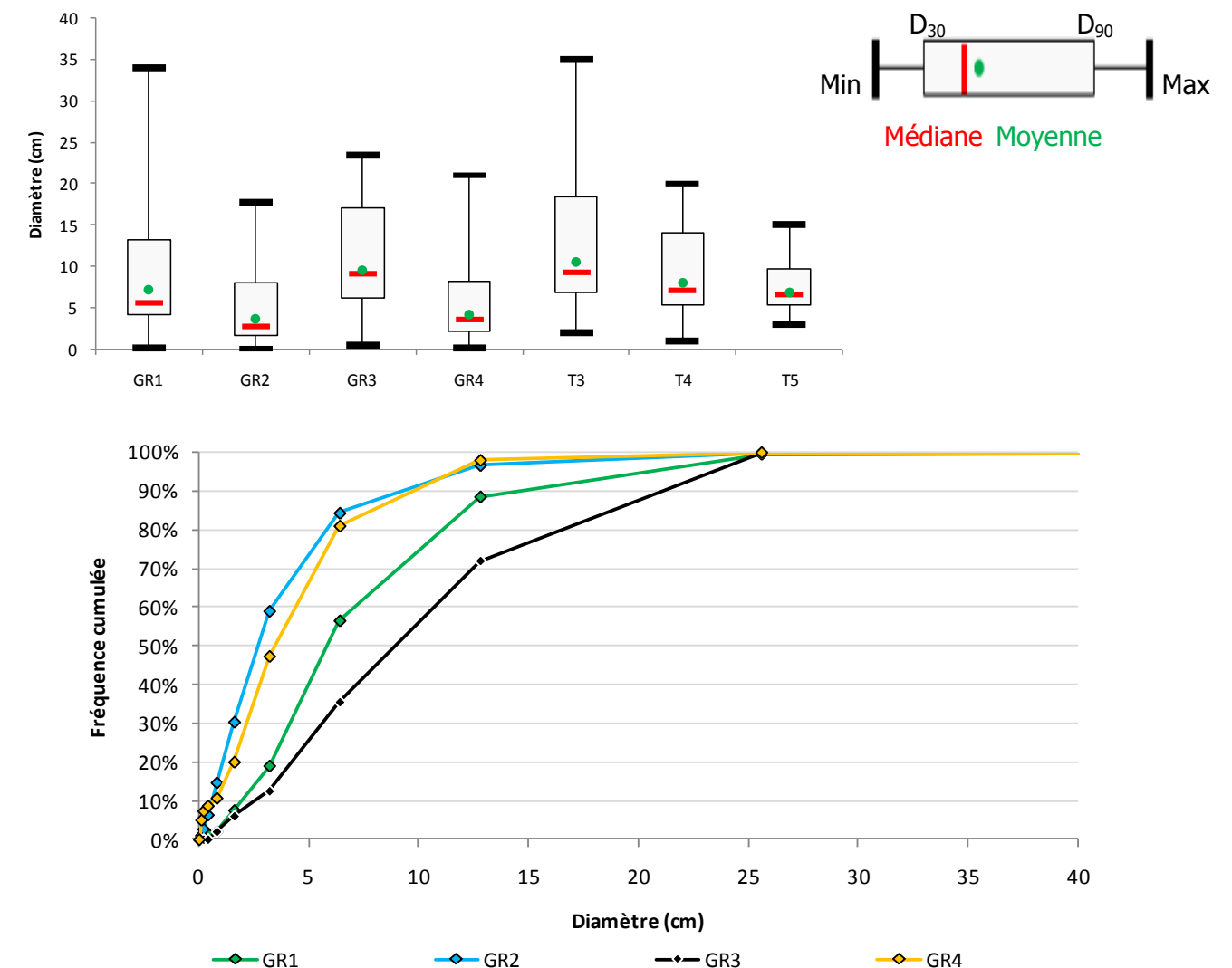


FIGURE 53 : MORPHODYNAMIQUE – COURBE GRANULOMÉTRIQUE

Les granulométries échantillonnées en 2010 sur le Drac sont plutôt grossières. Leurs diamètres moyens varient entre 3,7 et 9,5 cm. Les étendues granulométriques sont fortes avec des matériaux les plus grossiers mesurant près de 35 cm.

L'analyse de la granulométrie permet de mettre en évidence deux secteurs où le phénomène d'érosion est vraisemblablement plus important (GR1 et GR3) :

- La granulométrie GR1 très grossière permet de mettre en évidence un phénomène de pavage du lit. Comme il a été dit précédemment, ce secteur en amont des gravières possède une pente plus forte que la pente d'équilibre et de ce fait il subit une érosion régressive importante. L'activité morphodynamique est donc forte sur ce secteur et les matériaux qui constituent le lit vif sont plus grossiers.
- L'ancienne gravière de la Rivoire constitue une zone de blocage sédimentaire. C'est pourquoi, le secteur en aval du seuil de la Rivoire se retrouve en déficit de matériaux ; cela se manifeste par une forte activité morphodynamique et une granulométrie plus grossière (GR3). Cependant, cet effet de pavage s'estompe très rapidement. Au niveau de GR4, la granulométrie est plus faible du fait d'une remobilisation rapide des matériaux au niveau du premier méandre.

Depuis 2006, on observe une diminution de ce pavage notamment en aval de Chabottes qui peut s'expliquer par une remobilisation des matériaux les plus grossiers lors des deux précédentes crues (2008 et 2010).

• Résultats de transport solide

Rappelons à ce niveau que les résultats donnent des ordres de grandeur de transport potentiel à saturation et que ceux-ci peuvent être très variables en fonction des paramètres explicatifs retenus (pente, granulométrie, débits) et très variables localement. Les calculs de transport solide ont été menés pour les petites crues et les fortes crues (Q2, Q10, Q100), ainsi qu'en moyenne annuelle. Les estimations ont été réalisées au niveau de 11 tronçons caractéristiques, ainsi qu'au niveau des ouvrages faisant obstacle au transport solide (bassin et seuil de la Rivoire).

Le volume annuel charrié avant aménagement (1913) pour un diamètre moyen de 7 cm et une pente de 0.6% a été estimé à 160 000 m³/an (données P. Lefort) en considérant la courbe des débits classées avant aménagement.

Un cubage sommaire de l'accumulation des matériaux dans les bassins de la Rivoire donne un volume accumulé entre 1982 et 2006 d'environ 80 000 m³, soit environ 3 300 m³/an. Cette accumulation concerne la totalité de l'apport amont et s'est faite à l'aval du tronçon le plus actif, par suite de l'érosion régressive provoquée par les extractions dans les bassins.



1982

1998

2006

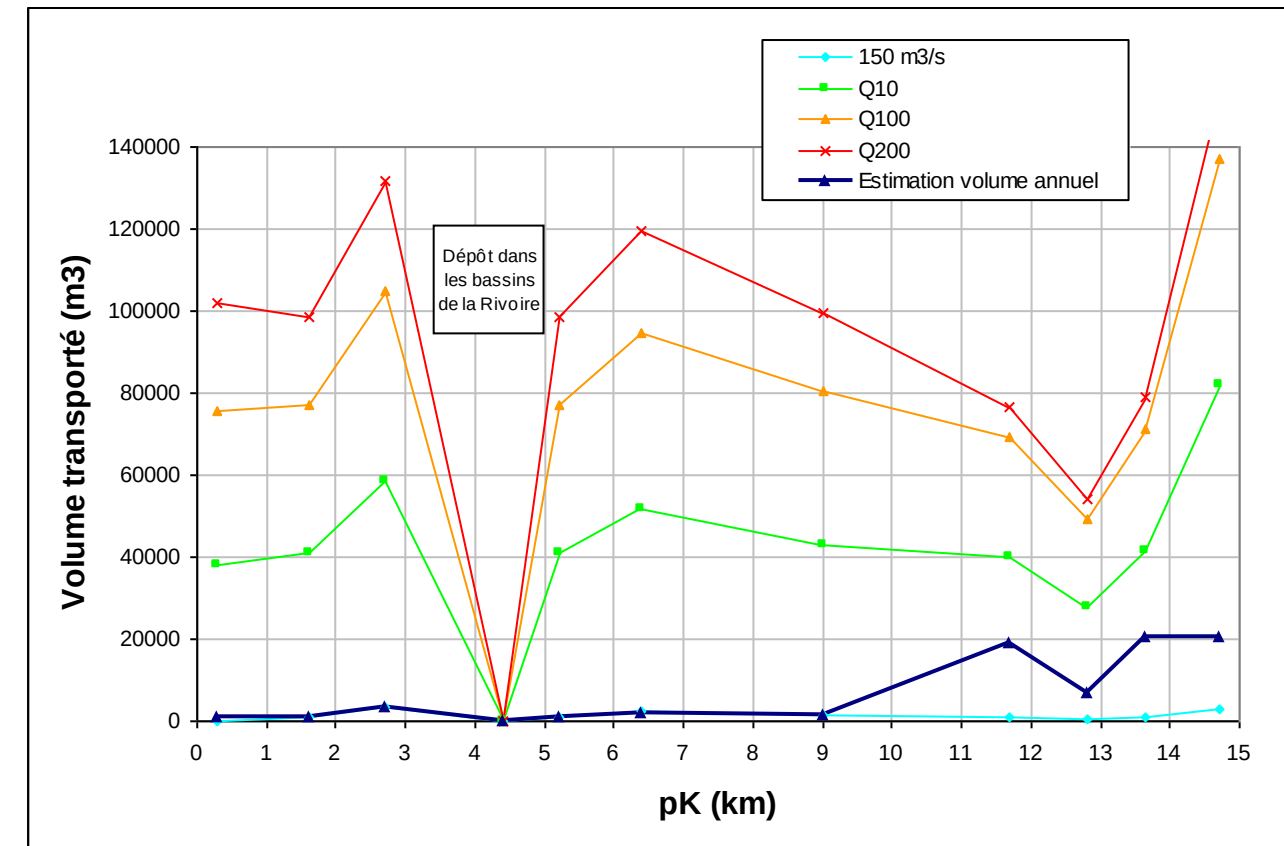


FIGURE 54 : MORPHODYNAMIQUE – PROFIL EN LONG DES CAPACITÉS DE TRANSPORT SOLIDE

TABLEAU I I : MORPHODYNAMIQUE – VOLUME DE MATÉRIAUX CHARRIÉS

Tronçons	1	2	3	Rivoire	5	6	7	8	9	10	11
Débit de début de transport (m³/s)	76	100	74	835	100	82	96	100	110	80	35
Hauteur de début d'entraînement (m)	1.17	1.32	1.15	3.50	1.32	1.21	1.30	1.25	1.43	1.22	0.84

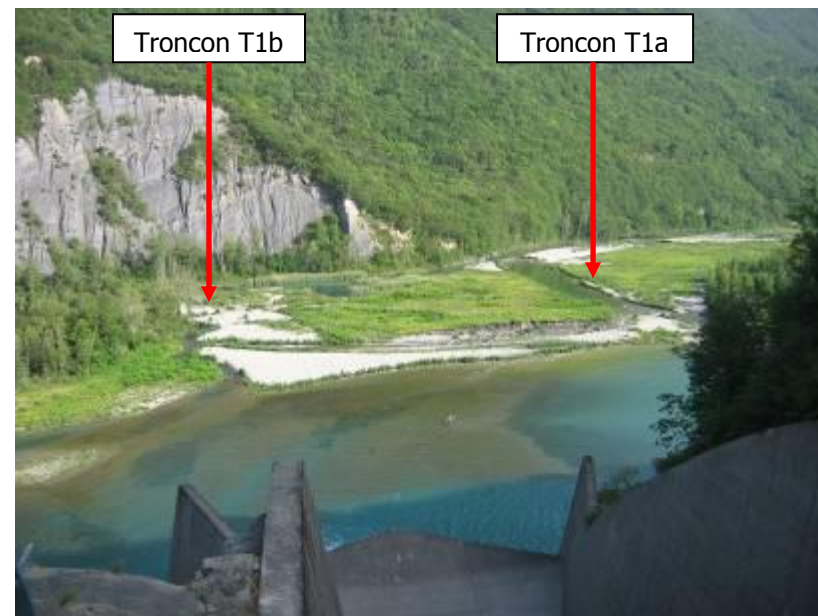
Crue	1	2	3	Rivoire	5	6	7	8	9	10	11
150 m³/s	150	1040	3250	0	1040	2350	1280	1010	370	1070	2880
Q10	38190	40940	58720	0	40940	51810	43080	39800	27700	41400	82000
Q100	75460	76890	105100	100	76900	94500	80400	69100	49100	71100	137300
Q200	101790	98510	131800	200	98500	119700	99400	76600	54370	78890	152500

Estimation volume annuel	1	2	3	Rivoire	5	6	7	8	9	10	11
	1000	1000	3300	0	1000	2000	1300	19190	7000	20330	20500

Du barrage de ND de Commiers jusqu'à l'amont de la Rivoire (Tronçons 1, 2 et 3)

Le premier tronçon, en aval direct du barrage, est constitué de deux bras bien marqués.

- Le Tronçon T1b, en rive gauche, est le plus ancien. Il existe depuis la construction du barrage et sa pente est déjà faible (0.35%) du fait de l'activité morphodynamique : phénomène d'érosion progressive résultant de l'absence d'apport solide amont.
- Le Tronçon T1a, en rive droite, est actif depuis les lâchers de l'automne 2000. Lors de ces événements, le chenal s'est creusé par érosion régressive en empruntant une ancienne trace. La pente sur ce tronçon de 200 m est plus importante (0.65%). Le phénomène d'érosion progressive se poursuit donc préférentiellement sur ce bras avec progressivement une diminution de la pente. Le volume moyen annuel transporté sur ce tronçon a été estimé à quelques centaines de m³/an (volume transitant pour environ un débit de 150 m³/s) et plus de 38 000 m³ pour une crue décennale.



Tronçon 1 vu du barrage

La capacité de transport solide en période de crue est à peu près identique sur le tronçon 2 (40 000 m³ pour une crue décennale) et de l'ordre de 1000 m³ en moyenne annuelle. Ce tronçon présente une pente relativement faible (0.53 %). Il est donc plutôt stable d'un point de vue altimétrique. Pourtant, pour les débits morphogènes (entre 100 et 250 m³/s), les apports solides amont ne sont pas suffisants. Le cours d'eau a donc tendance à éroder localement ses berges pour se recharger en matériaux.

Le tronçon 3 est le tronçon le plus actif d'un point de vue transport solide. Caractérisé, par une pente relativement forte (0.65%), il est le lieu d'une érosion régressive qui tend à corriger le profil en long vers une pente d'équilibre plus faible. Ainsi, la partie moyenne et amont du tronçon est en incision tandis que la partie aval proche des gravières s'exhausse légèrement. Le volume mobilisé annuellement a été estimé à 3 300 m³. Le processus d'érosion régressive, qui baisse peu à peu d'intensité, remonte vers l'amont (aujourd'hui près de 2.3 km en amont du seuil de la Rivoire). Le volume transitant pour une crue décennale peut atteindre 60 000 m³.

Le secteur de la Rivoire (tronçon4)

Le seuil et les plans d'eau de la Rivoire constituent une véritable fosse de décantation qui bloque complètement le transit solide. La totalité des apports amont restent piégés dans les bassins de la Rivoire qui se comblent peu à peu. Il s'agit de ce qu'on appelle le mécanisme de capture de gravière, décrit par les schémas ci-dessous.

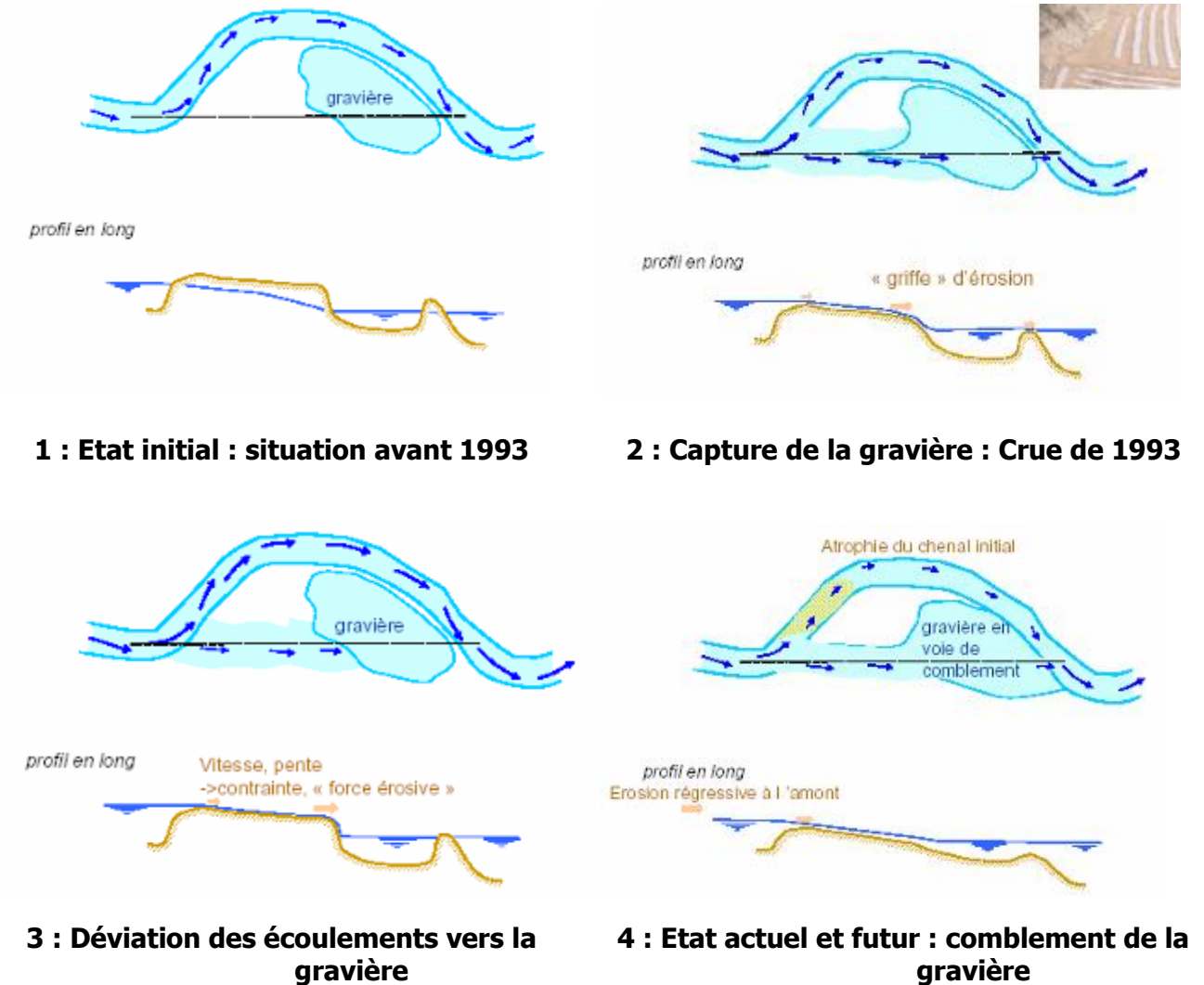


FIGURE 55 : MORPHODYNAMIQUE – MÉCANISME DE CAPTURE DE LA GRAVIÈRE (SOURCE P. BELLEUDY)

Le tronçon 4 stocke donc en moyenne annuelle environ 3 300 m³ de matériaux. Mais ce volume pourrait atteindre 60 000 m³ pour une crue décennale et plus de 100 000 m³ pour une crue centennale.

Nous avons estimé le volume restant de la retenue formé par le bassin central à 18 000 m³ et celui du plan d'eau de la Rivoire à 280 000 m³. Sans crue exceptionnelle, en régime annuel moyen, on peut donc supposer que le bassin central serait entièrement comblé d'ici à 2012 et que le comblement du plan d'eau de la Rivoire pourrait prendre 85 ans supplémentaires. Ce phénomène de remplissage des bassins peut être plus rapide si plusieurs crues exceptionnelles surviennent dans les années à venir. Le comblement total des gravières pourrait par exemple être atteint sur une période de 40 ans comprenant une crue décennale et une crue centennale. Dans tous les cas, le remplissage du premier bassin est à prévoir pour le court-terme tandis que le comblement de la gravière de la Rivoire concerne le long terme.

Aval de la Rivoire jusqu'au confluent Romanche (tronçon 5, 6 et 7)

Les capacités de transport solide sont sensiblement les mêmes sur les 3 tronçons aval, à savoir un volume charrié d'environ 2000 m³/an et 40 000 à 50 000 m³ pour une crue décennale. Les variations altimétriques du profil en long sont donc plutôt faibles même si l'on constate une incision du lit sur le tronçon 5 en aval direct du seuil de la Rivoire qui est dû à l'absence d'apport solide amont. A terme, la pente du cours d'eau à l'aval de la Rivoire devrait tendre vers une pente d'équilibre de 0.5 %.

Le refoulement d'un débit de 90 m³/s au niveau des siphons ne permettrait pas de mobiliser les matériaux de façon notable sur le tronçon 7, le débit d'entraînement étant estimé à 96 m³/s. Tout au plus, le chenal d'exutoire des siphons pourrait être remanié jusqu'à sa confluence avec le Drac

4.5.3 Synthèse morphodynamique

Les principales conclusions sur le fonctionnement morphodynamique de chaque tronçon sont récapitulées dans le tableau suivant :

TABLEAU 1 2 : MORPHODYNAMIQUE – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

T	Pente %	Linéaire (m)	Qpb (m³/s)	PS (W/m²)	FT (N/m²)	Transport solide Annuel (m³/an)	Style fluvial	Interventions humaines	Tendances passés	Evolution future
T1	0.65 (T1 A)	460	120	78	74	200	Lit plus ou moins artificiel	- Barrage NDDC (Blocage TS) - Extractions	- Secteur à faible évolution de 1965 à 2004 ; - Activation d'un second bras en 2004 ;	- Erosion progressive sur le chenal récent (T1 A)
T2	0.53	2015	80-200	120	275	1000	Méandres mobiles	- Extractions en lit majeur	Depuis 1965 : - réduction du lit vif à une bande de 25 m de large – fixation du lit ; - développement important de la végétation sur l'ensemble du lit majeur jusqu'en 1995 puis essartement massif	- Erosion latérale des berges dans l'extrados des courbes
T3	0.61	1425	70-100	106	210	3300	Lit en tresse		Depuis 1965 : - réduction du lit vif à une bande de 25 m de large puis retour vers un lit en tresse dû à l'érosion régressive - développement important de la végétation sur l'ensemble du lit majeur	- Progression de l'érosion régressive à l'amont
T4	0.25	1101	80-100	30	145	0	Fosse de sédimentation	- Seuil Rivoire (1901) - Extractions en lit mineur et lit majeur (1970-1991) - Digue en Rive droite	- enfoncement de plus de 3 mètres de 1965 à 1989 causés par les interventions humaines - exhaussement progressif depuis 1989 - végétalisation modérée du lit majeur	- Remplissage alluvial des bassins
T5	0.53	2352	100-150	86	255	1000	T5 amont méandres mobiles /T5aval lit en tresses	- Dépôt/extraction en lit majeur (1991-1995 ??)	- développement important de la végétation sur l'ensemble du lit majeur jusqu'en 1995 puis essartement sur une bande de 250 m de large	-Risque d'interception de la zone de dépôt/extraction - Remobilisation des terrasses - Risque d'érosion progressive à long terme, pouvant menacer la stabilité du seuil de la Rivoire
T6	0.58	1336	60-110	78	130	2000	T6 amont chenalisation/ T6 aval lit en tresse	- Chenal de restitution de St Georges - Conduite forcée Champ I	- idem T5 - chenalisation le long de la digue en rive droite	- Peu d'évolution a priori
T7	0.54	2760	60-110	54	149	1300	Lit en tresse	- idem T6 - Siphons	- développement végétal modéré dans le lit vif - lit en tresse conservé	- Peu d'évolution a priori

4.6 Etat des ouvrages

Le diagnostic géotechnique des ouvrages a été réalisé par GEOLITHE. La situation résumée de chaque ouvrage est donnée ci-après. Le détail des investigations et diagnostics figure dans un rapport annexe.

4.6.1 Seuil de la Rivoire

Le diagnostic géotechnique a mis en évidence les éléments suivants :

- seuil reconstruit plusieurs fois, signe probable de désordres récurrents,
- crêtes en béton dans un état médiocre,
- terrains de fondation du seuil alluvionnaires, de caractéristiques mécaniques bonnes (classification GTR C1B3 à D3, PI^* 1.3 à 3 MPa)
- une épaisseur d'enrochements sur le parement aval variable, avec des lacunes d'enrochements ponctuelle,
- forte végétalisation du parement aval et de la crête.

Au vu de la géométrie du profil en travers de l'ouvrage, sa stabilité au renversement et au glissement n'est pas problématique, même en cas de crue ou de vidange rapide (ouvrage très peu élané).

La capacité portante des terrains de fondation (environ 1 MPa) est largement suffisante pour les efforts apportés par l'ouvrage (de 0.15 à 0.2 MPa).

En revanche, le risque principale semble être une érosion régressive de l'ouvrage, soit pas charriage des enrochements du parement aval, soit par érosion de la crête pouvant déstabiliser ainsi les terrains en amont et les enrochements aval.

4.6.2 Ponts SNCF et routiers

Le diagnostic géotechnique a mis en évidence les éléments suivants :

- terrains de fondation alluvionnaires, de caractéristiques mécaniques globalement bonnes,
 - piles : NSPT > 135 'soit PI^* > 2.5 à 3 MPa, PI^* mesuré > 2 MPa ;
 - culées rives droites : NSPT fondation environ 30 à 50 (soit PI^* compris entre 0.5 et 1.5 MPa, NSPT plus en profondeur >135 (soit PI^* > 2,5 MPa).
- la DDE de l'Isère indique en 1989 que les coefficients d sécurité concernant la stabilité des culées et des piles sont de 2.9 et 4.0 pour un fond de lit à la cote 292, et que ces coefficients de sécurité seraient supérieurs pour fond de lit à la cote 196 m.

4.6.3 Mur de soutènement rive droite

Le diagnostic géotechnique a mis en évidence les éléments suivants :

- état visuel moyen, correct pour un ouvrage ancien,
- terrains de fondation alluvionnaires, de caractéristiques mécaniques globalement bonnes : PI^* > 1.2 MPa.

4.7 Qualité de l'eau

4.7.1 Synthèse des données existantes

Les données de qualité existantes datent de 2000 et de l'étude Lot 1 – Qualité des eaux de la Romanche et du Drac aval (GAY, 2002).

Dans le secteur d'étude, 4 points de mesures ont fait l'objet de 2 campagnes de mesures estivales et automnales. Ils sont situés 500 m en aval du barrage de ND de Commiers (DRAC0400), 200 m en aval du seuil de la Rivoire (DRAC050). Les résultats de cette étude sont récapitulés dans le tableau suivant.

TABLEAU 1 3 : QUALITÉ – DONNÉES DE QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

			Aval NDC	Rivoire	
	Code	Réf.	DRAC400	DRAC500	Commentaires
O₂, pH, CEC					Absence de dégradation
Température			18°C	21°C	Température élevée (débit réservé)
Matières organiques et oxydables	MOOX	/100	91	88	Légère dégradation
Azote	AZOT	/100	100	100	Absence de pollution
Nitrates	NITR	/100	81	82	Légère dégradation
Matières phosphorées	PHOS	/100	100	100	Absence de pollution
Bactériologie	BACT	/100	84	79	Dégradation importante en aval de Saut du Moine
Qualité biologique (été)	IBGN	/20	12	14	Dégradation modérée à importante
Qualité biologique (automne)	IBGN	/20	17	15	Situation plus stable sur l'amont
Indice Diatomée	IBD	/20	18,5	-	Très bonne qualité biologique

En 2000, les résultats montrent que la qualité physicochimique des eaux du Drac dans le secteur de la Rivoire est très bonne. Il n'existe pas de pollution apparente en phosphore et azote ; les pollutions en matières organiques, nitrates, bactéries sont mineures. Seul le paramètre température, lié à la faiblesse du débit et l'absence d'ombrage, est dégradé.

Les données hydrobiologiques (IBGN) font état d'une situation plus dégradée. En aval du barrage de ND de Commiers, l'indice IBGN est de 12/20 en été et 17/20 en hiver, ce qui traduit une forte pression sur le milieu en conditions estivales dont les causes sont multiples : effets de l'hydrologie régulée du barrage, absence d'affluents de compensation, possibilités de dégradations temporaire de la qualité de l'eau (pollutions amont, désoxygénation des eaux de fond de retenue). En aval de la Rivoire, la situation est légèrement meilleure et plus stable : IBGN de 14 et 15/20.

4.7.2 Méthodologie d'analyse complémentaire

4.7.2.1 Localisation des points de mesures

Une campagne de mesure a été réalisée le 24 novembre 2010 pour 9 points de mesures :

- 5 prélèvements sur le Drac et ses différents bras, dont un point sur l'ancienne gravière ;
- 3 prélèvements sur les deux ruisseaux en rive gauche ;
- 1 prélèvement sur le canal de Malissoles.

La Figure 56 ci-après localise les prélèvements effectués, ainsi que les résultats par altérations.

4.7.2.2 Protocole de mesures

Les résultats des mesures et le contexte météorologique sont consignées dans les fiches descriptives en Annexe 1 du rapport annexe.

•Mesures in situ

Des mesures in situ (température de l'eau, Conductivité, pH, Oxygène dissous, Saturation en oxygène) ont été réalisées au moyen d'une sonde multi-usages de type WTW afin de caractériser les paramètres physico-chimiques à chaque station de mesure.

•Mesures en laboratoire

Des prélèvements d'eau pour analyses physico-chimiques en laboratoire ont été réalisés pour les paramètres suivants :

- DBO₅, DCO : par l'altération matières organiques et oxydables, MOOX. Ces paramètres permettent notamment de rendre compte du risque d'« asphyxie » du milieu suite à la consommation d'oxygène dissous lié à la dégradation de la matière organique ;
- NH₄⁺, N et NO₂⁻ : pour l'altération matières azotées, AZOT ;
- NO₃⁻ : pour l'altération nitrates, NITR ;
- PTot, PO₄³⁻ : pour l'altération matières phosphorées, PHOS. Les nitrates et les orthophosphates, sans effet toxique direct sur le milieu, sont essentiellement des indicateurs du risque d'eutrophisation (phénomène entraînant une prolifération algale et une réduction de l'oxygénation et de la transparence de la colonne d'eau) ;
- La turbidité et les MES : pour l'altération particules en suspension, PAES ;
- Le pH : pour l'altération acidification, ACID.

Les prélèvements ont été réalisés par remplissage direct des flacons en évitant toute remise en suspension des dépôts, sauf pour le prélèvement dans la gravière qui a été effectué par la réalisation d'un échantillon moyen à la suite d'un pompage à différente profondeur.

Les analyses en physico-chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS qui dispose de l'agrément du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer et de l'accréditation COFRAC.

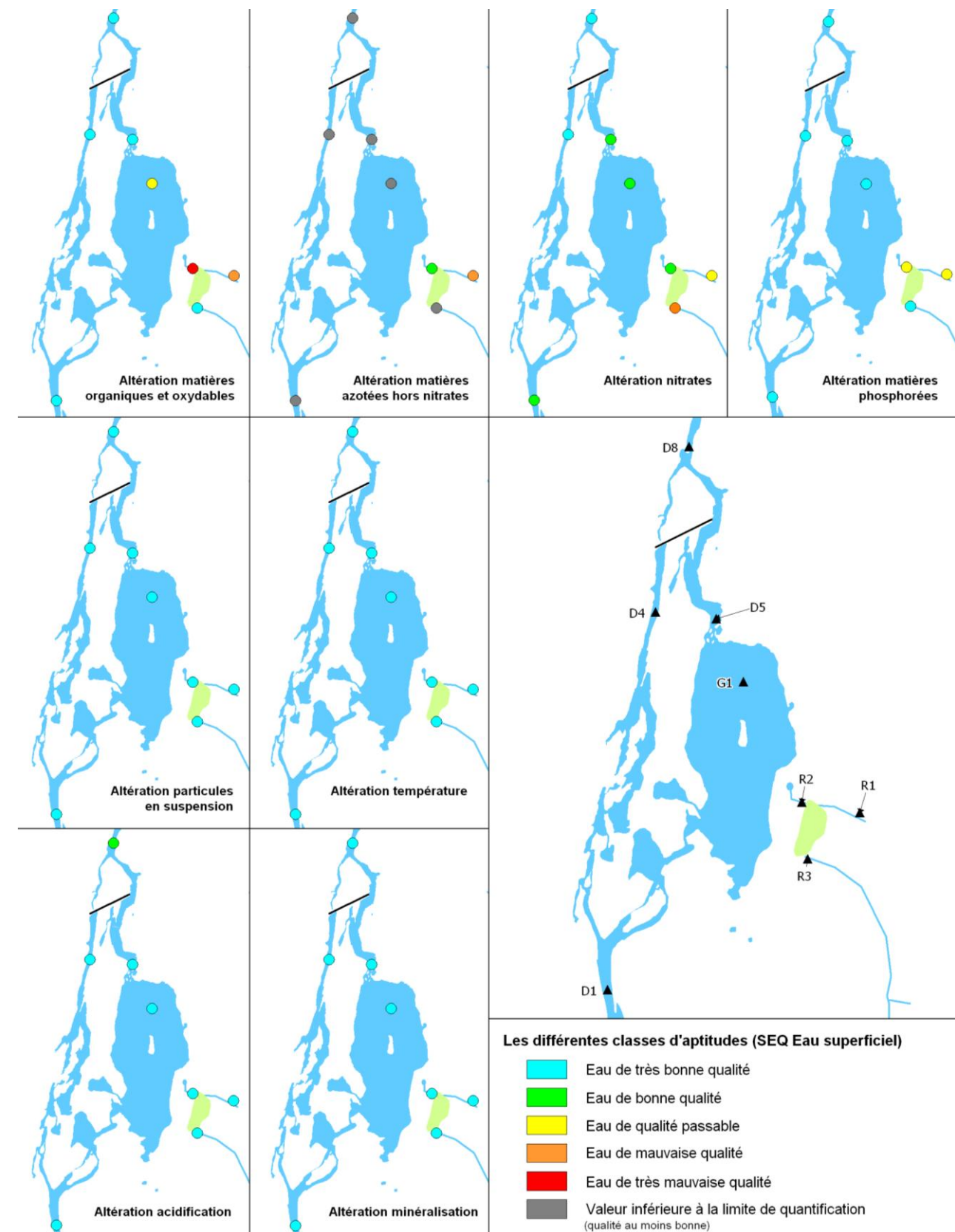


FIGURE 56 : QUALITÉ EAU – POINTS DE PRÉLÈVEMENT ET RÉSULTATS

4.7.3 Résultat des analyses et interprétations des données

Pour chaque campagne, les données brutes recueillies sont traduites en termes de classes de qualité pour chaque altération considérée, conformément au SEQ-Eau.

Les résultats des analyses des eaux sont synthétisés dans le
Tableau 14 ci-après.

Ces résultats permettent de mettre en évidence plusieurs points :

- la qualité des eaux du Drac (D1, G1, D4, D5 et D8) est globalement très bonne. Il n'existe pas de pollution apparente sauf pour les nitrates mais les valeurs sont proches de la classe d'eau de très bonne qualité ;
- Au niveau de la gravière, le plan d'eau à un impact sur la désoxygénation du milieu pouvant avoir des conséquences pour les espèces salmonicoles. Cependant, cet impact est modéré car les eaux de surface restent très oxygénées. La réalisation des mesures en hiver, du fait des essais EDF, ne permet pas de mettre en évidence une éventuelle eutrophisation du plan d'eau ou un réchauffement de celui-ci.
- Le prélèvement effectué sur le canal de Malissoles permet de confirmer la bonne qualité de ces eaux mis à part pour les nitrates.
- La qualité des deux affluents en rive droite de la gravière est très variable.
 - Le point R1 est assez pollué pour ce qui est des matières azotées et phosphorées. Cette pollution est due au fait que ce ruisseau draine l'ensemble du réseau d'eau pluvial de la commune de St Georges de Commiers. Ce réseau est relié à trois secteurs d'habitation (environ 70 et 80 maisons) qui rejettent leurs eaux usées après prétraitement de leurs effluents. De plus, le lessivage des routes permet d'expliquer les fortes valeurs de conductivité relevées.
 - Le point R3 est lui de très bonne qualité mis à part pour la concentration en nitrates (qualité passable) et les températures plus élevées que pour les autres points de mesure. Ce ruisseau résulte d'un mélange entre des eaux de sources à température tempérée et du déversement d'eau du réseau d'eau pluvial via un déversoir d'orage.
 - Le point de mesure R2 permet de mettre en évidence le pouvoir épurateur de la zone humide pour les matières azotées et phosphorés. Elle entraîne cependant une désoxygénation importante des eaux qui s'explique par la présence de phénomènes de photosynthèse et de dégradations de la matière organique.

La comparaison de ces données avec celle de l'année 2000 permet de mettre en évidence une dégradation de la qualité pour les nitrates. Cette altération passe de la classe de très bonne qualité à bonne qualité. Les autres valeurs de qualité physico-chimique ne montrent aucune évolution.

TABLEAU 14: QUALITÉ – DONNÉES DE QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES PAR ALTÉRATION (2010)

		D1	G1	D4	D5	D8	R1	R2	R3	M7
		24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010	24/11/2010
1 - MOOX - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES										
O ₂ dissous	mgO ₂ /l	12,30	6,93	12,70	11,70	10,50	11,00	2,25	11,84	11,00
Saturation O ₂	%	113,7	50,2	115,7	105,3	95,9	98,4	18,7	99	96,9
DBO ₅	mgO ₂ /l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
DCO	mgO ₂ /l	<10	<10	26	<10	<10	12	<10	<10	<10
Ammonium	mgNH ₄ /l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	3.04	0.26	<0.05	<0.05
Azote	mgN/l	<1	<1	<1	<1	<1	3.8	<1	<1	<1
2 - AZOT - MATIERES AZOTEES HORS NITRATES										
Ammonium	mgNH ₄ /l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	3.04	0.26	<0.05	<0.05
Azote	mgN/l	<1	<1	<1	<1	<1	3.8	<1	<1	<1
Nitrite	mgNO ₂ /l	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.66	0.29	<0.04	<0.04
3 - NITR - NITRATES										
Nitrate	mgNO ₃ /l	2.02	2.56	2.00	2.01	1.96	10.8	5.58	32.4	2.75
4 - PHOS - MATIERES PHOSPHOREES										
Orthophosphate	mgPO ₄ /l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.82	0.49	<0.1	<0.1
Phosphore	mgP/l	<0.005	0.011	<0.005	<0.005	<0.005	0.371	0.205	0.013	<0.005
6 - PAES - PARTICULES EN SUSPENSION										
Matières en suspension	mg/l	<2,0	3,4	2,7	2,6	2,4	5,3	4	6,5	2,6
Turbidité	NTU	0,21	0,18	0,15	0,19	0,18	0,16	0,24	0,26	0,20
7 - TEMP - TEMPERATURE										
Température	° C	8,6	8,5	8,9	8,9	9,0	8,5	6,0	6	8,5
8 - ACID - ACIDIFICATION										
pH	-	8,20	8,10	8,15	8,05	8,30	8,10	7,30	7,97	8,15
9 - MINE - MINERALISATION										
Conductivité	µS/cm	299	300	203	302	302	1070	738	753	267

SEQ Eaux superficielles (classe d'aptitude)		Eau de très bonne qualité
		Eau de bonne qualité
		Eau de qualité passable
		Eau de mauvaise qualité
		Eau de très mauvaise qualité

en gras Valeur supérieure à la limite de quantification

5. Fonctionnement écologique

5.1 Méthodologique générale

La basse vallée du Drac a déjà fait l'objet d'inventaires écologiques, réalisés en particulier dans le cadre du projet de réserve naturelle et de remise en eau du Drac (BURGEAP/ECOSPHERE, 2007 et 2009).

Ces inventaires ont été précisés, grâce à une prospection du terrain et des analyses des photographies aériennes, pour les habitats, la flore, la faune et les corridors biologiques.

Ce travail sera organisé pour répondre aux objectifs du projet de valorisation de ce secteur. Plusieurs points seront particulièrement analysés :

- **Valorisation de la rive droite de la gravière :**
 - Identification des sensibilités écologiques à préserver (habitats sensibles à conserver, présence d'espèces rares ou protégées...)
 - Analyse des besoins de gestion (localisation des espèces végétales invasives, état de la régénération forestière, eutrophisation...)
 - Identification sommaire des risques (plantes allergènes, risque de chute de branche)
 - Analyse du potentiel pédagogique (identification des éléments remarquables méritant une valorisation pour le public : espèces spectaculaires, arbres remarquables, point d'observation privilégié de la faune...)
- **Impact d'une modification du seuil de la Rivoire :**

Amélioration de la cartographie des unités de végétation dans les secteurs susceptibles d'être impactés par ce projet (en particulier milieux humides sensibles à un éventuel enfouissement de la nappe). Cette analyse sera légère dans la mesure où, *a priori*, l'hypothèse de l'effacement du seuil de la Rivoire ne sera étudiée que qualitativement.

5.2 Ecologie des milieux naturels de la RNR

5.2.1 Historique

L'écologie du Drac aval en général est fortement marquée par les activités humaines. Si jusqu'au XIX^e siècle, le chenal du Drac était particulièrement actif, la volonté d'exploiter sa puissance hydraulique a entraîné la construction d'une chaîne de barrages (achevé en 1965) qui modifia totalement le système fluvial. Les crues morphogènes sont devenues très rares ; le débit d'étiage est passé de 20 m³/s quelques jours par an à 1,5 m³/s hors crues. Les sédiments grossiers ne peuvent plus alimenter le site depuis l'amont. L'effet conjugué de ces phénomènes est spectaculaire sur les habitats composant le lit majeur. Les arbres colonisent l'ensemble du lit qui se transforme rapidement en une forêt de Peupliers noirs et d'Aulnes. Par ailleurs, la nappe connaît un abaissement considérable, du fait de la baisse du débit, du drainage par le canal de fuite EDF, des captages (AEP, industries...) et de l'incision du chenal, ce qui influence fortement les végétations en place.

Après 1996, suite à l'accident de 1995, les grèves ont été radicalement transformées par déboisement puis par un essartement régulier, favorisant les mosaïques de végétations herbacées et ligneuses basses.

Le relèvement à venir du débit réservé de 1.5 à 5 m³/s est de nature à modifier rapidement les milieux directement liés au chenal. Néanmoins, la vallée du Drac aval reste et restera fortement perturbée par les activités humaines. Les habitats sont donc perpétuellement à la recherche d'un nouvel équilibre, sans revenir au système d'avant barrage, marqué par des crues fréquentes.

5.2.2 Contexte actuel de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à un tronçon assez particulier de la basse vallée du Drac.

La **mosaïque des milieux alluviaux du lit mineur** (grèves plus ou moins colonisées par la végétation) est bien présente. Elle est modifiée par l'influence du seuil de la Rivoire ; la diminution de la pente et la capture du débit par la gravière ont permis la création de zones d'eau calmes au sein du lit favorable à la constitution de vastes roselières. A l'inverse, le seuil constitue une zone de forte accélération du courant.

Le **plan d'eau** et ses rives sont liés aux exploitations alluvionnaires passées ; faute de réaménagement, elles présentent des pentes fortes et une faible végétalisation.

La **terrasse en rive droite** de la gravière est à l'abri des inondations, et peu influencée par la dynamique de la rivière. Cette zone ne subit aucune gestion régulière depuis quelques années ; en conséquence, le boisement peut y suivre son évolution naturelle. Une forte rudéralisation caractérise néanmoins ce secteur (remblais, écoulement d'eaux polluées...) ce qui influence fortement les habitats (développement des espèces exotiques invasives, forte représentation des végétations eutrophes, banalisation de la faune...).

Enfin, les **versants** constituent la limite de la zone d'étude ; ils sont largement couverts de boisements collinéens, parfois traversés par des ruisseaux.

En conclusion, la zone d'étude apparaît comme une mosaïque très diversifiée de végétation, fortement influencée par les activités humaines.

5.3 Habitat terrestre

21 unités phyto-écologiques ont été distinguées dont 12 herbacées et 9 ligneuses. La carte des habitats se trouve en

Figure 57 ci-après. Les 12 unités herbacées sont les suivantes :

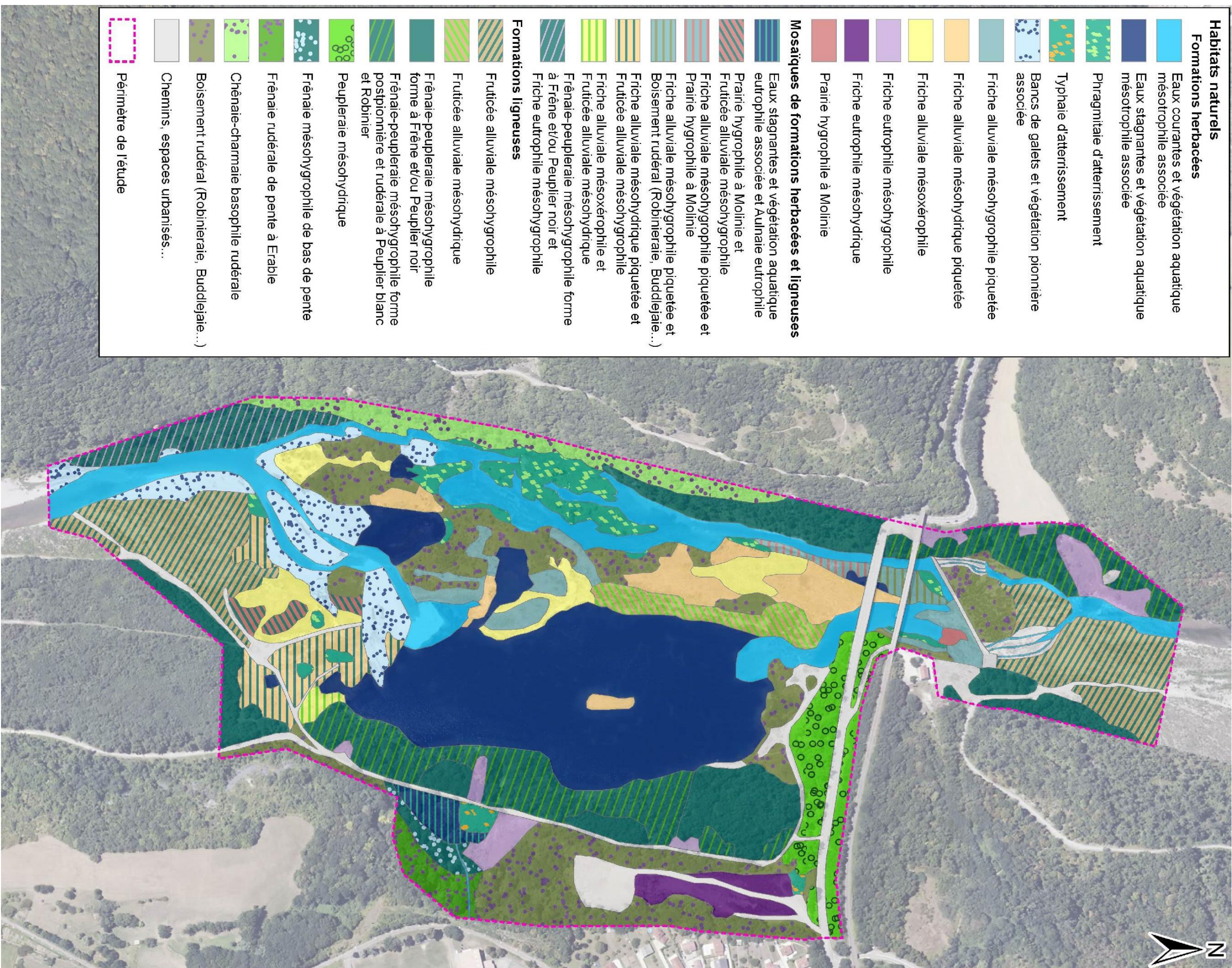
- Eaux courantes et végétation aquatique mésotrophile associée ;
- Eaux stagnantes et végétation aquatique mésotrophile associée ;
- Eaux stagnantes et végétation aquatique eutrophile associée ;
- Phragmitaie d'atterrissement ;
- Typhaie d'atterrissement ;
- Bancs de galets et végétation pionnière associée ;
- Friche alluviale mésohygrophile piquetée ;
- Friche alluviale mésohydrique piquetée ;
- Friche alluviale mésoxérophile ;
- Friche eutrophile mésohygrophile ;
- Friche eutrophile mésohydrique ;
- Prairie hygrophile à Molinie.

Les 9 unités ligneuses sont les suivantes :

- Fruticée alluviale mésohygrophile ;
- Fruticée alluviale mésohydrique ;
- Aulnaie eutrophile ;
- Frênaie-peupleraie mésohygrophile ;
- Peupleraie mésohydrique ;
- Frênaie mésohygrophile de bas de pente ;
- Frênaie rudérale de pente à Erable ;
- Chênaie-charmaie basophile rudérale ;
- Boisement rudéral (Robinieraie, Buddlejaie...).

Il est intéressant de passer en revue chacune de ces unités. La carte ci-après donne la répartition de ces formations végétales

FIGURE 57 : HABITATS - CARTE DES HABITATS NATURELS (ÉCHELLE 1/4000)



5.3.1 Eaux courantes et végétation aquatique mésotrophile associée

Cette unité est répartie dans les parties les plus lotiques du Drac où l'eau est peu profonde et très oxygénée. Elle est caractérisée par les Potamots dense et coloré (*Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*), deux espèces remarquables.

Les différents groupements végétaux constituant cette végétation aquatique sont d'intérêt patrimonial.



Végétation aquatique mésotrophile des eaux courantes : groupement à Potamot dense

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.2 Eaux stagnantes et végétation aquatique mésotrophile associée

Cette unité mésotrophile est répartie dans les parties lenticques du Drac (gravière, petits trous d'eau...).

Le groupement, d'intérêt patrimonial, est caractérisé par des espèces enracinées annuelles ou vivaces comme le Potamot fluét (*Potamogeton pusillus*), espèce remarquable. Il est accompagné par des espèces de Characées (= plantes aquatiques non vasculaires proches des algues).



Végétation aquatique mésotrophile des eaux stagnantes : groupement à Potamot fluét

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.3 Eaux stagnantes et végétation aquatique eutrophile associée

Cette unité aquatique eutrophile lenticque est principalement répartie dans l'étang de la rive droite du Drac (« lagune » qui recueille les eaux du versant). Cette zone humide est alimentée par des eaux riches en nitrates et phosphates.

Il s'agit d'une végétation annuelle recouvrant presque toute la surface d'eau libre en formant un voile flottant librement. Elle est caractérisée par la Petite Lentille-d'eau (*Lemna minor*) et la Lentille-d'eau minuscule (*Lemna minuta*). Cette dernière espèce est largement dominante ; c'est une invasive originaire d'Amérique tropicale.



Végétation aquatique eutrophile des eaux stagnantes : groupement à Lentille-d'eau minuscule

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.4 Phragmitaie d'atterrissement

Cette unité hygrophile mésotrophile est répartie dans le lit mineur du Drac, en rive gauche, dans les secteurs peu dynamiques où les substrats sont limono-sableux ou sablo-limoneux.

C'est une roselière monospécifique dominée et caractérisée par le Roseau commun (*Phragmites australis*).

En contexte de rivière alpine, cette végétation est peu répandue. Elle n'abrite pas d'espèces végétales d'intérêt patrimonial sauf parfois au niveau de ses lisières ou claières avec la présence du Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*) et de la Prêle rameuse (*Equisetum ramosissimum*)...



Phragmitaie d'atterrissement

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.5 Typhaie d'atterrissement

Cette unité est localisée en rive droite du Drac au niveau de la lagune et ponctuellement en bordure de la zone terrassée. Au niveau de la lagune, cette végétation hygrophile est eutrophile, et mésotrophile dans l'autre zone.

C'est une roselière monospécifique, dominée et caractérisée par la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*).

La Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), espèce végétale protégée au niveau national a été notée sur les vases temporairement exondées de la lagune (Ecosphère, printemps 2011).



Typhaie d'atterrissement : forme eutrophile

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)



Typhaie d'atterrissement : forme mésotrophile

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.6 Bacs de galets et végétation pionnière associée

Cette unité est répartie dans le lit mineur du Drac au niveau des bacs de galets soumis à une dynamique alluviale régulière, soit ici dans le quart sud du site. Elle s'apparente à une végétation d'éboulis.

Elle est principalement caractérisée par la Fausse Roquette à feuilles de Cresson (*Erucastrum nasturtiifolium*), le Calamagrostis des marais (*Calamagrostis pseudophragmites*), l'Epilobe à feuilles de Romarin (*Epilobium dodonaei*)...

C'est une végétation d'intérêt patrimonial qui abrite plusieurs espèces remarquables dont les caractéristiques citées ci-dessus ainsi que la Centaurée paniculée (*Centaurea paniculata*), le Ptychotis saxifrage (*Ptychotis saxifraga*), la Scrofulaire des chiens (*Scrophularia canina*)...



Bacs de galets et végétation pionnière associée

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère

5.3.7 Friche alluviale mésohygrophile piquetée

Cette unité mésotrophile à méso-eutrophile est répandue sur les grèves du Drac dans les secteurs les plus humides, à savoir l'aval du pont de la Rivoire et l'amont au niveau de la zone centrale. Elle est souvent dominée et caractérisée par le Solidage tardif (*Solidago gigantea* subsp. *serotina*), espèce invasive originaire d'Amérique du Nord. Parmi les autres caractéristiques, on peut citer le Houblon (*Humulus lupulus*), la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)...

Il s'agit d'un habitat assez banal qui abrite néanmoins, compte tenu du contexte particulier, plusieurs espèces végétales remarquables comme le Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*), le Scirpe d'Autriche (*Eleocharis austriaca*) ou la Myricaie d'Allemagne (*Myricaria germanica*).



Friche alluviale mésohygrophile piquetée

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.8 Friche alluviale mésohydrique piquetée

Cette unité mésotrophile est principalement répartie sur les grèves du Drac et principalement celles qui sont juste en amont du pont de la Rivoire. Ces grèves ne sont plus soumises à la dynamique alluviale et sont progressivement colonisées par des espèces ligneuses. Elle est caractérisée par des espèces des friches vivaces comme la Carotte sauvage (*Daucus carota*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*) ou le Panais cultivé (*Pastinaca sativa*). Elle est piquetée d'espèces ligneuses rudérales et invasives telles que le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou le Buddléia de David (*Buddleja davidii*) mais aussi d'espèces des boisements alluviaux comme le Peuplier noir (*Populus nigra*).

Malgré son caractère rudéral, cette friche alluviale abrite des espèces végétales remarquables comme l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*), le Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*) ou la Myricaie d'Allemagne (*Myricaria germanica*).



Friche alluviale mésohydrique piquetée

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.9 Friche alluviale mésoxérophile

Cette unité méso-oligotrophile est bien répandue au niveau de la majorité des grèves du Drac. Elle correspond aux stations les plus sèches qui ne sont plus soumises à la dynamique alluviale.

Hormis des espèces des friches vivaces sèches comme le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), la Molène lychnite (*Verbascum lychnitis*) ou l'Armoise absinthe (*Artemisia absinthium*), cette friche se distingue par son cortège d'espèces des pelouses vivaces sèches telles que l'Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*), la Potentille de Neumann (*Potentilla neumanniana*) ou le Plantain toujours vert (*Plantago sempervirens*).

Malgré son caractère rudéral, cette friche peut être considérée comme un habitat d'intérêt patrimonial. Elle abrite diverses espèces végétales remarquables comme l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*), la Fausse Roquette à feuilles de Cresson (*Erucastrum nasturtiifolium*) ou le Calamagrostis des marais (*Calamagrostis pseudophragmites*).



Friche alluviale mésoxérophile

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.10 Friche eutrophile mésohygrophile

Contrairement aux autres friches, celle-ci n'est pas spécifiquement alluviale. Elle est répartie préférentiellement sur les marges du Drac au niveau des boisements alluviaux de la Frênaie-peupleraie : aval du Pont de la Rivoire en rive gauche et amont du pont en rive droite.

Elle présente des similitudes floristiques avec la Friche alluviale mésohygrophile par la présence notamment du Solidage tardif (*Solidago gigantea* subsp. *serotina*), mais ici la luxuriance de la végétation est plus élevée. Elle se différencie par son cortège d'espèces hygrophiles d'écologies diverses comme la Laïche à épis pendants (*Carex pendula*), la Grande Prêle (*Equisetum telmateia*), le Jonc glauque (*Juncus inflexus*), le Roseau commun (*Phragmites australis*)... accompagnant des espèces typiquement de friches comme le Mélilot blanc (*Melilotus albus*), la Picride fausse-vipérine (*Picris echioides*), la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)...

Cet habitat banal n'abrite aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial même si marginalement une espèce remarquable peut être présente, le Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*).



Friche eutrophile mésohygrophile

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.11 Friche eutrophile mésohydrique

Cette unité rudérale, absente du lit du Drac, est seulement répartie au niveau de la terrasse de rive droite. Le déterminisme écologique de cette végétation est lié à des terrains fortement remaniés par l'homme.

Le cortège floristique est très largement dominé par diverses espèces de friches annuelles ou vivaces telles que la Mauve sauvage (*Malva sylvestris*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), la Picride fausse-vipérine (*Picris echioides*)...

C'est une végétation banale qui abrite ici plusieurs commensales des cultures remarquables comme l'Héliotrope d'Europe (*Heliotropium europaeum*) ou le Grémil des champs (*Lithospermum arvense*).



Friche eutrophile mésohydrique

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.12 Prairie hygrophile à Molinie

Cette unité méso-oligotrophile est répartie dans le lit mineur du Drac. Toujours localisée, on la trouve juste en amont du seuil de la Rivoire et à plusieurs endroits du reste du site notamment dans la partie sud où elle forme une mosaïque avec la Fruticée alluviale mésohygrophile. Elle est conditionnée par la dynamique alluviale de la rivière, par des inondations régulières ou des remontées de nappe.

Elle est caractérisée par des espèces des bas-marais alcalins comme la Molinie bleue (*Molinia caerulea*), la Laïche écaïlleuse (*Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha* var. *elatior*), le Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*) ou le Jonc à tépales obtus (*Juncus subnodulosus*).

C'est un habitat d'intérêt patrimonial qui abrite plusieurs espèces végétales remarquables dont le Cirse de Montpellier et le Jonc à tépales obtus.



Prairie hygrophile à Molinie

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.13 Fruticée alluviale mésohygrophile

Cette unité mésotrophe est diffuse sur l'ensemble des grèves humides du lit mineur du Drac. Elle s'exprime plus particulièrement dans les extrémités nord et sud du site. Ailleurs, elle ne constitue que des stades de colonisation de la Friche alluviale mésohygrophile. Son déterminisme écologique est lié à la dynamique alluviale de la rivière, même si dans un certain nombre d'endroits cette dynamique ne s'exerce plus et fait progressivement évoluer la fruticée vers la forme mésohydrique.

Elle est caractérisée par diverses espèces de saules dont les Saules blanc, de Lambert, à trois étamines et drapé (*Salix alba*, *purpurea* subsp. *lambertiana*, *triandra* et *eleagnos*). Le Peuplier noir (*Populus nigra*) est aussi régulièrement présent.

C'est un habitat d'intérêt patrimonial qui abrite plusieurs espèces végétales remarquables dont le Saule à trois étamines ou la Myricaire d'Allemagne (*Myricaria germanica*) mais aussi des espèces herbacées transgressives des unités herbacées comme l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*) ou le Ptychotis saxifrage (*Ptychotis saxifraga*).



Fruticée alluviale mésohygrophile

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise dans la RNR)

5.3.14 Fruticée alluviale mésohydrique

Cette unité méso-oligotrophe est principalement répartie sur le remblai graveleux longeant l'ouest de la gravière. Son déterminisme écologique n'est ici pas dépendant de la dynamique alluviale et de la nappe alluviale. Son caractère alluvial est seulement lié à la nature du substrat sur lequel elle se développe.

Elle se différencie floristiquement par des espèces des fruticées ou boisements secs comme l'Églantier des chiens (*Rosa canina*), le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), le Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*)... auxquelles se joignent des espèces à plus large amplitude écologique telles que le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) ou le Merisier (*Prunus avium*) ainsi que des espèces rudérales comme le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou le Buddléia de David (*Buddleja davidii*).

Son intérêt patrimonial est faible même si elle accueille localement l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*).



Fruticée alluviale mésohydrique

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.15 Aulnaie eutrophile

Cette unité eutrophile n'est présente que dans la lagune de la rive droite du Drac. C'est un groupement fragmentaire en mosaïque avec la végétation aquatique eutrophile à lentilles d'eau. Il est principalement caractérisé par l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). Cet habitat n'abrite pas d'espèces d'intérêt patrimonial.



Aulnaie eutrophile

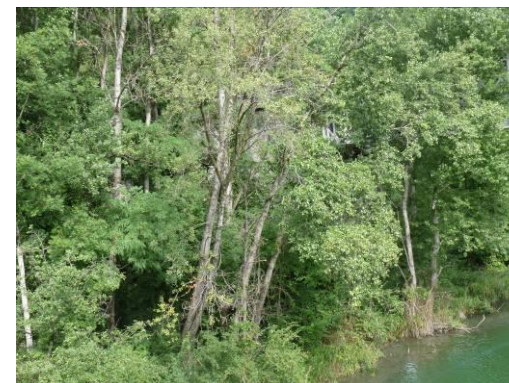
Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.16 Frênaie-peupleraie mésohygrophile

C'est le boisement alluvial principal de la zone d'étude. Il est réparti tout le long du lit majeur du Drac ; la plus importante entité longe la gravière. Cet habitat est toujours eutrophile ; il n'est soumis qu'aux variations de la nappe alluviale mais n'est pas soumis directement à la dynamique alluviale de la rivière.

Nous avons distingué deux formes :

- Une forme post-pionnière et rudérale à Peuplier blanc (*Populus alba*) et Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), répartie en bordure de la gravière et en amont (rive gauche) du pont de la Rivoire : elle est liée à des terrains anciennement perturbés lors de l'activité d'exploitation des graves ou lors de la construction du seuil de la Rivoire ;
- Une forme à Frêne et/ou Peuplier noir (*Populus nigra*) répartie partout ailleurs mais aussi au niveau de la gravière.



Frênaie-peupleraie mésohygrophile

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

Les principales essences de la strate arborée sont le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) dominant la canopée, les Peupliers noir, blanc, grisard et du Canada (*Populus nigra*, *alba*, *x-canescens* et *x-canadensis*) et le Saule blanc (*Salix alba*). Les espèces arbustives reflètent des conditions hydriques peu humides avec l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), le Chèvrefeuille à balais (*Lonicera xylosteum*), le Tamier (*Tamus communis*)... La strate herbacée est apparue pauvre lors de notre passage estival et demanderait à être inventoriée au printemps ; nous y avons noté la Sauge glutineuse (*Salvia glutinosa*), le Daphné lauréole (*Daphne laureola*)... espèces typiques des boisements basophiles.

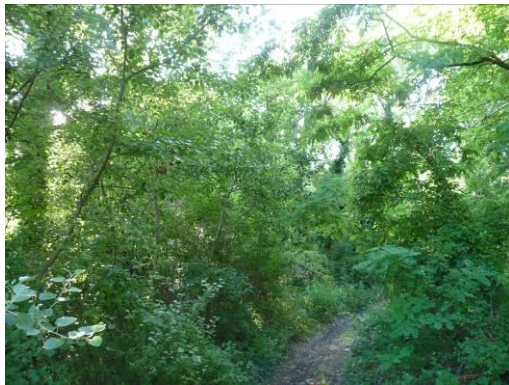
Compte tenu de son caractère relictuel, cette Frênaie-peupleraie est un habitat d'intérêt patrimonial. Il abrite peu d'espèces remarquables mais l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*) est présente dans ses lisières.

5.3.17 Peupleraie mésohydrique

Cette unité méso-eutrophile un peu rudérale, est répartie aux abords du pont de la Rivoire sur des remblais alluviaux assez secs jamais soumis à la dynamique alluviale.

Elle est dominée par les Peupliers noir, grisard et du Canada (*Populus nigra*, *x-canescens* et *x-canadensis*). Contrairement aux espèces précédentes, les autres espèces ligneuses du sous-bois ne sont pas particulières aux boisements alluviaux, avec des espèces des boisements mésohydriques ou secs comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Merisier (*Prunus avium*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*)... ainsi que des espèces rudérales telles le Robinier (*Robinier faux-acacia*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*) ou le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*).

Ce type de boisement ne présente pas d'intérêt patrimonial particulier ; on notera toutefois qu'il abrite localement deux espèces remarquables à savoir l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*) et la Laîche à épis séparés (*Carex divulsa*).



Peupleraie mésohydrique

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.18 Frênaie mésohygrophile de bas de pente

Cette unité forestière particulière est localisée dans les bas de pente aux abords de la lagune de la rive droite du Drac. Les conditions microclimatiques particulières de bas de pente, froides et humides, et la présence d'écoulements temporaires ou intermittents, déterminent le développement d'une flore spécialisée d'affinité submontagnarde.

Ce boisement est dominé par le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). Il est caractérisé par l'abondance de fougères dont principalement le Scolopendre (*Phyllitis scolopendrium*) mais aussi le Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*) et la Fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*). Au niveau des suintements et écoulements de sous-bois se développe la Grande Prêle (*Equisetum telmateia*).

C'est un habitat d'intérêt patrimonial qui héberge une espèce végétale remarquable, la fougère Scolopendre.



Frênaie mésohygrophile de bas de pente

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.19 Frênaie rudérale de pente à Erable

Cette unité mésohydrique est répartie sur le coteau de la rive droite du Drac, au dessus de la Frênaie précédente. C'est un boisement basophile jeune et assez dégradé.

Le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) est dominant. Les autres essences présentes sont typiques des boisements neutrophiles à basophiles à savoir les Erables plane, sycomore et champêtre (*Acer platanoides*, *pseudoplatanus* et *campestris*), le Merisier (*Prunus avium*), le Tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*)... La strate herbacée est caractérisée par le Fragon (*Ruscus aculeatus*) et la fréquence non négligeable d'espèces des ourlets eutrophiles comme la Benoîte commune (*Geum urbanum*) ou le Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*).

Cette Frênaie est assez banale et ne semble pas abriter d'espèces végétales remarquables.

5.3.20 Chênaie-charmaie basophile rudérale

Cette unité mésohydrique méso-eutrophile est marginale pour le site d'étude. Elle est répartie en bas de coteau le long de la rive gauche du Drac. Elle se développe sur un sol calcaire.

Elle est caractérisée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Charme (*Carpinus betulus*), espèces accompagnées principalement du Frêne (*Fraxinus excelsior*). Les espèces des ourlets eutrophiles y sont fréquentes comme la Benoîte commune (*Geum urbanum*) ou le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*).

5.3.21 Boisement rudéral (Robinieraie, Buddlejaie...)

Cette unité eutrophile est largement répartie dans le lit du Drac et en bas de coteau de la rive droite. Elle colonise plus volontiers les grèves les moins sèches. En dehors de la zone alluviale, elle correspond à un stade de dégradation avancé des boisements initiaux (Chênaie-frênaie et Frênaie) consécutive à une gestion sylvicole intensive.

Elle est le plus souvent dominée par des espèces ligneuses invasives et plus particulièrement le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et le Buddléia de David (*Buddleja davidii*). En sous-bois, les espèces herbacées des ourlets eutrophiles sont abondantes comme la Grande Ortie (*Urtica dioica*), la Ronce bleuâtre (*Rubus caesius*), le Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*)... en lisière (chemin d'accès du site), la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), espèce invasive cosmopolite, est bien développée.

C'est une végétation banale et en constante progression avec l'artificialisation et la modification du fonctionnement des écosystèmes, notamment fluviaux. Il est bien souvent dépourvu d'espèces remarquables mais localement l'Inule de Suisse (*Inula helvetica*) est présente dans les lisières.



Boisement rudéral : groupement à Robinier

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)



Boisement rudéral : groupement à Buddléia

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

5.3.22 Synthèse

Les éléments naturels et les perturbations humaines sont aujourd'hui à l'origine de 4 entités paysagères bien distinctes dans la zone d'étude :

❑ Le lit mineur :

Même si elle est marquée par l'influence des barrages et du seuil, cette entité est tout de même la plus représentative des écosystèmes caractérisant la rivière. Elle se caractérise par une diversité d'habitats liée principalement à la dynamique fluviale mais aussi à l'activité passée d'extraction d'alluvions (présence de petits plans d'eau qui conditionnent la présence de micro-roselières). La diversité d'habitats rencontrée dans le lit mineur permet l'expression d'une diversité végétale. Plusieurs espèces végétales remarquables sont plus particulièrement associées aux habitats rencontrés dans le lit mineur, notamment des espèces aquatiques et hygrophiles (Potamots coloré et fluet...). Deux espèces protégées en Rhône-Alpes (Inule de Suisse et Cirse de Montpellier) sont largement représentées dans cette zone. Par ailleurs, la diversité des habitats favorisent l'installation de cortèges faunistiques diversifiés. A titre d'exemple, les divers faciès des milieux hydriques rencontrés (faciès lotiques et lentiques de la rivière, petits plans d'eau...) favorisent la diversité odonatologique et permettent localement la reproduction de libellules peu fréquentes en Isère (Gomphe à forceps, Agrion de Mercure...). Concernant le milieu terrestre, 2 papillons remarquables (Marbré de vert et Grand nègre des bois) sont liés à la mosaïque d'habitats herbacés et ligneux, conditionnée par la dynamique de la rivière (fortement diminuée par la chaîne de barrages, mais encore perceptible localement) et la gestion par essartage du lit mineur (volonté de limiter le développement du boisement dans le lit mineur, suite à l'accident de 1995). Enfin, les micro-roselières permettent la reproduction d'oiseaux peu communs comme la Rousserolle turdoïde et le Blongios.

Les habitats les plus typiques sont présents mais peu répandus et localisés (grèves à Epilobe de Dodoens, saulaies pionnières à Myricaire d'Allemagne et Saule drapé, saulaies à Saules drapé et faux-Daphné) et significativement appauvris (peu d'espèces caractéristiques) et transformés (transgression d'espèces d'habitats non alluviaux des pelouses, friches ou fruticées sèches) par rapport à un système alluvial non perturbé. La diminution ou l'arrêt de la dynamique alluviale consécutif aux aménagements hydrauliques, l'exploitation des granulats, ont favorisé de nouveaux habitats (divers types de friches, de fruticées ou boisements rudéraux, un système aquatique lentique) venant se soustraire ou s'ajouter aux habitats les plus typiques. La diversité des phytocénoses est donc globalement plus importante que dans un système alluvial bien conservé mais aucun habitat typique n'arrive à pleinement s'exprimer. Le système alluvial dynamique originel est progressivement remplacé ou marginalisé par un système peu dépendant de la dynamique alluviale, rendant cette partie de la vallée du Drac beaucoup moins remarquable qu'elle ne l'était historiquement.

Les écosystèmes rencontrés dans le lit mineur (avec la ripisylve observée sur les terrasses) sont les plus représentatifs de la réserve des Isles du Drac. Les plus forts enjeux écologiques sont rencontrés dans cette entité.

❑ Le plan d'eau de gravière

L'extraction d'alluvions entre 1990 et 1991 est à l'origine d'un grand plan d'eau. Non réaménagé à la fin de l'exploitation, le plan d'eau apparaît aujourd'hui comme un vaste trou d'eau relativement profond (moyenne de 4 m pour une profondeur maximale de 6 m) et aux berges abruptes. Ces caractéristiques sont assez peu favorables au développement des herbiers aquatiques et des ceintures hélophytiques, même si quelques anses de faible profondeur sont favorables au développement des herbiers. Les enjeux faunistiques liés à cette gravière semblent assez faibles (absence d'oiseaux nicheurs, faible intérêt pour l'hivernage, enjeu batrachologique faible...). Le plan d'eau est néanmoins favorable à un petit cortège de libellules peu fréquentes (Anax napolitain, Libellule quadrimaculée...). Par ailleurs, le plan d'eau est fréquenté régulièrement par les Castors (comme l'ensemble des habitats lentiques et stagnants de la zone d'étude).

Les enjeux écologiques liés à la gravière sont globalement moyens. Ils sont néanmoins un peu plus forts au niveau des anses où la faible profondeur permet le développement d'herbiers aquatiques (favorables à la faune aquatique en général, notamment aux libellules). Par ailleurs, cet écosystème anthropique qui contribue à la diversité de la zone d'étude pourrait être valorisé par des aménagements écologiques.

❑ La ripisylve en berge droite et gauche

Une Frênaie-peupleraie borde les berges du Drac située sur les rives gauche et droite. Cet habitat est bien représenté en rive droite de la gravière. A l'abri de la dynamique de la rivière mais sous influence de la nappe alluviale, ce boisement qui a pu évoluer présente deux faciès, un premier dominé par le Peuplier blanc (boisement post-pionnier) et un second dominé par le Frêne commun et le Peuplier noir (boisement plus évolué). Ces boisements sont réellement représentatifs des habitats de plaine alluviale (de ce fait, ils sont remarquables) même s'ils sont en partie colonisés par le Robinier (arbre exotique invasif). Par ailleurs, leurs lisières abritent l'Inule de Suisse (espèce végétale protégée). Enfin ces boisements mûres accueillent des oiseaux forestiers (inventaires qui restent à compléter) et sont localement intéressants de par les indices de présence du castor (arbres taillés en sablier).

Les ripisylves (notamment celles en rive droite du Drac) présentent un fort enjeu écologique.

❑ La terrasse artificielle en rive droite et le versant

Fortement marquées par la présence humaine, les formations végétales rencontrées sur la terrasse en rive droite présentent un fort degré de rudéralisation (dominance des friches, colonisation par la Renouée du japon...). Une petite zone humide alimentée par des eaux de qualité médiocre se déversant du coteau, contribue néanmoins à la diversité de la zone d'étude, même si les espèces végétales et animales rencontrées sont relativement banales. On notera toutefois la présence d'un petit cortège considéré comme seulement assez commune en Rhône-Alpes (Sympétrum sanguin, Agrion porte-coupe). Cette zone humide permet la reproduction d'amphibiens et de quelques oiseaux d'eau et la présence d'une plante protégée (Renoncule scélérate).

Les versants contribuent à la diversité générale du site, même si ils ont été perturbés par les activités humaines boisement peu mûres et anthropisés, pâtures, carrières... ; quelques habitats d'intérêt patrimonial y sont représentés. A la faveur des écoulements se développent des groupements à Fougères et à Prêles. Les boisements de pente contribuent à l'installation d'une avifaune complémentaire à la vallée. Enfin, les coteaux boisés favorisent les échanges des mammifères entre les deux rives. Sans être remarquables, les habitats et biocénoses rencontrés en rive droite du Drac contribuent donc à la diversité du site d'étude.

5.4 Qualité des habitats aquatiques

5.4.1 Méthodologie

5.4.1.1 Notion de qualité des habitats aquatiques

La qualité écologique d'un hydrosystème est principalement dépendante de deux facteurs, que sont la connectivité et la régénération. En effet, un cours d'eau ne peut exister sans connectivité avec son environnement : la géologie de son bassin versant, l'hydrologie du bassin versant, son corridor fluvial (lit moyen, lit majeur), ses affluents, sa ripisylve, etc.

Le potentiel de régénération est également primordial car il définit la capacité du cours d'eau à se renouveler, en provoquant une migration latérale de son lit, en détruisant d'anciennes formes pour construire de nouveaux milieux.

On peut énoncer ceci en guise de définition de la « qualité des habitats aquatiques » : une rivière ayant une bonne qualité physique (ou une bonne qualité des habitats aquatiques) est une rivière au sein de laquelle la régénération des milieux et les relations de connectivité propres à son fonctionnement sont existants et dynamiques (d'après Ployon, 1997).

L'évaluation de la qualité des habitats a fait l'objet de plusieurs méthodes d'analyse (Agence de l'Eau, CEMAGREF). Des travaux sont en cours (projet SYRAH du CEMAGREF) pour fournir des outils d'évaluation dans le cadre de l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). En l'absence de méthode validée, nous avons appliqué une méthode développée par le Conseil Supérieur de la Pêche Rhône Alpes (DR5), aujourd'hui Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et basée sur l'évaluation des différents compartiments de l'hydrosystème.

5.4.1.2 Présentation de la méthode utilisée

L'intérêt de la Méthode CSP est qu'il s'agit d'une méthode fiable et objective de quantification de la valeur des habitats aquatiques. Cette méthode est par ailleurs une méthode facilement reproductible, c'est-à-dire qu'elle pourra être renouvelée par exemple après la remise en eau de façon à pouvoir en mesurer et quantifier les impacts, ce qui est un point très important dans l'évaluation des projets. Par ailleurs, elle est suffisamment souple pour envisager des situations prospectives telles qu'une augmentation du débit réservé, ce qui permettra donc d'estimer les effets de la remise en eau sur les habitats aquatiques.

La méthode CSP comprend deux modules d'application :

- Un diagnostic linéaire : la méthode permet de caractériser quantitativement la qualité des habitats de chaque tronçon homogène issu de la sectorisation du cours d'eau. Une note de qualité est donnée selon des classe notées A à E, A étant la meilleure note. Une classe A caractérise un milieu en état correct mais qui n'est pas forcément optimal car d'autres composantes non liées à l'habitat peuvent interférer : qualité de l'eau, qualité des sédiments, régime hydrologique, etc. ;
- Un diagnostic stationnel : la méthode est alors appliquée sur une ou plusieurs stations, et l'indice IAM de quantification de l'habitat est évalué en particulier à partir de mesures in situ sur les vitesses, les hauteurs et les substrats de la station.

La deuxième méthode nécessite des moyens qui ne peuvent être entrepris à l'échelle du périmètre de l'étude. Nous avons donc appliqué le diagnostic linéaire, avec une sectorisation fine, qui permet de hiérarchiser les secteurs entre eux.

Le parcours pédestre du Drac a été réalisé d'amont en aval, du barrage de NDDC au confluent Romanche les 19 et 20 juin 2006 (données de l'étude BURGEAP, 2006), en condition de débit de 3 m³/s. La condition d'état initial à 1,5 m³/s n'a pu être observée car les conditions sévères de la ressource en eau des derniers mois ont amené à user fréquemment de la convention EDF / REG qui permet l'augmentation du débit réservé de 1,5 à 3 m³/s.

5.4.1.3 Description de la méthode

Le diagnostic linéaire de la méthode CSP décrit l'état physique du cours d'eau à l'échelle d'un tronçon, pouvant aller d'une centaine de mètres à plusieurs kilomètres. Il est utilisée afin d'établir une synthèse de la qualité globale du cours d'eau de façon à mettre en évidence les atouts et les problèmes de fonctionnement d'ordre général.

L'évaluation de la qualité physique du cours d'eau repose sur la détermination des scores des quatre composantes fondamentales de la rivière :

- l'hétérogénéité du lit d'étiage,
- l'attractivité du lit d'étiage,
- la connectivité longitudinale, la connectivité avec les compartiments annexes et terrestres du corridor fluvial, et la qualité des interfaces,
- la stabilité morphodynamique.

Ces composantes sont évaluées individuellement à partir des données relevées lors de l'investigation de terrain, en mettant en évidence les éléments favorables et défavorables. Ensuite, la qualité physique est évaluée et représentée sous forme de scores calculés par des formules empiriques et calées sur des observations.

La première étape de la méthode C.S.P consiste en la sectorisation du cours d'eau.

Une fois la sectorisation définie, les investigations de terrain servent à appréhender les quatre composantes précitées et ce, à l'échelle de chaque tronçon.

- Par exemple, concernant l'hétérogénéité et l'attractivité les données importantes sont : le linéaire de chaque faciès d'écoulement, la quantité et la qualité des caches et abris rencontrés, les profondeurs minimales et maximales rencontrées, etc.
- Pour les connectivités longitudinale et transversale, ainsi que la qualité des interfaces, on s'intéresse au nombre et à l'importance des ouvrages et obstacles transversaux, à la hauteur de berge, au nombre et aux fonctionnalités des systèmes latéraux, etc.
- Enfin, pour décrire l'état dynamique il faut connaître entre autre le nombre de seuils d'érosion régressive, le linéaire des berges stables et instables, la hauteur d'incision, le type de substratum, etc.

Le tableau suivant présente la liste des indicateurs relevés pour chaque composante fondamentale.

TABLEAU 15 : QUALITÉ – INDICATEURS RELEVÉS POUR L’APPLICATION DE LA MÉTHODE CSP

Composante	Paramètres relevés
Hétérogénéité	- longueur de chaque faciès - largeurs minimale et maximale du lit d'étiage - hauteur de la lame d'eau au centre du chenal - vitesses minimale et maximale au centre du chenal - largeurs minimales et maximales du lit mineur - nature des deux substrats dominants - nombre de systèmes latéraux - proportion d'ombrage à midi
Attractivité	- pourcentage de linéaire de cache - qualité des caches - nombre de systèmes latéraux - nombre de types de frayère - nature des deux substrats principaux - colmatage éventuel
Connectivité / Interfaces	- hauteur des berges - pourcentage de linéaire de ripisylve - pourcentage de linéaire de ripisylve en contact avec le cours d'eau - pourcentage de linéaire de frange herbacée - pourcentage linéaire de frange herbacée en contact avec le cours d'eau - pourcentage de linéaire de zones de dissipation de crues - nombre de systèmes latéraux - score de connectivité de ces systèmes - nombre d'obstacles dans le tronçon - nombre d'obstacles infranchissables dans le tronçon - score de l'obstacle le moins franchissable de la partie amont du tronçon - score de l'obstacle le moins franchissable de la partie aval du tronçon
Stabilité	- nature des deux substrats principaux - largeur du lit mineur - largeur du lit d'étiage - érosion du lit - figures de sédimentation - érosion des berges - hauteur de l'incision

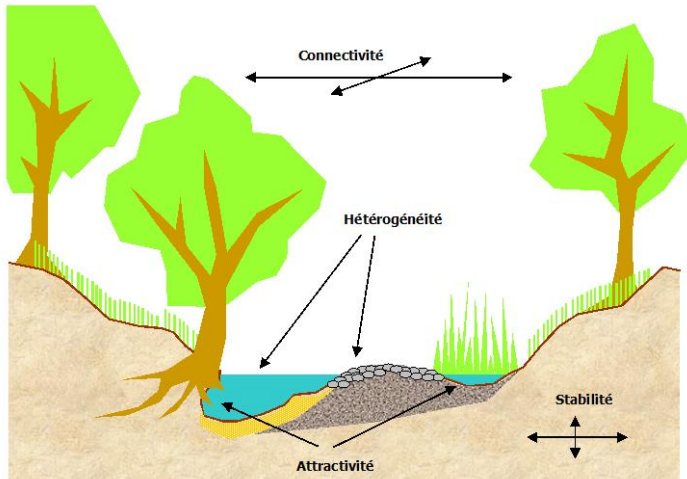


FIGURE 58 : HABITATS – LES COMPOSANTES DE LA QUALITÉ DES HABITATS AQUATIQUES

L'étape suivante consiste à quantifier les 4 composantes fondamentales pour chaque tronçon. Toutes ces données de terrain sont alors intégrées dans un calcul de scores et de notes (ces 4 scores sont obtenus en faisant la somme de plusieurs notes sur 10 pondérées) destinés à faciliter leur interprétation.

Les valeurs de ces scores sont ensuite regroupées dans 5 classes de qualité allant d'une qualité aquatique "très bonne" à "très mauvaise".

Score Hétérogénéité	Score Attractivité	Score Connectivité	Score Stabilité	Qualité physique	Classes / qualité
>50	> 45	> 65	>10	> 6500	A – Très Bonne
40 - 50	34 - 45	49 - 65	-10 / 10	3500 - 6500	B - Bonne
28 - 40	23 - 34	33 - 49	-25 / -10	1500 - 3500	C - Passable
14 - 28	11 - 23	16 - 33	-60 / -25	400 - 1500	D – Mauvaise
< 14	< 11	< 16		< 400	E – Très mauvaise

5.4.2 Qualification des habitats du Drac

Les résultats des calculs des notes de la méthode CSP sont présentés dans le Tableau 16. Une description est réalisée par tronçon à la suite.

TABLEAU 16 : QUALITÉ DES HABITATS AQUATIQUES À 3 M3/s (BURGEAP, 2006)

SCORES DE LA QUALITE PHYSIQUE DU DRAC AVAL (DEBIT DE 3 M3/S)														
Trç	Commune	Limite amont	Limite aval	Score Hétérogénéité /111	C i a s	Score Attractivité /90	C i a s	Score Connectivité /130	C i a s	Score Stabilité -60 / 40	C i a s	Coef sta 0,75 / 1,25	Qualité physique /30600	Classes
T1a	ND de Commiers	barrage ND de Commiers (RC	Confluence 2 bras	49	B	32	C	80	A	8	équilibre	0,85	5491	B
T1b	ND de Commiers	barrage ND de Commiers (RC	Confluence 2 bras	58	A	47	A	96	A	-18	érosion	1	10032	A
T2	ND de Commiers	Confluence 2 bras	Chabottes	61	A	48	A	90	A	-17	érosion	1	9810	A
T3	St George de Commiers	Chabottes	Amont gravière	62	A	25	C	87	A	-15	érosion	1	7547	A
T4	St George de Commiers	Amont gravière	Seuil Rivoire	49	B	43	B	93	A	26	sédimentation	0,75	6424	B
T5	St George de Commiers	Seuil Rivoire	entrée électrique St Georg	54	A	25	C	81	A	-7	équilibre	1,25	7999	A
T6	Champ sur Drac	entrée électrique St George	Siphon Champ II	61	A	37	B	98	A	-10	équilibre	1,25	12042	A
T7	Champ sur Drac	Siphon Champ II	Confluence Romanche	0	E	0	E	0	E	0	équilibre	1	0	E

	A	>50	> 45	> 65	>10	Sédimentation	> 6500	
	B	40 - 50	34 - 45	49 - 65	-10 / 10	Equilibre	3500 - 6500	
	C	28 - 40	23 - 34	33 - 49	-25 / -10	Erosion	1500 - 3500	
	D	14 - 28	11 - 23	16 - 33	-60 / -25	Forté érosion	400 - 1500	
	E	< 14	< 11	< 16			< 400	

STABILITE	10 / 40	10 / -10	-10 / -25	-25 / -60
Si Hétérogène (>50)	0,75	1,25	1	0,85
Si Homogène (<50)	0,75	0,85	1	0,85

Tronçon T1 – Bras de dissipation sous le barrage de ND de Commiers

Le tronçon T1 présente un fonctionnement perturbé car il s'agit d'un secteur qui a été initialement fortement remanié lors de la construction du barrage (trous d'eau constitués par des anciennes gravières et/ou l'ancien lit du Drac). Il subit directement, depuis, les effets des lâchers dans la fosse de dissipation de l'évacuateur et a été aménagé avec la création d'un bras de décharge rectiligne. Le tronçon T1 est donc composé de 2 bras parallèles : T1a correspond au bras artificiel de décharge, T1b correspond à l'exutoire naturel empruntant les trous d'eau.

Le tronçon T1a présente un intérêt moindre du fait de sa chenalisation et de ses faciès homogènes. Le radier qui constitue sa limite aval au niveau de la confluence avec T1b est infranchissable pour un débit de 1,5 m³/s car la lame d'eau étalée sur 10 à 15 m ne représente que 0,10 m en écoulement turbulent (régime critique).

Le tronçon T1b débute par un chenal lotique sinueux, avec des zones de contre-courants et des radiers plus rapides. La présence de bois mort et de sous berge en fait un secteur assez intéressant.

Les trous d'eau qui suivent présentent un faciès atypique du Drac mais intéressant en terme d'habitats et de frayères pour plusieurs espèces (hélophytes, hydrophytes, graviers). De plus, ils sont alimentés par le Ruisseau de Charlet, qui, s'il n'est pas franchissable pour les espèces piscicoles, n'en constitue pas moins un apport d'eau fraîche et de nourriture.

Tronçon T2 – Sous Chabottes

Le tronçon T2 est le tronçon le plus intéressant pour un débit de 1,5 m³/s. Cette bonne qualité s'explique par une bonne diversité des écoulements, mais surtout de nombreuses annexes connectées en eau vive, des zones d'eaux mortes, des résurgences, etc. La situation par contre pourrait être meilleure pour le lit mineur si le cours d'eau possédait un cordon rivulaire boisé (ombrage, sous berge, mouilles) et un minimum de bois mort immergé. Les faciès d'écoulement pour être plus diversifiés et marqués : par exemple les mouilles du lit mineur dépassent rarement une profondeur de 1 m.

A noter la présence d'annexes déconnectées et zones humides en rive droite qui correspondent à la fois à des anciens lits (1948) et à des anciennes gravières pour la construction du barrage.

L'un des bras morts est en permanence en eau et possède une vie piscicole indépendante. Les trous d'eau d'anciennes gravières sont plus ou moins en eau selon les niveaux de nappe et les apports par ruissellement sur le versant.

Tronçon T3 – de Chabottes à l'amont des gravières

Le tronçon T3 est similaire à T2, avec cependant une diversité plus faible dans les écoulements, des annexes moins nombreuses et de moins bonne qualité, ou déconnectées. Le lit mineur est toujours assez pauvre en caches, abris et en zones ombragées.

Le Ruisseau des Commiers, alimenté partiellement par la nappe du Drac, présente un milieu intéressant. Il est cependant déconnecté du Drac à sa confluence du fait de l'incision du lit. La zone humide qu'il constitue présente la particularité d'être perchée à 2-2,5 m au dessus du niveau d'eau.

Les annexes de rive gauche en pied de coteaux sont intéressantes car connectées, bien boisées et alimentée par des résurgences de la nappe. Les annexes du lit en tresses sont peu intéressantes car la lame d'eau y est trop faible et l'éclairement favorise le développement algal et l'eutrophisation.

Tronçon T4 – Le secteur de la Rivoire

Le tronçon T4 est constitué par les plans d'eau et chenaux d'écoulement intermédiaires du site de la Rivoire qui est une ancienne zone d'extraction. Les plans d'eau sont, tout comme pour le tronçon T1b, atypiques des habitats caractéristiques du Drac et proposent des milieux lentiques plutôt conforme à un cours d'eau de 2^o catégorie.

Les plans d'eau, très profonds et aux berges abruptes, présentent un intérêt au niveau de leur marge à hélophytes. Les chenaux intermédiaires sont plus intéressants par leur diversité d'écoulement et par les zones d'eaux mortes (anciennes trous d'extraction) qu'ils offrent. C'est le cas en particulier le long du chenal d'alimentation de la prise d'eau du Canal de Malissoles, partiellement en contact avec une zone humide au pied du versant de rive gauche.



Chenal lotique et contre-courant dans T1b



Tronçon T1a et T1b



Radiers déversant dans un trou d'eau sur T1b



Tronçon T1a rectiligne



Trous d'eau et roselières sur T1b



*Radier infranchissable à 1,5 m³/s sur T1a
(photographie prise à 3 m³/s)*

FIGURE 59 : HABITATS – PHOTOGRAPHIES DES HABITATS AQUATIQUES DU TRONÇON T1



Chenal uniforme sans cordon de végétation



Bois immergé, offrant caches et nourriture



Radiers alimentant un bras mort latéral



Bras secondaire en rive gauche



Zone d'eau morte, connectée, avec frayères (RG)



Zone d'eau morte, déconnectée (rive droite)

FIGURE 60 : HABITATS – PHOTOGRAPHIES DES HABITATS AQUATIQUES DU TRONÇON T2



Vue d'ensemble de T3



Chenal uniforme sans cordon de végétation



Bras secondaire alimenté par une résurgence (RG)



Bras secondaire eutrophisé (éclaircage, lame d'eau)



Zone d'eau morte, connectée par l'aval (RD)



Zone humide du Ruisseau des Commiers

FIGURE 61 : HABITATS – PHOTOGRAPHIES DES HABITATS AQUATIQUES DU TRONÇON T3



*Radier infranchissable à 1,5 m³/s sur T4a
(photographie prise à 3 m³/s)*



Chenal d'alimentation de la prise d'eau



Ancienne gravière centrale, avec roselières



Zone d'eau morte sur le chenal



Coursier aval du seuil de la Rivoire, infranchissable



Chenal uniforme sans cordon de végétation



Eutrophisation dans une annexe du lit mineur



Annexe connectée et diversifiée en rive droite

FIGURE 63 : HABITATS – PHOTOGRAPHIES DES HABITATS AQUATIQUES DU TRONÇON T5



Radier infranchissable



Assèchement progressif du Drac, habitats très limités

FIGURE 64 : HABITATS – PHOTOGRAPHIES DES HABITATS AQUATIQUES DU TRONÇON T6



Plan d'eau de la Rivoire, vu du pont de la RD63



Chenal d'alimentation de la prise d'eau

FIGURE 62 : HABITATS – PHOTOGRAPHIES DES HABITATS AQUATIQUES DU TRONÇON T4 (RIVOIRE)

Tronçon T5 – du seuil de la Rivoire à la centrale de St-Georges

Le tronçon T5 est très similaire au tronçon T3 avec un chenal principal présentant une bonne diversité d'écoulement et quelques annexes, en particulier la rive droite en aval. Le lit mineur est toujours assez pauvre en caches, abris et en zones ombragées. Le débit réduit (0,75 m³/s en amont, à sec en aval) rend certains radiers infranchissables, en particulier lorsqu'ils sont aménagés par les baigneurs pour rehausser la ligne d'eau.

En amont du tronçon, le seuil de la Rivoire est infranchissable à 1,5 m³/s. Avant la réhabilitation du seuil par EDF en 1990, il existait un coursier avec des escaliers en bois qui était franchissable d'après des observateurs locaux. Ce coursier à faible pente a été remplacé par un coursier très pentu en enrochements.

Tronçon T6 – de la centrale de St-Georges aux siphons

Le tronçon T6 est en eau pour un débit réservé de 3 m³/s, qui donnait un débit réduit à 0,5 m³/s en début de tronçon. La libre circulation des poissons est également fortement altérée. Les milieux aquatiques sont fortement déconnectés des milieux terrestres.

Tronçon T7 – secteur d'à sec

Le tronçon est à sec en quasi-permanence. Il peut recevoir un débit en périodes de crue ou de lâcher sur le Drac, ou en cas de hautes eaux suffisamment conséquentes sur les affluents du Drac.

5.4.3 Qualification des habitats de la gravière

Pour définir la qualité des habitats de la gravière, nous nous sommes basé sur une interprétation de la diversité des habitats par la définition des différents types de substrats rencontrés. 9 types de substrats ont été définis :

AFF – Afférent ;	FNO – Fond Nu Organique ;
BLO – Bloc ;	BRA – Branche ;
GAL – Galet ;	HEL – Hélophytes épars ;
GRA – Gravier ;	HED – Hélophytes denses ;
SAB – Sable ;	HYI – Hydrophytes immergés ;
	HHI – Hélophytes + hydrophytes ;

Grâce à la bathymétrie du plan d'eau, il a été défini deux zones :

- Une zone littorale où la profondeur est inférieure à 2 m – c'est la zone où le développement de la végétation hydrophile est optimal. Elle constitue généralement les habitats préférentiels des peuplements piscicoles. Par conséquent, cette zone a fait l'objet d'une caractérisation assez précise.
- Une zone limnique où la profondeur est supérieure à 2 m – c'est la zone d'eau profonde où les habitats ont une diversité moindre. La précision de la définition des substrats dans cette zone est plus difficile car la visibilité est nulle (turbidité). Leur identification a donc été réalisée à partir de prélèvements à la benne Ekman depuis un canoë. La précision de la spécialisation des substrats reste néanmoins incertaine.

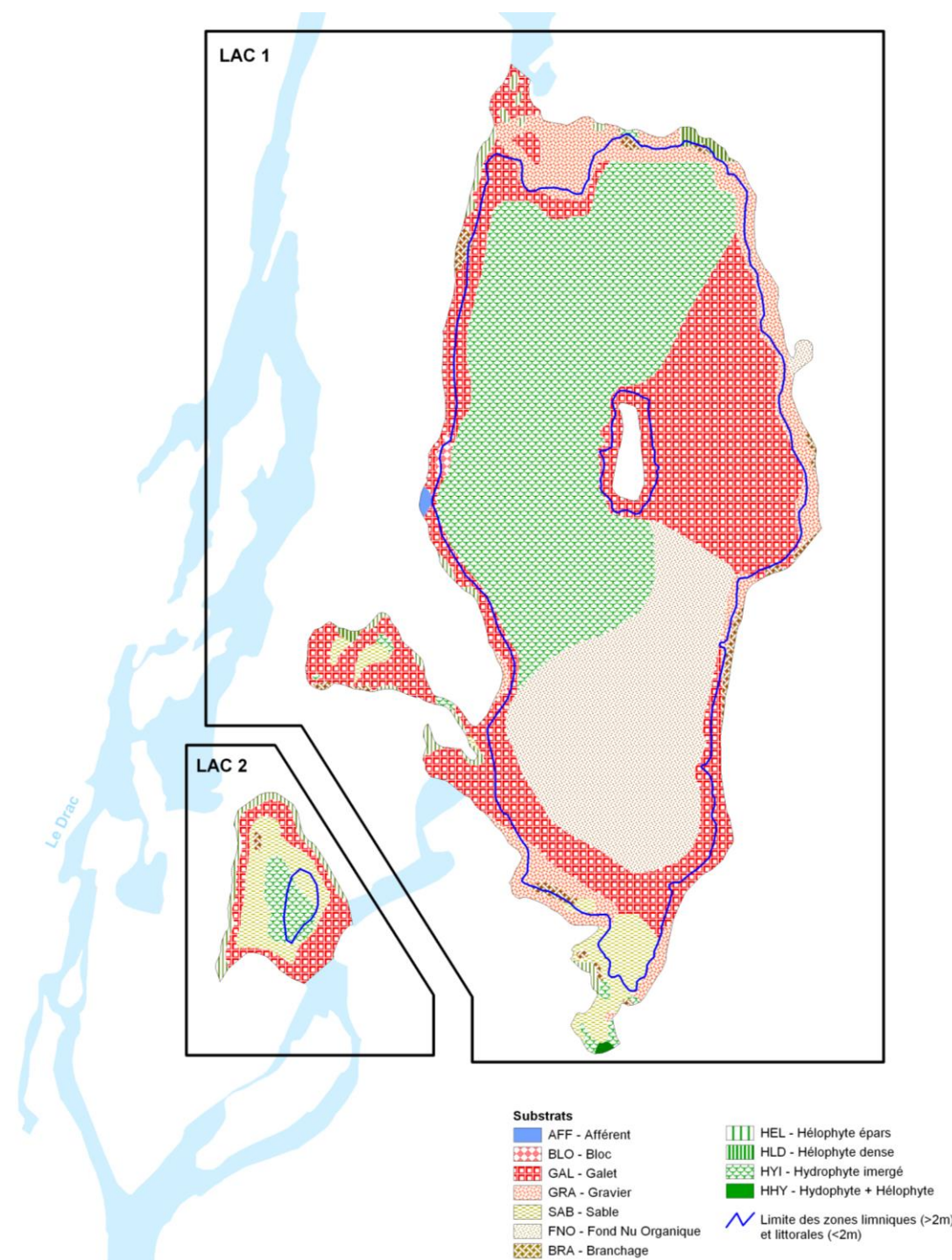


FIGURE 65 : HABITATS – HABITATS AQUATIQUES DE L'ANCIENNE GRAVIÈRE (MÉTHODE IAM)

Les résultats sont représentés sur la Figure 65 et dans le tableau suivant.

TABLEAU 17 : HABITATS – PROPORTION DES DIFFÉRENTS SUBSTRATS IDENTIFIÉS DANS LA ZONE LITTORALE

	Surface (m²)	(%)		Surface (m²)	(%)
Lac 1	73 904	100,0%	Lac 2	4 901	100,0%
Zone limnique	59 419	80,4%	Zone limnique	503	10,3%
Zone littorale	14 485	19,6%	Zone littorale	4 398	89,7%
Substrats de la zone littorale			Substrats de la zone littorale		
HHY	45	0,1%	BRA	44	0,9%
BLO	54	0,1%	HEL	519	10,6%
AFF	73	0,1%	HYI	575	11,7%
FNO	158	0,2%	SAB	1 466	29,9%
HLD	245	0,3%	GAL	1 794	36,6%
HYI	336	0,5%			
BRA	643	0,9%			
HEL	744	1,0%			
SAB	1 072	1,5%			
GRA	4 356	5,9%			
GAL	6 759	9,1%			

La zone littorale du plan d’eau principal (lac 1) représente environ 20 % de la surface totale. Cet ordre de grandeur est néanmoins à relativiser car il englobe un plan d’eau plus petit situé à l’ouest de la gravière et dont la totalité de sa surface est inférieure à 2 m. Sans celui-ci, la surface de la zone littorale sur la gravière uniquement serait de l’ordre de 12,22 ha (16.5 % de la surface totale) soit une bande moyenne de 8 m de large depuis la berge.

Les substrats sont majoritairement minéraux et sont constitués de galets, de gravier et plus modestement de sable. La pente des talus sous lacustres est assez forte (reliquat des anciennes extractions) est expliquent la très faible proportion des substrats végétaux (hélophytes et hydrophytes) qui se concentrent uniquement sur moins d’un mètre de largeur sur le pourtour de la gravière. Ces substrats constituent des zones de nourrissages ou de refuges attractives pour la faune piscicole.

L’extrémité sud de la gravière semble la plus attractive car la faible profondeur d’eau, l’alimentation phréatique et la granulométrie plus fine favorisent le développement des végétaux.



Très faible développement de la végétation en raison des fortes pentes de talus et de la granulométrie grossière (galets)



Développement de massifs d’hélophytes et d’hydrophytes attractifs au sud de la gravière

Sur le lac n°2 (situé au sud-ouest de la gravière) la situation est différente puisque la proportion de végétation est plus forte notamment en ce qui concerne les hélophytes (10.6 %) et les hydrophytes (11.7 %). La proportion de sable est également beaucoup plus importante que sur la gravière (30 %) et pourrait expliquer la plus forte présence des végétaux. Celui-ci bénéficie en effet en premier lieu des apports (et des dépôts) de matériaux sédimentaires dont des sables.

Dans l’ensemble, la gravière offre peu d’habitats piscicoles attractifs. La mosaïque des substrats les plus intéressants est située en zone littorale à proximité directe des berges et là où la granulométrie n’est pas trop grossière (graviers, sables). C’est le cas notamment de la zone située la plus au sud de la gravière mais également des deux autres petits plans d’eau (l’un à l’ouest et l’autre au sud-ouest) dont les profondeurs sont plus faibles.

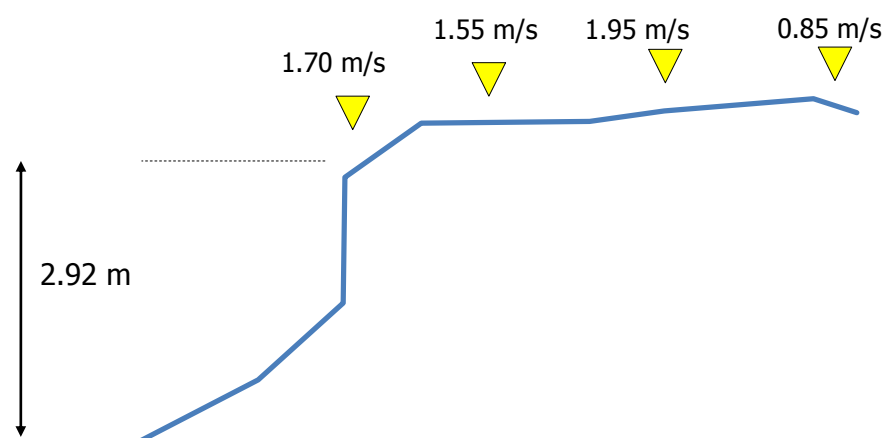
5.4.4 Continuité biologique

Le Drac n’est pas classé « rivière à migrateurs », mais susceptibles d’être classé en Liste 2 au titre de l’Article L214-17 du Code de l’Environnement. L’obligation légale de continuité biologique pourrait donc intervenir prochainement, ce qui amène à envisager localement des équipements, a fortiori lorsque les enjeux sont avérés.

Les obstacles sur le linéaire d’étude ne sont pas nombreux mais se présentent comme des obstacles majeurs ayant une forte incidence sur le milieu.

- **Secteur d’à sec :**
 - Le secteur d’à sec présente une longueur variable selon le débit restitué dans le tronçon court-circuité : 2 600 m environ (Tronçon T7) pour un débit de 3 m³/s ; 3 700 m environ (tronçons T6 et T7) pour un débit de 1,5 m³/s. Dans tous les cas, la connexion avec la Romanche n’est pas assurée. Le passage du débit réservé à 5.5 m³/s doit néanmoins rétablir la continuité biologique sur ce tronçon ;
 - En l’état actuel, la connexion avec la Romanche est assurée uniquement lors des lâchers au barrage de ND de Commiers et lors des crues), ce qui s’est produit par exemple moins de 20 journées depuis 2000 (environ 4 jours par an). Dans ces conditions, les débits sont généralement de l’ordre de 100 m³/s, ce qui correspond à des conditions naturelles de hautes eaux, peu favorables à la migration des poissons. Des débits de l’ordre de 30 à 50 m³/s sont parfois restitués et sont plus intéressants pour la migration des poissons, mais globalement, la connexion avec la Romanche est très rare et plutôt favorable à la dévalaison qu’à la remontée des poissons ;
 - La libre circulation étant bloquée en amont par le seuil de Rivoire, et surtout par le barrage de ND de Commiers, le Drac se trouve fortement compartimenté et la dévalaison vers la Romanche ne présente pas un grand intérêt piscicole.
- **Seuil de la Rivoire :**

Le seuil de la Rivoire présente actuellement un dénivelé de 4 à 5 m environ. Une partie du débit se déverse sur le déversoir du seuil en rive gauche, rendant tout franchissement impossible. L’essentiel des débits transite par une échancrure en rive droite ouverte après enlèvement de batardeaux vers 1990. Le coursier constitué présente une pente et des vitesses d’écoulement trop élevées pour être franchissable d’un trait par les poissons. Les mesures de vitesses réalisées sur le parement de l’ouvrage en novembre 2010 mettent en effet en évidence les vitesses suivantes :



• Barrage de ND de Commiers :

- Le barrage situé à 5 km en amont du seuil de la Rivoire est un ouvrage totalement infranchissable du fait de son dénivelé (41 m).

5.5 Caractérisation des frayères

5.5.1 Méthodologie

Une analyse des zones de reproductions potentielles piscicoles a été réalisée, afin de motiver ou non l'aménagement d'un ouvrage de franchissement sur le seuil de la Rivoire. Le périmètre des investigations s'étend depuis le seuil de la Rivoire jusqu'au pied du barrage de Notre Dame de Commiers.

L'espèce cible principalement prise en compte pour la caractérisation des sites de frayères potentielles a été la Truite fario (première catégorie piscicole). Toutefois, d'autres espèces rhéophiles comme le Blageon, le chevesne ou le Chabot ont également été pris en compte.

Sur toute l'étendue du périmètre, le principe a consisté à identifier les zones potentielles de reproduction de ces différentes espèces. Sur chaque site cartographié, plusieurs informations ont été recensées :

- La granulométrie dominante et son pourcentage de recouvrement ;
- La granulométrie accessoire et son pourcentage de recouvrement ;
- Le diamètre moyen de la granulométrie sur l'ensemble du site potentiel ;
- La nature du colmatage éventuel des matériaux sédimentaires pouvant perturber l'incubation des œufs,
- L'abondance de recouvrement par le colmatage ;
- La surface du site.

A chaque site potentiel, une distinction a été faite concernant sa localisation hydro-morphologique :

- Chenal principal ;
- Chenal secondaire ;
- Adoux (résurgences phréatiques).

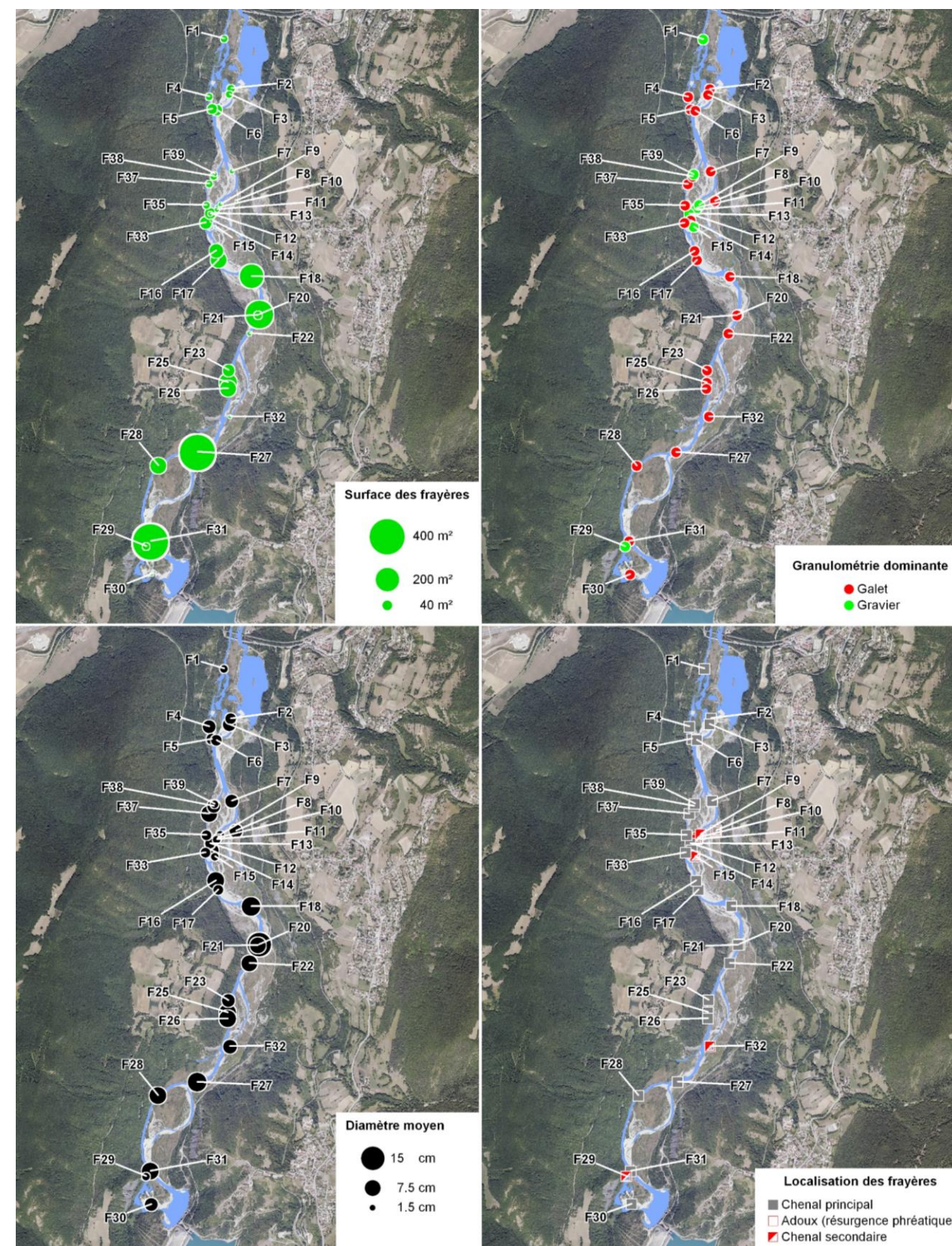


FIGURE 66 : HABITATS – LOCALISATION ET CARACTÉRISTIQUES DES FRAYÈRES

5.5.2 Résultats

L'analyse menée pour la Truite fario met en évidence une surface de reproduction potentielle de près de 2 100 m². Cette surface est dans l'ensemble assez faible si on la rapporte à la surface mouillée totale du Drac entre les barrages de la Rivoire et de Notre Dame de Commiers (environ 245 000 m² à 1,5 m³/s).

La Figure 67 illustre le type de granulométrie relevée et son diamètre moyen.

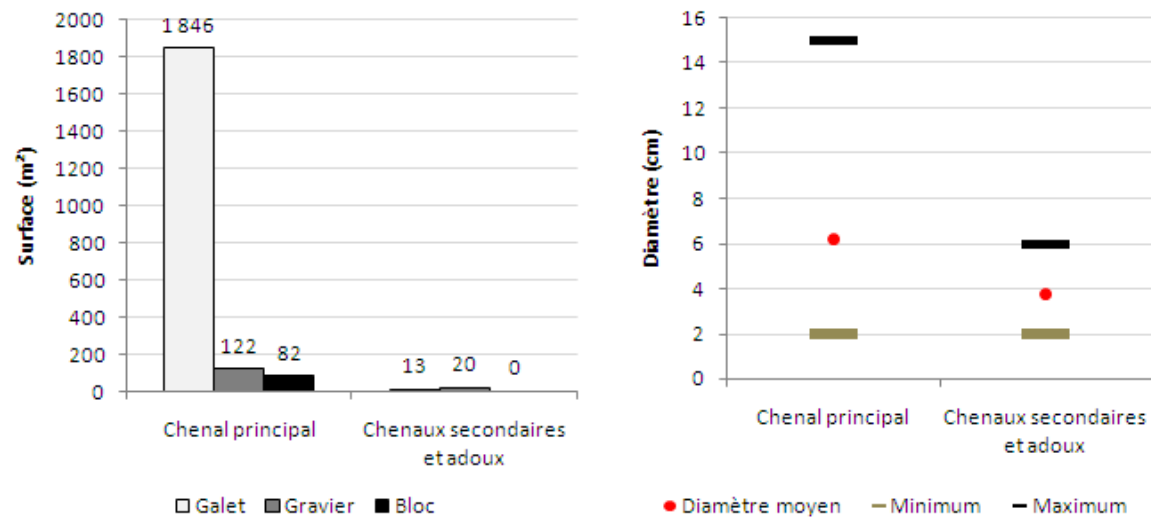


FIGURE 67 : HABITATS - CARACTÉRISTIQUES GRANULOMÉTRIQUES DES FRAYÈRES POTENTIELLES

Il ressort de cette figure que la majeure partie de la granulométrie des frayères situées sur les chenaux principaux, est constituée de galets (90 %). Les graviers sont en revanche très peu représentés (6 %). La granulométrie est relativement grossière (6,2 cm en moyenne) et hétérogène (dmax/dmin = 7,5).

Dans les chenaux secondaires ou dans les adoux, la granulométrie, majoritairement composée de graviers, est au contraire beaucoup plus fine. La plage granulométrique s'étend entre 2 et 6 cm pour un diamètre moyen de 3,8 cm. La surface couverte par ces frayères dans les chenaux secondaires et adoux est par contre très faible (seulement 2 % de la surface totale potentielle).

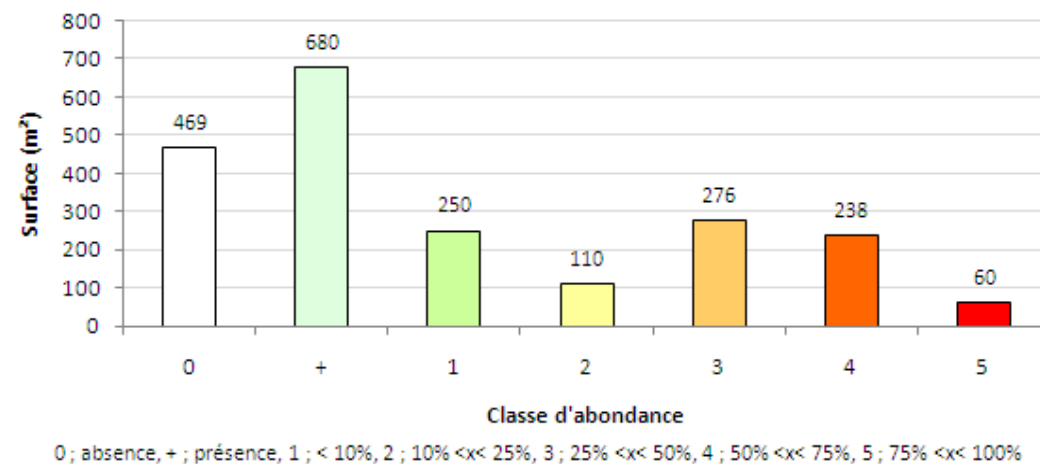


FIGURE 68 : HABITATS - COLMATAGE DES SUBSTRATS DES FRAYÈRES POTENTIELLES PAR LES ALGUES FILAMENTEUSES

La qualité des matériaux joue un rôle prépondérant vis-à-vis de l'incubation des œufs. La Figure 68 illustre le colmatage des matériaux par les algues filamenteuses.

Les sédiments sont fréquemment colmatés par les algues filamenteuses. Ainsi, seulement 22 % des frayères potentielles sont exemptes d'algues. Celles-ci recouvrent les substrats selon des proportions variables mais leur présence est quasiment systématique, réduisant ainsi la qualité des zones de reproduction.

Il ressort de cette analyse que les surfaces potentielles les plus intéressantes pour la reproduction de la Truite fario sont assez faibles. Les frayères constituées d'une granulométrie moyenne comprise entre 2 et 6 cm avec un colmatage modéré (<25 %) ne représentent de 220 m² soit 10 % de la surface totale potentielle. Les zones de reproduction les plus intéressantes, mais à la fois les plus rares, se localisent dans les chenaux secondaires ou dans les adoux, là où la granulométrie, en lien avec l'énergie dissipée par le cours d'eau, est plus faible. Ces matériaux sont également plus facilement mobilisables et par conséquent, moins colmatés par les algues contrairement aux gros galets situés dans le fond des chenaux principaux. La valeur des zones de reproduction dépend donc de la présence de chenaux secondaires et donc de la dynamique du Drac en aval du barrage de Notre Dame de Commiers. Notons que lors de la prospection de terrain (24 novembre 2010), aucune frayère effective n'a été repérée.

En dehors de la Truite fario, plusieurs autres espèces rhéophiles ont fait l'objet d'une évaluation qualitative des zones de reproduction potentielles. Il s'agit du Chabot, du Chevesne et du Blageon.

Il apparaît que le Chabot (espèce d'accompagnement de la Truite fario) puisse trouver de nombreuses zones de reproduction en lien avec la granulométrie grossière et aérée du lit du Drac.

Le Blageon a besoin d'une granulométrie assez fine (2 à 3 cm) généralement peu rencontrée sur le périmètre d'investigation en lien avec la forte énergie hydraulique du Drac.

Le Chevesne est quant à lui une espèce ubiquiste, peu exigeante et peut se satisfaire d'une large gamme granulométrique pour la reproduction. Les surfaces potentielles ne sont donc pas limitantes pour cette espèce.

5.6 Flore

151 taxons de plantes vasculaires ont été recensés. La liste totale est donnée en annexe 2. Elle se décompose de la façon suivante :

Protégé au niveau régional (PR)	3	33 (22 %) espèces d'intérêt patrimonial
Très Rare (TR)	2	
Rare (R)	4	
Assez rare (AR)	6	
Peu commun (PC)	18	
Assez commun (AC)	25	102 (68 %)
Commun (C)	52	
Très commun (TC)	25	
Subspontané, Naturalisé, Adventice, Planté, Cultivé (SNAPC)	16 dont 7 invasives avérées	
Total	151	

Toutes les stations d'espèces remarquables (assez rares à très rares et protégées régionales) sont localisées sur la Figure 70. La Figure 69 localise la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), espèce invasive.

Illustration des espèces les plus remarquables

Espèces protégées en Rhône-Alpes



Inule de Suisse

Photo : Cyrille Gaultier



Cirse de Montpellier

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)



Renoncule scélérate

Photo : François Caron - Ecosphère

❑ Inule de Suisse (*Inula helvetica*) :

Cet orophyte méridional, caractéristique des mégaphorbiaies mésotrophiles, est distribuée dans les montagnes du sud-ouest de l'Europe. Son aire de répartition s'étend surtout sur la France et la Suisse. En France, elle est surtout répartie dans les Alpes où c'est en Isère qu'elle est le mieux représentée. Dans la zone d'étude, les stations sont nombreuses autant au niveau des friches alluviales que des lisières forestières des boisements alluviaux.

❑ Cirse de Montpellier (*Cirsium monspessulanum*) :

Cette espèce herbacée vivace d'affinité méditerranéenne, caractéristique des prés paratourbeux basophiles, est distribuée sur l'ouest du bassin méditerranéen. En France, elle s'étend dans le quart sud-est. Dans la zone d'étude, les stations sont nombreuses au niveau des prairies à Molinie et en berge des zones d'eau libres courantes ou stagnantes.

❑ Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*) :

Cette espèce se développe sur les berges envasées des mares, étangs et fossés ou encore dans les mouillères des cultures, voire dans les prairies humides. Il s'agit d'une espèce à éclipses dont les populations peuvent fluctuer d'une année sur l'autre. Dans la zone d'étude, un pied a été observé au niveau d'une berge envasée et temporairement exondée de la zone humide en rive droite.

Espèces très rares en Isère



Laïche à épis séparés

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)



Potamot fluet

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

Espèces rares en Isère



Potamot dense

Photo : Cyrille Gaultier



Myricaie d'Allemagne

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)



Potamot coloré

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)



Jonc des chaisiers glauque

Photo : Cyrille Gaultier – écosphère (prise sur le site)

FIGURE 69 : FLORE – RÉPARTITION DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES (ÉCHELLE 1/4000)



[illegible]

FIGURE 7 I : FAUNE – CARTE DES VERTÉBRÉS REMARQUABLES (ÉCHELLE 1/4000)

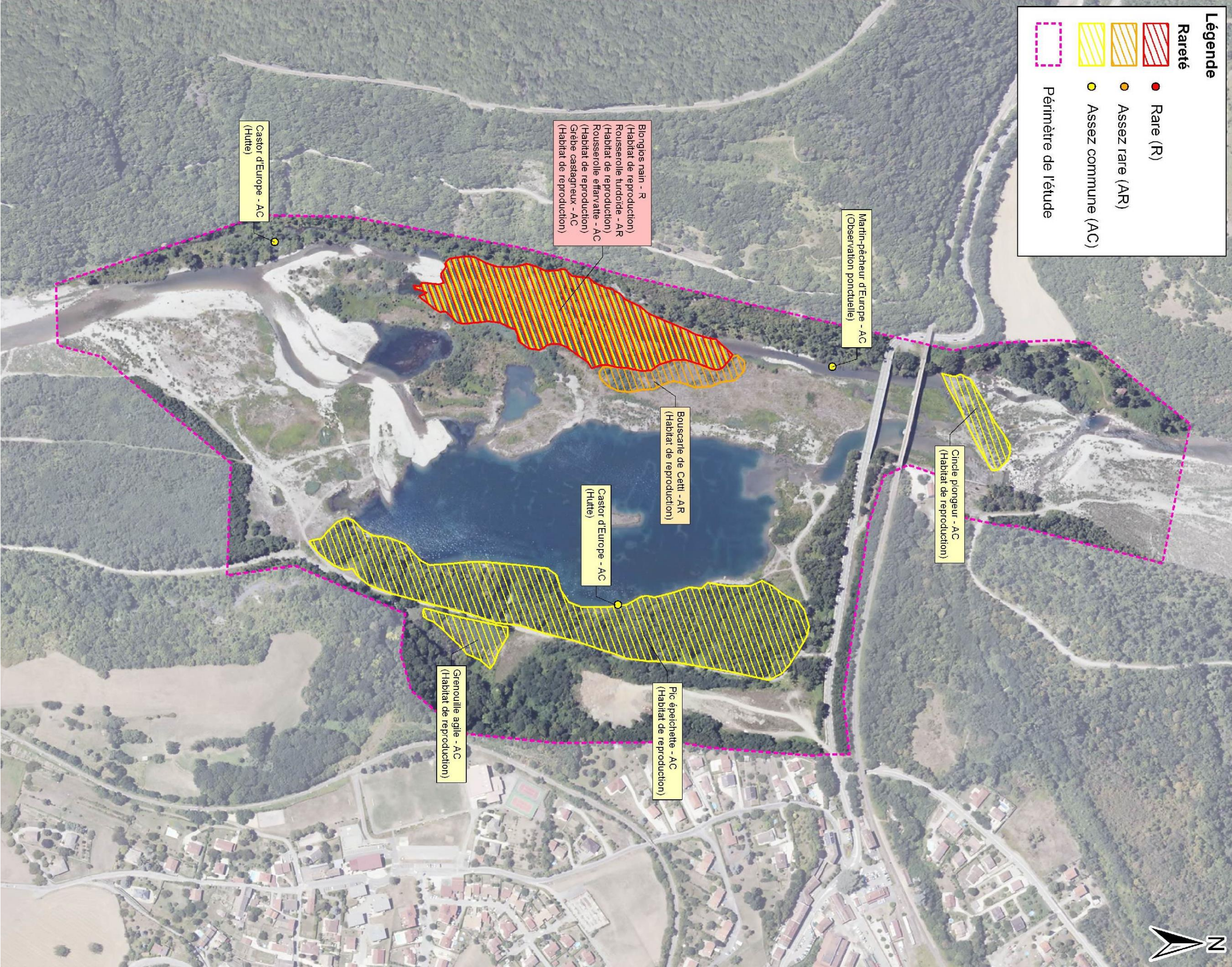
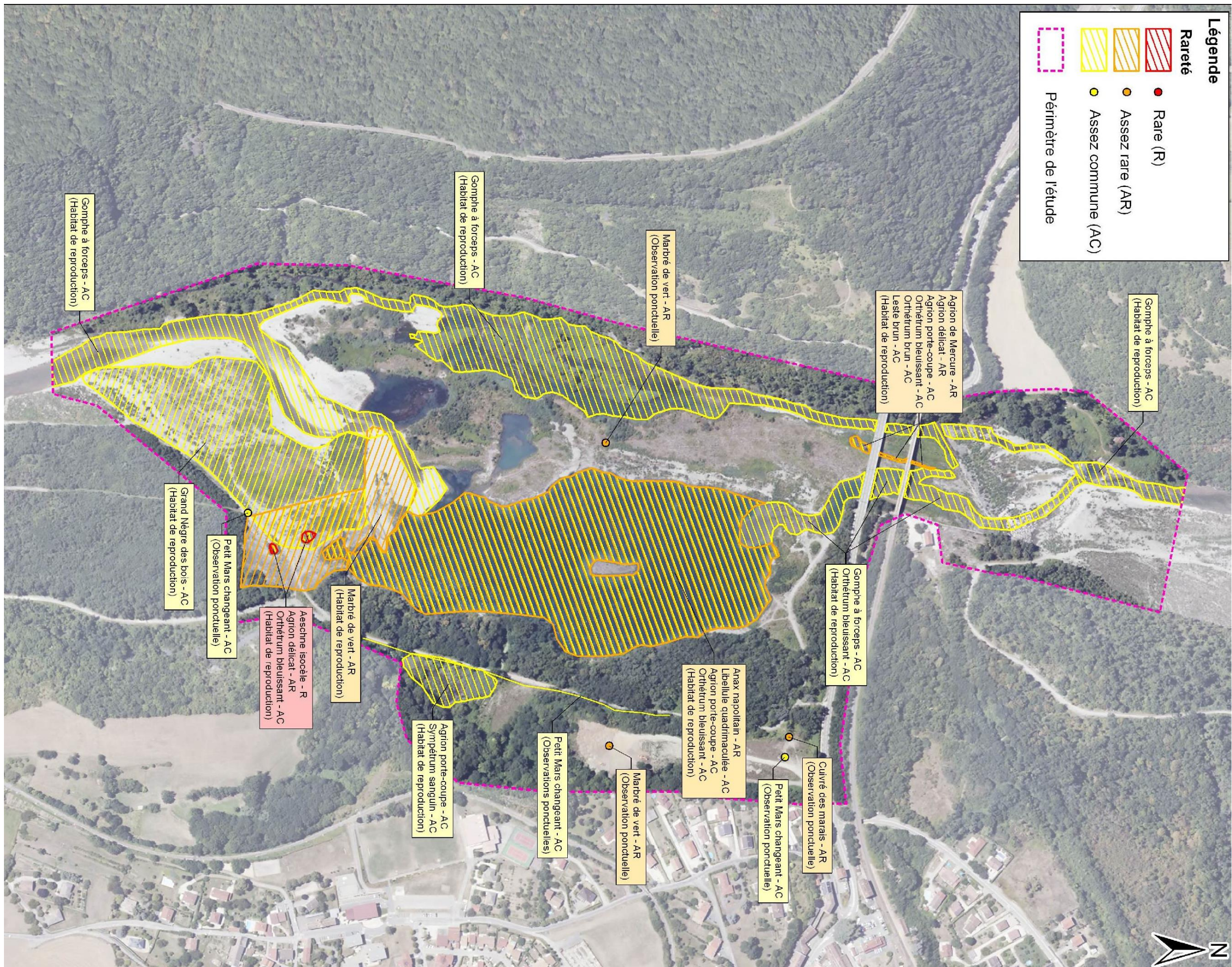


FIGURE 72 : FAUNE – CARTE DES INSECTES REMARQUABLES (ÉCHELLE 1/4000)



5.7 Faune

La connaissance générale de la faune apportée par les études précédentes a été précisée dans le cadre de la présente mission.

Les inventaires se sont principalement déroulés entre juin et septembre 2010. Néanmoins, des prospections complémentaires ont été réalisées au printemps 2011 afin de préciser les enjeux du site. Sans prétendre à l'exhaustivité, les inventaires peuvent être considérés comme largement représentatifs des potentialités offertes par le site.

En complément des prospections menées par Ecosphère, deux associations Iséroises ont été sollicitées pour l'inventaire entomologique :

- Flavia ADE (Y. Baillet) pour l'inventaire des Rhopalocères (lépidoptères diurnes). Quelques observations d'Hétérocères (Papillons de nuit) et l'analyse de la base de données de l'association complètent l'inventaire de terrain réalisé le 23 août 2010 ;
- Sympetrum (C. Deliry) pour l'inventaire des Odonates (libellules). L'analyse de la base de données de l'association complète également les prospections de terrains réalisées en juillet 2010.

Deux cartes rendent compte de cet inventaire : la carte des vertébrés remarquables (Figure 71) et la carte de insectes remarquables (Figure 72).

5.7.1 Oiseaux

L'étude des oiseaux se base :

- sur les observations réalisées en 2010 et 2011 ;
- les inventaires (et recherches bibliographiques) réalisés dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande de classement en réserve (Ecosphère, 2009) ;
- les nombreuses données bibliographiques.

5.7.1.1 Oiseaux nicheurs

La variété des milieux naturels est favorable à une diversité de cortège d'oiseaux nicheurs. Au total, 32 espèces ont été recensées sur le site et à ses abords immédiats. Les espèces observées se répartissent en 4 grandes catégories :

❑ Espèces forestières

La gestion actuelle du lit du Drac a restreint la forêt aux marges du lit majeur. Néanmoins, la ripisylve reste bien représentée sur la terrasse surélevée en rive droite de la gravière. Ce boisement accueille principalement des espèces ubiquistes (Fauvette à tête noire, Grive musicienne, Mésanges charbonnière et bleue...). Quelques espèces cavernicoles sont également représentées (Sittelle torchepot, Pics épeiche, épeichette, vert...). Notons que le Pic noir (espèce caractéristique des boisements matures) a été entendu depuis les boisements de pente en rive droite. La ripisylve de la zone d'accueil du public en complémentarité avec les boisements de pente permet donc le maintien d'un cortège avifaunistique diversifié.

Parmi les espèces forestières, deux présentent un intérêt patrimonial :

- **le Pic noir** (assez commun en Rhône-Alpes, annexe I directive « Oiseaux ») : cette espèce caractéristique des vieilles hêtraies-sapinières connaît depuis une quarantaine d'années une évolution radicale dans le choix de ses sites de reproduction. Actuellement, l'oiseau a colonisé la plaine où il peut nicher dans des boisements artificiels (peupleraies, pinèdes...). En Rhône-Alpes, la situation reflète l'évolution nationale, mais l'espèce reste rare en plaine. Dans la zone d'étude, un oiseau a été entendu depuis les pentes boisées. Si la présence de vieux arbres dans la ripisylve en rive droite pourrait satisfaire l'espèce, sa reproduction n'y est toutefois pas confirmée ;
- **le Pic épeichette** (assez commun en Rhône-Alpes, vulnérable en Isère) : ce pic niche dans tout type de boisement mais apprécie tout particulièrement les boisements frais. La ripisylve bordant la gravière accueille au moins 1 couple.

❑ Espèces du cours d'eau, de ses berges et des grèves

Les milieux aquatiques sont largement représentés dans la zone d'étude mais le cortège d'oiseaux rencontré reste peu diversifié. Parmi les espèces référencées, 3 espèces présentent un intérêt ornithologique :

- **la Bouscarle de Cetti** (assez rare en Rhône-Alpes, quasi-menacée en Isère) : cette espèce à affinité méridionale et sensible aux hivers rigoureux, connaît en France, des phases successives d'expansion vers le nord puis de régression. En Rhône-Alpes où elle est surtout nicheuse dans la vallée du Rhône et dans la moitié méridionale, la tendance est identique. Dans la zone d'étude, l'espèce est référencée dans les hautes végétations du lit de la rivière. En 2011, au moins 1 individu a été entendu depuis un massif de ligneux bordant le Drac ;
- **le Cincle plongeur** (assez commun, quasi menacé en Isère) : rare en plaine, cette espèce caractéristique des rivières à courant rapide, oxygénée et riches en macroinvertébrés est davantage représentée en montagne et dans les secteurs accidentés. Sa présence témoigne en général d'une qualité convenable du milieu aquatique. Sur la zone d'étude, un couple a été observé en avril 2011 au niveau du seuil ; l'espèce y est connue depuis plusieurs années ;
- **le Martin-pêcheur d'Europe** (assez commun et vulnérable en Rhône-Alpes, quasi-menacé en Isère, annexe 1 directive « Oiseaux ») : cet oiseau piscivore fréquente les cours d'eau et les étangs. Il creuse son nid dans les berges. Cette espèce est sensible aux vagues de froid et ses populations peuvent régresser subitement après un hiver rigoureux. En Rhône-Alpes, il est assez bien répandu mais reste néanmoins un nicheur peu commun. Dans la zone d'étude, une observation laisse envisager une reproduction locale (un couple pour 10-12 km de rivière d'après Flacher *in* Cora, 2003).

Les berges et annexes des cours d'eau peuvent accueillir d'autres espèces peu fréquentes, référencées ailleurs dans la Réserve, comme le Petit gravelot ou encore le Chevalier guignette. Leur présence n'est toutefois pas confirmée en 2010-2011 dans la zone d'étude.

❑ Espèces des plans d'eau stagnante et des roselières

Les modifications du lit du Drac et l'extraction alluvionnaire a laissé place à des plans d'eau où se sont localement développées des roselières (beaucoup plus vastes sur le lit du Drac que sur le plan d'eau). Quatre espèces remarquables sont mentionnées comme nicheuses dans cet habitat :

- **le Blongios nain** (rare et en danger critique d'extinction en Rhône-Alpes, en danger en Isère, annexe I directive « Oiseaux ») : ce petit héron qui affectionne les roselières même de faible surface est irrégulièrement réparti en Rhône-Alpes. Autrefois bien représenté, il est aujourd'hui très rare au niveau régional, en dehors de la Dombes qui accueille près de 75 % des effectifs Rhônalpin (estimé à 75-100 couples - Boileau, 1999). Dans la zone d'étude, cette espèce est référencée dans les roselières se développant dans le lit mineur (une observation en juin 2011 en bord du plan d'eau). La confirmation de sa nidification nécessiterait néanmoins des prospections nocturnes (écoute du chant) en période de reproduction (mai/juin) ;

- la **Rousserolle turdoïde** (assez rare et en danger en Rhône-Alpes) : plus exigeante que la Rousserolle effarvatte (espèce liée aux grandes roselières et typhaies), cette Rousserolle est environ 2 fois moins abondante que l'effarvatte. Dans la zone d'étude, elle a été entendue en 2009 et 2011 par Ecosphère dans les roselières du lit du Drac (Ecosphère, 2009). Sa reproduction est confirmée en 2011 (L. Majorel) ;
- la **Rousserolle effarvatte** (assez commune et quasi menacée en Rhône-Alpes) : liée aux roselières, elle est assez bien représentée dans les plaines ponctuées d'étang (Dombes, Isle Crémieu...) et dans la plaine alluviale du Rhône. Ailleurs, elle est plus rare. Dans la zone d'étude, elle est mentionnée dans les roselières ;
- le **Grèbe castagneux** (assez commun en Rhône-Alpes, quasi-menacé en Isère) : ce petit grèbe affectionne tous les milieux d'eau stagnante peu profonde. Dans la zone d'étude, l'espèce affectionne en période de reproduction les petits secteurs d'eau stagnante bordée de roselières. Hors période de reproduction, de petits regroupements peuvent être observés sur la gravière

Le site n'est pas très riche en oiseaux d'eau, du fait de la rareté de la végétation et la pauvreté relative de la ressource alimentaire de la gravière. On note toutefois la nidification de quelques espèces communes sur la gravière ou la lagune : Foulque macroule, Poule d'eau niche au niveau de la zone humide sur la terrasse en berge droite.

❑ Espèces des milieux ouverts semi-buissonnants

Ce cortège n'est pas lié directement à la rivière mais bénéficie indirectement de sa dynamique et de la gestion des terrasses alluviales. Le substrat drainant et l'essartage régulier des terrasses du Drac créent des milieux favorables à quelques oiseaux communs comme le Merle noir et le Trogodyte mignon. Aucune des espèces remarquables référencées dans la réserve (Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu...) n'est mentionnée dans la zone d'étude et les potentialités pour ces espèces sont assez faibles.

❑ Enjeux réglementaires liés aux oiseaux

La plupart des oiseaux nicheurs recensés dans la zone d'étude sont protégés au titre des individus et des habitats selon l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O.R.F. du 5 décembre 2009). Pour les espèces mentionnées à l'article 3, sont interdits notamment :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ainsi que la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction pour autant que cette perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

5.7.1.2 Oiseaux hivernants et migrateurs

Le plan d'eau de la gravière accueille quelques oiseaux migrateurs et hivernants. A titre d'exemple, une sortie de terrain le 30 novembre 2010 a permis l'observation d'une dizaine de Foulques macroules, de 5 Grèbes castagneux et d'une Grande aigrette. Les faibles effectifs observés confèrent peu d'intérêt à ce site en tant que zone d'hivernage ; cette situation s'explique par plusieurs paramètres : surface assez faible, localisation en dehors des grands axes de migration des oiseaux, ressources alimentaires limitées (milieu mésotrophe), situation enclavée (paysage assez fermé, peu attractif pour les oiseaux d'eau).

Le site est localisé au pied de massifs montagneux, ce qui peut expliquer la présence d'espèces liées aux hautes altitudes. On citera par exemple l'observation à l'automne 2010 de l'Accenteur alpin sur le versant dominant le site (Ecosphère).

5.7.2 Mammifères

L'étude des mammifères est basée sur les observations de terrain et recherches bibliographiques réalisées dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande de classement en réserve (Ecosphère 2009), complétées par les observations de 2010-2011.

17 espèces de mammifères sont référencées dans la zone d'étude (inventaire non exhaustif notamment pour les micromammifères dont l'étude nécessiterait la mise en œuvre de méthodes lourdes telle que le piégeage/relâché ou de techniques pointues basées sur le codage de l'ADN : Barcoding). Les espèces observées se répartissent de la façon suivante :

❑ Les carnivores

La présence est confirmée pour deux espèces communes et non protégées, le Renard et le Blaireau. Concernant ce dernier, des terriers ont été observés dans les buttes de terre dans la ripisylve bordant le plan d'eau de gravière.

D'autres espèces référencées dans la réserve sont potentiellement présentes dans ce secteur (Fouine, Belette...).

❑ Les artiodactyles (ou Ongulés)

Deux espèces d'artiodactyles très communes en Rhône-Alpes comme en Isère sont présentes sur le site : le Chevreuil et le Sanglier. Des traces ont pu être observées sur la future zone d'accueil du public ainsi que dans les chemins parcourant les coteaux boisés en rive droite du Drac.

❑ Les lagomorphes

Seul le Lièvre brun (espèce commune en Rhône-Alpes) fréquente le site en faible effectif (observation d'un individu). Potentiellement, le Lapin de garenne peut être présent.

❑ Les insectivores

2 espèces communes d'insectivores sont présentes sur le site : le Hérisson d'Europe et la Taupe d'Europe (taupinières observées sur les terrasses en rive droite). Le Hérisson est protégé au niveau national. D'autres espèces référencées dans la réserve et à ses abords sont potentiellement présentes dans la zone d'étude comme les Musaraignes musette et carrelet.

❑ Les rongeurs

5 espèces de rongeurs sont référencées dans la zone d'étude, du Mulot sylvestre au Castor d'Europe en passant par l'Écureuil roux.

Deux espèces sont protégées au titre des individus et des habitats : l'Écureuil roux et le Castor. Néanmoins, seul le Castor (inscrit à l'annexe II de la directive « Habitats ») présente un intérêt patrimonial, national et local. Le **Castor** avait disparu de l'Isère et de la quasi-totalité de la France suite à la destruction par l'homme (piégeage, recherche de la chair et de la fourrure ...). Après une lente recolonisation de la vallée du Rhône, la FRAPNA et la ville de Grenoble ont mené la réintroduction du Castor sur le Drac, avec le lâcher de 12 individus entre 1982 et 1986 sur les communes de Saint-Martin-la-Cluse et Notre-Dame de Commiers. Cette opération a été un succès et cette espèce est maintenant présente sur les secteurs du Drac qui lui sont favorables. Sur la zone d'étude, le Castor est bien présent et fréquente l'ensemble du site en atteste les nombreuses traces observées (vieux peupliers attaqués à la base dans la ripisylve de la zone d'accueil du public, repousses de saule sectionnées dans le lit du Drac...). Deux huttes sont référencées dans la zone d'étude, la première en berge gauche du Drac, la seconde en berge droite de la gravière. D'autres huttes

sont également présentes aux abords Sud du site. Plusieurs familles fréquentent donc régulièrement la partie amont du seuil.

☐ Chiroptères

- 5 espèces sont référencées dans la zone d'étude ou à ses abords immédiats (Ecosphère, 2007-2008). Leur utilisation de l'espace est variable selon leur affinité écologique (gîte, zone de chasse ou simple transit). On peut considérer dans l'état des connaissances que :
- **la Noctule de Leisler** (assez commune mais quasi menacée en Rhône-Alpes) est susceptible de gîter dans les vieux arbres de la ripisylve en berge droite (zone d'accueil du public) ;
- **le Murin de Daubenton** (assez commun) ainsi que les **Pipistrelles communes et de Kuhl** (assez communes) fréquentent la zone comme territoire de chasse. Les pipistrelles apprécient tout types de milieu (lisière boisées, plan d'eau...) alors que le Murin de Daubenton chasse principalement au dessus des plans d'eau et cours d'eau. La gravière de la zone d'étude est très favorable à cette espèce ;
- **le Vespère de Savi** est une espèce rupestre (principalement liée aux lézardes dans les falaises) qui a été contactée (Ecosphère, 2007-2008) sur le site en transit (déplacement entre les gîtes et les zones de nourrissage

☐ Enjeux réglementaires liés aux mammifères

Toutes les chauves-souris sont protégées au titre des individus et des habitats selon l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. (J.O.R.F. du 10 mai 2007). Le Castor d'Europe, le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux bénéficient du même statut.

Pour ces espèces (article 2), sont interdits notamment :

- la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

5.7.3 Amphibiens

L'inventaire s'appuie principalement sur les données bibliographiques et de terrain, récoltées lors de l'élaboration du dossier de demande de classement en réserve (Ecosphère, 2009). Les prospections réalisées en 2011 complètent l'inventaire.

5 espèces d'amphibiens sont référencées dans la zone d'étude : l'Alyte accoucheur, les Crapauds calamite et commun, les Grenouilles rieuse et agile. Aucune de ces espèces n'est remarquable. Néanmoins, trois sont considérées comme seulement assez communes en Rhône-Alpes et sont inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats » :

- **l'Alyte accoucheur** (quasi menacée en Rhône-Alpes et en Isère) : cette espèce pionnière apprécie peu les zones inondables. De ce fait, cette espèce privilégie dans la zone d'étude, les terrasses surélevées en rive droite où elle trouve des points d'eau pour sa reproduction ainsi que des caches à proximité (trous de rongeurs, tas de pierres ou de gravats...) ;
- **le Crapaud calamite** (vulnérable en Rhône-Alpes et en Isère) : c'est une espèce pionnière de plaine, de basse et moyenne montagne, appréciant les sols meubles qu'il peut creuser (sables, graviers, galets, schistes...) ou, à défaut, la présence d'abris. C'est donc un batracien que l'on trouve fréquemment dans des milieux artificiels tels que les carrières, les friches, les terrains maraîchers, les terrils... et qui se déplace aux grés des opportunités de reproduction. Il est présent avec une fréquence très variable dans tous les départements de la région Rhône-Alpes. Dans la zone d'étude, il apprécie pour sa reproduction les zones temporairement inondées (à faible couche d'eau) ainsi que potentiellement les petites mares au Sud du site dans le lit du Drac ;
- **la Grenouille agile** (quasi-menacée en Rhône-Alpes) : il s'agit d'une espèce ubiquiste qui reste encore assez bien représentée en France comme en Rhône-Alpes. Sur la zone d'étude, plusieurs pontes ont été observées dans la zone humide en rive droite.

La « lagune » abritait il y a quelques années une grosse population de crapauds communs (JL Grossi com. pers.). L'espèce est toujours présente en 2011, sans que les effectifs soient connus.

D'autres espèces sont potentiellement présentes, notamment dans la zone humide en rive droite (zone de lagunage) qui est potentiellement intéressante pour le Triton palmé et la Salamandre tachetée. Aucune de ces espèces n'a toutefois été observée lors des prospections de 2010-2011.

☐ Enjeux réglementaires liés aux batraciens :

Tous les batraciens référencés dans la zone d'étude sont protégés au titre des habitats et/ou des individus par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O.R.F. du 18 décembre 2007).

Pour l'Alyte accoucheur, le Crapaud calamite et la Grenouille agile (art. 2 : protection au titre des habitats et des individus) sont interdits

- la destruction ou l'enlèvement des pontes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Pour le Crapaud commun et la Grenouille rieuse (art. 3 : protection au titre des individus), les interdictions concernent seulement la protection des individus adultes, des larves et des pontes (interdiction de destruction, de mutilation ou de perturbation des individus dans le milieu naturel).

5.7.4 Reptiles

L'analyse des reptiles est basée sur les observations ponctuelles réalisées en 2010-2011 ainsi que sur les données bibliographiques et de terrain, récoltées lors de l'élaboration du dossier de demande de classement en réserve (Ecosphère, 2009).

8 espèces de reptiles sont référencées dans la zone d'étude parmi lesquelles 2 sont plus particulièrement liées aux milieux aquatiques (Couleuvres à collier et vipérine). Les autres espèces apprécient davantage les milieux plus ou moins thermo-xérophiles.

Parmi les espèces recensées, deux présentent un intérêt patrimonial :

- **la Coronelle bordelaise ou girondine** (assez rare et quasi-menacée en Rhône-Alpes, en danger en Isère). Il s'agit d'une espèce relativement spécialisée dans la chasse au Lézard des murailles et qui apprécie de ce fait, les milieux plutôt ensoleillés. D'affinité méridionale, elle remonte par la vallée du Rhône jusqu'au département du Rhône où elle trouve sa limite septentrionale de répartition. En Isère, sa présence est ponctuelle. La population située au sud de Grenoble dans le périmètre de la Réserve est remarquable car située très au nord de son aire de répartition et éloignée des autres populations de la vallée du Rhône. Cette population fait l'objet d'un suivi régulier depuis plusieurs années de la part de la LPO ;
- **Couleuvre verte et jaune** (assez commune en Rhône-Alpes) : cette couleuvre présente au sud d'une ligne Nantes-Strasbourg apprécie les endroits secs, ensoleillés, broussailleux ou rocheux. On l'observe régulièrement en lisière de haie ou de boisement où elle aime se chauffer au soleil. En Rhône-Alpes, l'espèce est considérée comme seulement assez commune mais n'est pas menacée. Elle a été observée (Ecosphère, 2010) sur les coteaux boisés surplombant la lagune mais elle fréquente probablement l'ensemble du site d'étude.

Par ailleurs, d'autres espèces référencées dans la réserve, sont potentiellement présentes dans la zone d'étude comme la Coronelle lisse. J. Burggman a trouvé en 2011 un cadavre de cette dernière espèce en rive gauche du Drac, à l'aval du seuil de la Rivoire.

Notons la présence dans la lagune de la Tortue de Floride (J. Burggman, 2010), espèce exotique qui pourrait porter préjudice aux espèces autochtones.

❑ Enjeux réglementaires liés aux reptiles :

A l'exception de la Vipère aspic (pour laquelle la destruction peut-être autorisée), tous les reptiles sont protégés au titre des habitats et/ou des individus par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O.R.F. du 18 décembre 2007).

Pour la **Couleuvre à collier**, la **Couleuvre verte et jaune**, le **Lézard vert** et le **Lézard des murailles** (art. 2 : protection au titre des habitats et des individus) sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des pontes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Pour la **Coronelle bordelaise** et la **Couleuvre vipérine** (art. 3 : protection au titre des individus), les interdictions concernent seulement la protection des individus adultes et des pontes (interdiction de destruction, de mutilation ou de perturbation des individus dans le milieu naturel).

FIGURE 73 : FAUNE – ILLUSTRATION DE QUELQUES OISEAUX ET MAMMIFÈRES FRÉQUENTANT LA ZONE D'ÉTUDE



Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)
(Photo : Michel Cambrony)



Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*)
(Photo : Michel Cambrony)



Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*)
(Photo : Michel Cambrony)



Foulque macroule (*Fulica atra*)
(Photo : Yvain Dubois - Ecosphère)



Peuplier noir (zone d'accueil du public) taillé en sablier par le Castor (*Castor fiber*)
(Photo prise sur site : François Caron - Ecosphère)



Réfectoire de Castor - Gravière
(Photo prise sur site : François Caron - Ecosphère)



Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
(Photo : Christophe Gallet)



Pipistrelle de Kühl (*Alytes obstetricans*)
(Photo : Laurent Spanneut)



Lézard vert (*Lacerta bilineata*)
(Photo : Christophe Gallet - Ecosphère)



Lézard des murailles (*Lacerta muralis*)
(Photo : François Caron - Ecosphère)



Crapaud calamite (*Bufo calamita*)
(Photo : Yvain Dubois – Ecosphère)



Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*)
(Photo : Christophe Gallet)



Grenouille agile (*Rana dalmatina*)
(Photo : François Caron - Ecosphère)



Couleuvre à collier (*Natrix natrix*)
(Photo : David Soulet - Ecosphère)



Coronelle bordelaise (*Coronella girundica*)



Couleuvre vipérine (*Natrix maura*)

5.7.5 Invertébrés

5.7.5.1 Lépidoptères

L'analyse des lépidoptères est basée principalement sur les prospections menées en 2010 par Yann Baillet (FLAVIA ADE). Elle est complétée par les données récoltées lors de l'élaboration du dossier de demande de classement en réserve (Ecosphère, 2009) et par quelques données complémentaires récoltées sur le terrain au printemps 2011. L'inventaire peut être considéré comme largement représentatif des potentialités du site (sans être totalement exhaustif) pour les Rhopalocères (papillons diurnes). Concernant les Hétérocères (papillons nocturnes), aucune prospection spécifique n'a été menée à ce jour. Néanmoins, quelques hétérocères à activité diurne ont été observés et complètent l'inventaire.

44 espèces de papillons sont à ce jour référencées dans la zone d'étude (parmi les 143 taxons répertoriés sur la réserve – source : FLAVIA ADE) dont 35 rhopalocères (papillons diurnes) et 9 hétérocères (papillons nocturnes), se répartissant selon 3 grands types de milieu :

❑ Le lit du Drac :

Ce dernier est caractérisé par la présence de grands bancs de graviers et de sable déposés et modifiés lors des crues du Drac. La perte de la dynamique hydraulique et l'essartement régulier entraînent le développement d'une mosaïque de végétations arbustives et herbacées, plutôt favorables à une diversité de papillons diurnes. Parmi le cortège, on recense principalement des espèces liées :

- aux milieux herbeux plutôt denses : Fadet commun, Mélitée orangée, Azuré du Trèfle ;
- aux pelouses à végétation plus éparées : Azuré bleu céleste, Marbré de vert ;
- aux fruticées ouvertes (pelouses colonisées par les arbustes) et aux lisières : Amaryllis, Flambé, Grand nègre des bois ;

❑ La ripisylve :

Cet habitat abrite notamment des espèces liées :

- aux lisières : Tircis, Tabac d'Espagne, Sylvain azuré...
- aux Peupliers noirs de la ripisylve (plante-hôte sur le site) : Petit mars changeant ;

❑ Le remblai :

Cette zone rudérale composée principalement de matériaux inertes (gravier, terre) héberge une grande communauté de plantes nectarifères où ont été observées les espèces citées auparavant et quelques autres comme le Cuivré des marais, la Piéride de la rave, la Mélitée du plantain, la Petite violette...

Parmi les espèces recensées, **4 peuvent être considérées d'intérêt patrimonial** :

- **le Cuivré des marais** (assez rare en Rhône-Alpes, annexe II et IV directive « Habitats ») : ce papillon caractéristique des prairies humides de plaine se cantonne aujourd'hui le plus souvent à de petits îlots le long de fossés humides rarement fauchés et parfois aux talus routiers. Le Cuivré des marais se maintient également dans les pâtures équinées. En France, il est globalement en régression même si des stations non connues ont pu être observées localement. Il bénéficie d'une protection stricte. En Rhône-Alpes, il est peu fréquent mais reste encore assez bien représenté dans le Nord Isère. Par ailleurs, une belle population a été détectée sur la commune de Varcès (Sud Isère) en 2009 (Ecosphère). Sur la zone d'étude, un individu femelle a été observé dans le secteur du "remblais" (Yann Baillet, Flavia ADE 2010). Cette présence semble être induite plus par l'existence de ressources nectarifères que par la présence d'un milieu favorable à la reproduction. Néanmoins, cette espèce a la particularité de coloniser des micro-habitats de manière aléatoire à la suite de l'essaimage des femelles des populations proches. Ainsi, la présence de la plante-hôte sur le site rend possible sa reproduction ;
- **le Marbré de vert** (assez rare en Rhône-Alpes) : cette espèce atlanto-méditerranéenne est surtout représentée dans la moitié sud de la France. En régression au niveau national, sa reproduction n'est aujourd'hui plus que ponctuelle en dehors de la région méditerranéenne. Migrateur, son observation au Nord de la Loire est également devenue ponctuelle. Cette espèce à fort potentiel re-colonisateur, est assez bien représentée dans la RNR. Sur la zone d'étude, une population reproductrice a été recensée dans les zones de végétation éparse au sud de la gravière. Quelques individus isolés sur les bancs de graviers ou dans la zone de remblais complètent les observations (Flavia ADE, 2010).
- **le Grand nègre des bois** (assez commun en Rhône-Alpes) : en régression nationale, ce papillon est de plus en plus rare dans l'ouest et la moitié nord de la France. En Rhône-Alpes, il est encore bien réparti dans la partie orientale. A l'ouest, les populations sont localisées. Dans ses stations, il est néanmoins souvent abondant. Dans la zone d'étude, il a été observé dans le lit du Drac au droit des pelouses envahies par les ligneux ;
- **le Petit mars** changeant (assez commun en Rhône-Alpes) : cette espèce est répandue sur l'ensemble du territoire national mais du fait de son écologie (espèce associée aux ripisylves), elle est peu abondante et peut être considérée comme une espèce d'intérêt patrimonial tant au niveau national que régional. Dans la zone d'étude, l'espèce a été observée ponctuellement.

D'autres espèces d'intérêt patrimonial citées dans la réserve sont susceptibles d'être présentes dans les limites de la zone d'étude comme le Grand sylvain (espèce associée aux ripisylves référencée sur le site de Chasse-Barbier - Guy Bourderionnet, 2007), l'Azuré du serpolet (papillon protégé recensé sur Chasse-Barbier, Ecosphère 2007) ou encore le Sphinx de l'argousier (espèce protégée dont des chenilles ont été observées à proximité du Petit Brion - M. G. Manzoni, 27 août 2003). Concernant cette dernière espèce, des recherches spécifiques (recherche des chenilles sur l'argousier) ont été menées en 2010 (Flavia ADE) sans résultat.

❑ Enjeux réglementaires liés aux Lépidoptères :

Parmi les espèces référencées sur la zone d'étude (dans l'état des connaissances), seul **le Cuivré des marais** est protégé par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O.R.F. du 10 mai 2007). **Aucune population reproductrice ne semble toutefois installée sur le site.**

Pour cette espèce inscrite à l'article 2 (protection stricte au titre des individus et des habitats) sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

5.7.5.2 Odonates (libellules)

L'analyse odonatologique est basée principalement sur les prospections menées en 2010 par l'association Sympetrum (C. Deliry) sollicitée par Ecosphère dans le cadre de cette étude. Les inventaires de juillet 2010 sont complétés par les données bibliographiques de l'association et par celles récoltées lors de l'élaboration du dossier de demande de classement en réserve (Ecosphère, 2009). L'inventaire peut-être considéré comme proche de l'exhaustivité et il est largement représentatif des potentialités de la zone d'étude.

Au total, **23 espèces sont recensées dans la zone d'étude**, soit un plus de la moitié des 40 espèces référencées sur la rivière Drac aval. Le secteur est donc assez représentatif des potentialités odonatologiques de la réserve, du fait d'une diversité de milieux aquatiques courants ou stagnants (les autres espèces étant principalement recensées dans les étangs de Chasse-barbier). On peut répartir les espèces selon les grands types de milieux aquatiques:

- ❑ **Ruisseaux et rus (lit du Drac) :** Caloptéryx éclatant et vierge, Orthétrum bleuissant, Agrion de Mercure ;
- ❑ **Mares de la vallée alluviale du Drac en amont du seuil de la Rivoire (lit du Drac) :** Aesche isocèle, Agrion délicat, Orthétrum brun...
- ❑ **Grande Gravière (lit du Drac, en limite de la zone d'accueil du public) :** Anax napolitain, Libellule quadrimaculée ;
- ❑ **Zone humide de la terrasse en berge droite (zone d'accueil du public) :** Aesche bleue, Leste vert, Sympetrum sanguin...
- ❑ **Rivière du Drac en aval du seuil de la Rivoire :** Gomphe à forceps, Anax empereur

Parmi les **12 espèces peu fréquentes** (en Rhône-Alpes) recensées dans la zone d'étude, **4 présentent un réel intérêt patrimonial** (dont 1 espèce rare et 3 autres assez rares en Rhône-Alpes) :

- **l'Aesche isocèle** (rare en Rhône-Alpes) : il s'agit d'une espèce de basse altitude irrégulièrement abondante en France. En Rhône-Alpes, elle est considérée en danger d'extinction dans le département du Rhône (C. Deliry, 2007). Dans la zone d'étude, un individu a été observé dans une mare au sud de la gravière (Sympetrum, 2010) ;
- **l'Agrion de Mercure** (assez rare en Rhône-Alpes, annexe II de la directive « Habitats ») : cette espèce est présente sur une large proportion du territoire national mais elle est absente des zones les plus montagneuses (Massif central, Alpes, Pyrénées) et devient de plus en plus rare dans le bassin parisien et les plaines du nord de la France. En Rhône-Alpes, elle est principalement concentrée au bassin du Rhône qui abrite une partie importante des effectifs français. Dans la zone d'étude, l'espèce se développe dans les ruisseaux en amont de la gravière (ruisseau des Commiers) et à l'aval dans le canal de Malissolles. Des individus erratiques peuvent être observés sur les bords du Drac et cette libellule peut se reproduire dans ses méandres et divagations ;
- **l'Agrion délicat** (assez rare et vulnérable en Rhône-Alpes) : cette espèce apprécie les pièces d'eau riches en végétation (voire les tourbières). Elle n'est pas menacée au niveau national mais elle mérite une attention particulière en raison de la dégradation de son habitat. En Rhône-Alpes, elle est considérée comme vulnérable (Deliry, 2007) ; elle est néanmoins mieux représentée dans la partie Nord où les zones humides sont plus nombreuses. Dans la zone d'étude, elle a été observée dans les mares au sud de la gravière et dans un petit cours d'eau riche en végétation (Sympetrum, 2010) ;
- **l'Anax napolitain** (assez rare en Rhône-Alpes) : en Rhône-Alpes où elle serait en expansion, cette espèce est bien représentée seulement dans les grandes vallées du Rhône, de la Saône, de la Loire et des principaux affluents (Isère, Arc...). Dans la zone d'étude, elle a été observée au droit de la gravière (Sympetrum, 2010).

Parmi les autres espèces peu fréquentes mais ne présentant pas un réel enjeu patrimonial, citons les plus observées sur la zone d'étude : l'Agrion porte-coupe, le Crocothémis écarlate ou encore l'Orthétrum bleuissant.

Par ailleurs, d'autres espèces d'intérêt patrimonial sont susceptibles de fréquenter au moins occasionnellement la zone d'étude (Aesche printanière, Caloptéryx hémorroïdal...).

❑ Enjeux réglementaires liés aux Libellules :

Parmi les espèces référencées sur la zone d'étude (dans l'état des connaissances), seul **l'Agrion de Mercure** est protégé par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O.R.F. du 10 mai 2007).

Pour cette espèce inscrite à l'article 3 (protection stricte au titre des individus), les interdictions concernent seulement la protection des individus adultes, des larves et des pontes (interdiction de destruction, de mutilation ou de perturbation des individus dans le milieu naturel)

5.7.5.3 Orthoptères

L'inventaire des orthoptères n'est absolument pas exhaustif et ne représente que partiellement les potentialités d'accueil du site d'étude. Ce groupe nécessiterait des expertises complémentaires diurnes et nocturnes.

9 espèces ont été recensées dans la zone d'étude (sur les 28 espèces connues dans la réserve). Les espèces observées peuvent se répartir en fonction des habitats (notamment en fonction de la structure de végétation) et des conditions de xéro-thermophilie :

- Végétations éparées (lit du Drac) : l'essartage des ligneux dans le lit du Drac est globalement favorable à un cortège d'espèces xéro-thermophiles. On rencontre le Criquet duettiste, les Oedipodes turquoise, rouge et aigue-marine ;
- Végétation herbacées denses (lit du Drac et terrasse de rive droite) : dans l'état des connaissances, on recense 2 espèces mésophiles privilégiant les formations graminéennes, les Conocéphales gracieux et bigarré. D'autres espèces communes comme les Criquets des jachères et mélodieux sont probablement présentes ;
- Boisement et lisières (zone d'accueil du public et secondairement, lit du Drac) : le Grillon des bois fréquente principalement les sous-bois. Le Phanéroptère commun s'observe surtout dans les lisières à végétation dense.

Aucune des espèces recensées ne présente d'intérêt patrimonial ou ne bénéficie d'un statut de protection.

FIGURE 74 : FAUNE –ILLUSTRATION DE QUELQUES INSECTES FRÉQUENTANT LA ZONE D'ÉTUDE



Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)
(Photo : François Caron - Ecosphère)



Grand nègre des bois (*Minois dryas*)
(Photo : David Soulet - Ecosphère)



Marbré de vert (*Pontia daplidice*)
(Photo : David Soulet - Ecosphère)



Petit mars changeant(*Apatura ilia*)
(Photo : Michel Pajard)



Aeschne isocèle (*Aeshna isocetes*)
(Photo : François Caron)



Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
(Photo : Yvain Dubois - Ecosphère)



Anax napolitain (*Anax parthenope*)
(Photo : Cédric Louvet - Ecothème)



Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*)
(Photo : Yvain Dubois - Ecosphère)

5.8 Synthèse en matière de patrimoine naturel

5.8.1 Le patrimoine naturel

Le site présente un réel intérêt écologique, traduit par la diversité des espèces et des habitats, et par la présence d'espèces rares et protégées. Il est possible de résumer cet intérêt en quelques points.

☐ • Un site assez représentatif de la réserve naturelle

Le site abrite la plupart des habitats et espèces qui justifient sa désignation en réserve naturelle régional, à l'exception principale des pelouses sèches, localisées sur le secteur de Chasse Barbier. Dans ces conditions, il semble opportun d'en faire une « vitrine » destinée à présenter la réserve au public.

☐ • Une mosaïque d'habitats

Le site présente une très grande diversité écologique, qui s'explique par le contexte écologique et l'histoire du site :

- géomorphologique : contraste entre versant et plaine alluviale ;
- dynamique fluviale : diversité d'unités écologiques liées à l'impact des crues (microtopographie, variations de granulométries des alluvions, recolonisation progressive par la végétation...) ;
- diversité des alimentations en eau : Drac, résurgences de la nappe alluviale, ruisseaux « naturels » ou pollués issus du versant ;

- microclimats : zones chaudes et sèches (graviers du Drac ensoleillés et drainants) favorables aux espèces méridionales, pentes voisées et ombragées attractives pour des espèces plus nordiques ;
- influence de l'environnement extérieur, expliquant la présence d'espèces liées aux montagnes environnantes, ou à l'amont de la rivière ;
- influence du seuil de la Rivoire, avec une zone en faible pente à l'amont (roselière) et une zone très courante à l'aval ;
- impact de la gravière et autres terrassements : création d'un plan d'eau, de remblais plus ou moins eutrophes ;
- gestion : zones non gérées évoluant naturellement vers la forêt, grèves régulièrement essartées...

Tous ces facteurs expliquent la forte diversité écologique du site, sur une surface pourtant limitée. La poursuite des inventaires permettrait sans doute d'augmenter fortement le nombre d'espèces connues.

☐ • Des habitats en assez bon état de conservation

On appelle « état de conservation » la qualité des milieux naturels par rapport à une situation de référence (naturalité). Malgré l'impact des activités humaines, on peut considérer que la plupart des éléments qui font la richesse du site sont en assez bon état de conservation : effectifs corrects (par exemple pour les plantes protégées), bonne adaptation au milieu, évolution positive... Les milieux liés à la dynamique fluviale ou la forêt alluviale sont de bonne qualité par rapport à bien d'autres tronçons de cours d'eau.

☐ • Les points forts du site

Il est difficile de hiérarchiser le patrimoine de ce site dont l'intérêt provient de sa diversité. Il est toutefois possible de lister les milieux qui représentent à nos yeux les intérêts écologiques majeurs (liste non hiérarchisée) :

- Zones soumises à la dynamique du Drac (grèves, bras annexes) : végétation typique et remarquable (Argousier, Myricaire...) ;
- Affleurements phréatiques (mares, sources) : Agrion de Mercure, Cirse de Montpellier, Potamot coloré... ;
- Forêt alluviale : habitat d'intérêt communautaire, peu représenté sur l'ensemble de la réserve ;
- Roselières : Blongios, Rousserolle turdoïde...

On notera que certaines des espèces intéressantes du site (Inule de Suisse, Cuivré des marais, libellules...) utilisent ces milieux, mais aussi des milieux dégradés (friches, lagune...).

5.8.2 Evolutions et pressions

Pour concevoir sa gestion, il est important d'analyser les évolutions que connaît le site et les facteurs qui jouent sur ses écosystèmes.

☐ • Une certaine stabilité dynamique

Le site apparaît comme assez stable, dans le sens où ses habitats ne devraient pas évoluer radicalement à l'avenir. Les milieux pionniers sont régulièrement rajeunis par les crues et l'essartement ; ils n'évoluent pas vite du fait de la pauvreté des sols (bras phréatiques, grèves). Les boisements évoluent lentement vers une meilleure qualité (maturation du milieu : grossissement des arbres, diversification de l'écosystème...).

❑ • Des espèces invasives bien présentes

Comme beaucoup de milieux alluviaux, le site a été largement colonisé par des espèces exogènes. La plupart d'entre-elles ne posent pas de réels problèmes écologiques, parce qu'elles n'occupent qu'une faible place dans les écosystèmes. La Renouée du Japon, à une bien moindre mesure le Buddleia et le Robinier occupent par endroits une position monopoliste, préjudiciable à la diversité écologiques. L'impact d'autres espèces demanderait à être mieux évalué : Ecrevisse Signal, Tortue de Floride...

❑ • Un potentiel écologique imparfaitement exprimé

Certains milieux pourraient abriter une biodiversité nettement plus forte si certains facteurs ne limitaient pas leur qualité. En particulier, les berges de la gravière (et dans une moindre mesure des mares et de la lagune) sont beaucoup trop pentues pour que se développent des ceintures de végétation diversifiées et étendues. L'impact écologique de l'essartement n'est pas bien connu ; cette gestion permet l'entretien de milieux ouverts, mais ses modalités semblent avoir des impacts négatifs (uniformisation des milieux, réduction de certains habitats).

❑ • Une fréquentation humaine limitée

Le site, même s'il est interdit au public, est visité par des baigneurs et promeneurs. Cette fréquentation a un impact paysager (détritus, feux...), et à une moindre mesure écologique (dérangement, piétinement). On peut penser que l'ouverture d'une partie du site au public aura des effets négatifs sur la biodiversité, sans doute assez faible du fait de l'absence actuelle d'espèces très sensibles au dérangement.

❑ • Un milieu en équilibre avec la présence du seuil de la Rivoire

Le seuil de la Rivoire a un rôle important sur les milieux naturels : contrôle des niveaux des eaux superficielles et souterraines, réduction de la pente favorisant le développement des roselières, obstacle majeur à la circulation des poissons. L'effacement du seuil aurait des effets positifs (connectivités piscicoles, typicité des milieux alluviaux) mais aussi des effets négatifs importants : abaissement des niveaux des nappes (dégradation des forêts alluviales), des eaux superficielles (assèchement des roselières), diminution de la surface du plan d'eau, déconnection du canal de Malissoles qui alimente des milieux remarquables à l'aval du site...

6. Fonctionnement du site et demande sociale

6.1 Analyse paysagère



Le site de la Rivoire, dans son environnement et particulièrement par rapport au cours du Drac, présente la particularité de se situer à une articulation paysagère importante, comme la porte du tiers Sud de la réserve :

En amont, le lit du Drac est encaissé, comme le montre cette vue aérienne inclinée vers le Sud. (X = site de la Rivoire)



En aval, le paysage s'ouvre sur le Sud grenoblois, comme le montre cette vue aérienne inclinée vers le Nord.

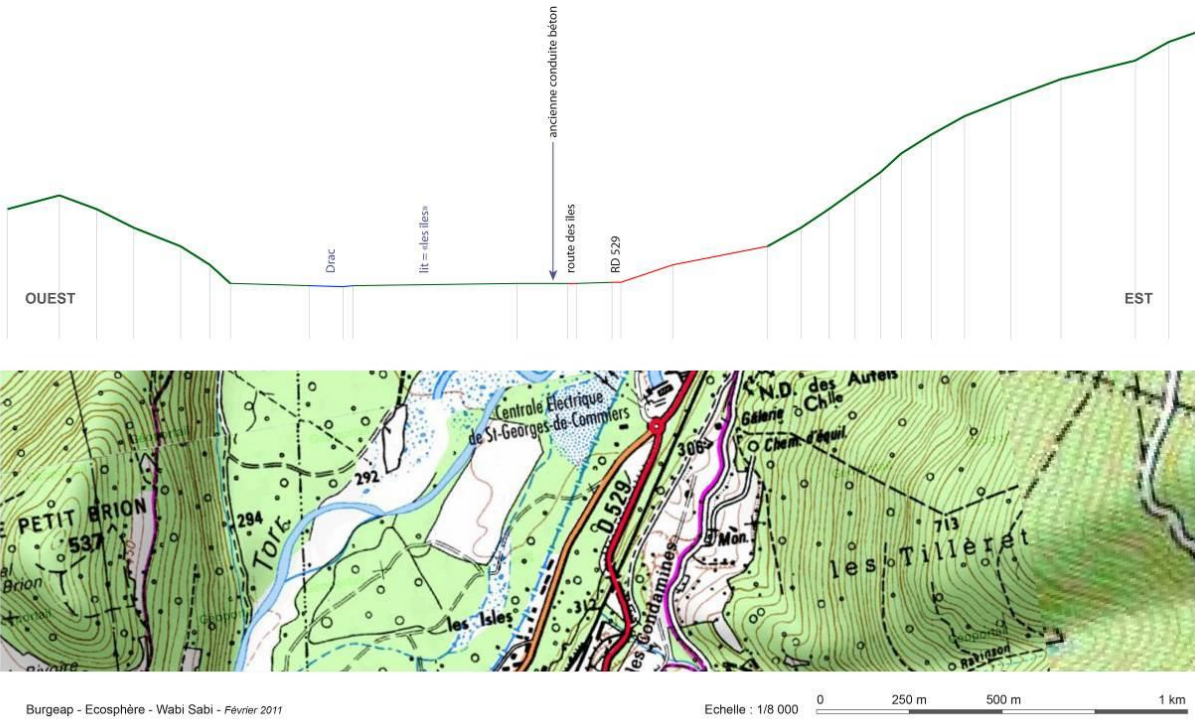


Les coupes paysagères qui suivent précisent cette information.



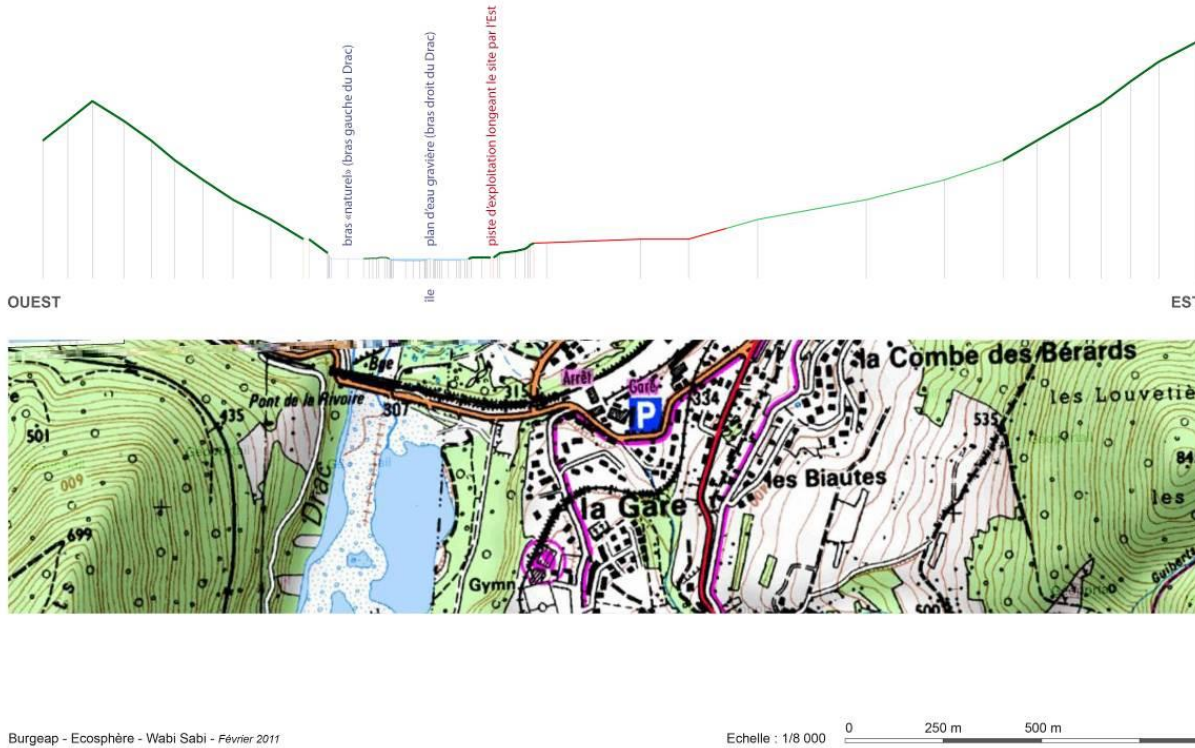
Projet d'accueil du public sur le site de l'ancienne carrière

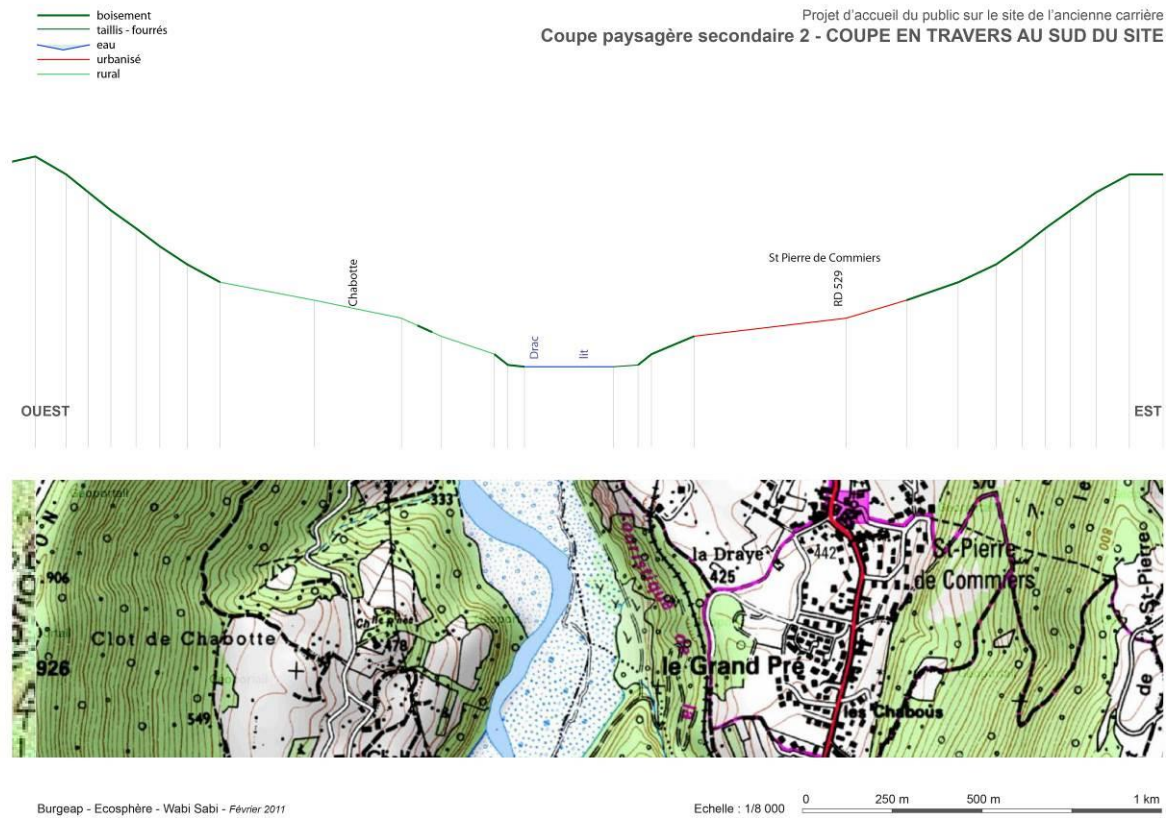
Coupe paysagère secondaire 1 - COUPE EN TRAVERS AU NORD DU SITE



Projet d'accueil du public sur le site de l'ancienne carrière

Coupe paysagère principale - COUPE EN TRAVERS DU SITE





A l'échelle du site de la Rivoire, les 2 éléments marquants sont : le seuil et les deux ouvrages de franchissement qui forment une sorte de verrou d'une part, et le plan d'eau de l'ancienne carrière d'autre part.

La configuration de verrou en point bas (lit) isole en perception le site du village de St Georges de Commiers (flanc de coteau), par l'accès limité au RD.63 et à la ligne SNCF (ouvrages), et par le manque de liaisons visuelles, et ce malgré une immédiate proximité (site à 200 m des premiers bâtis), et une relative facilité de liaison piétonne.

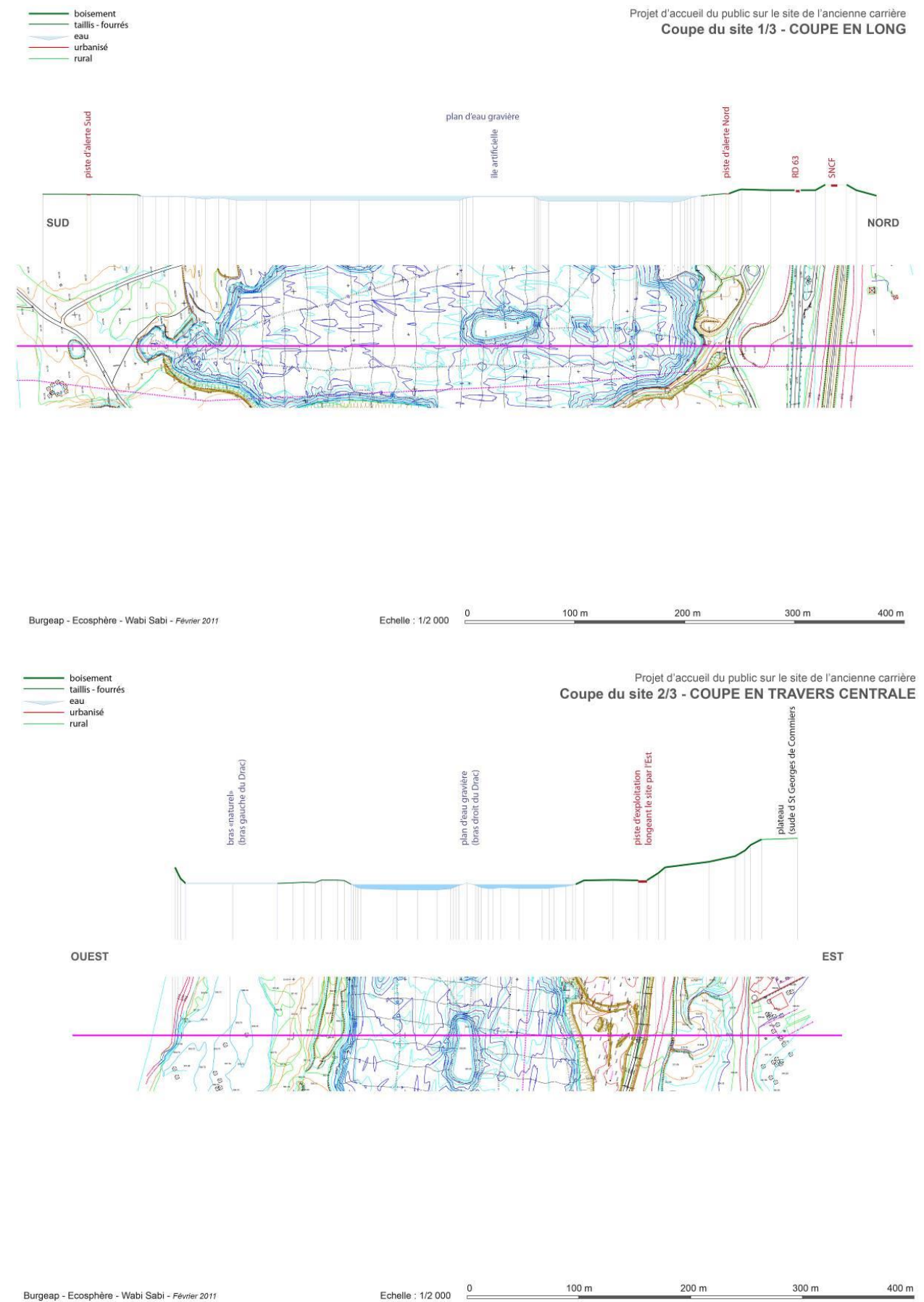
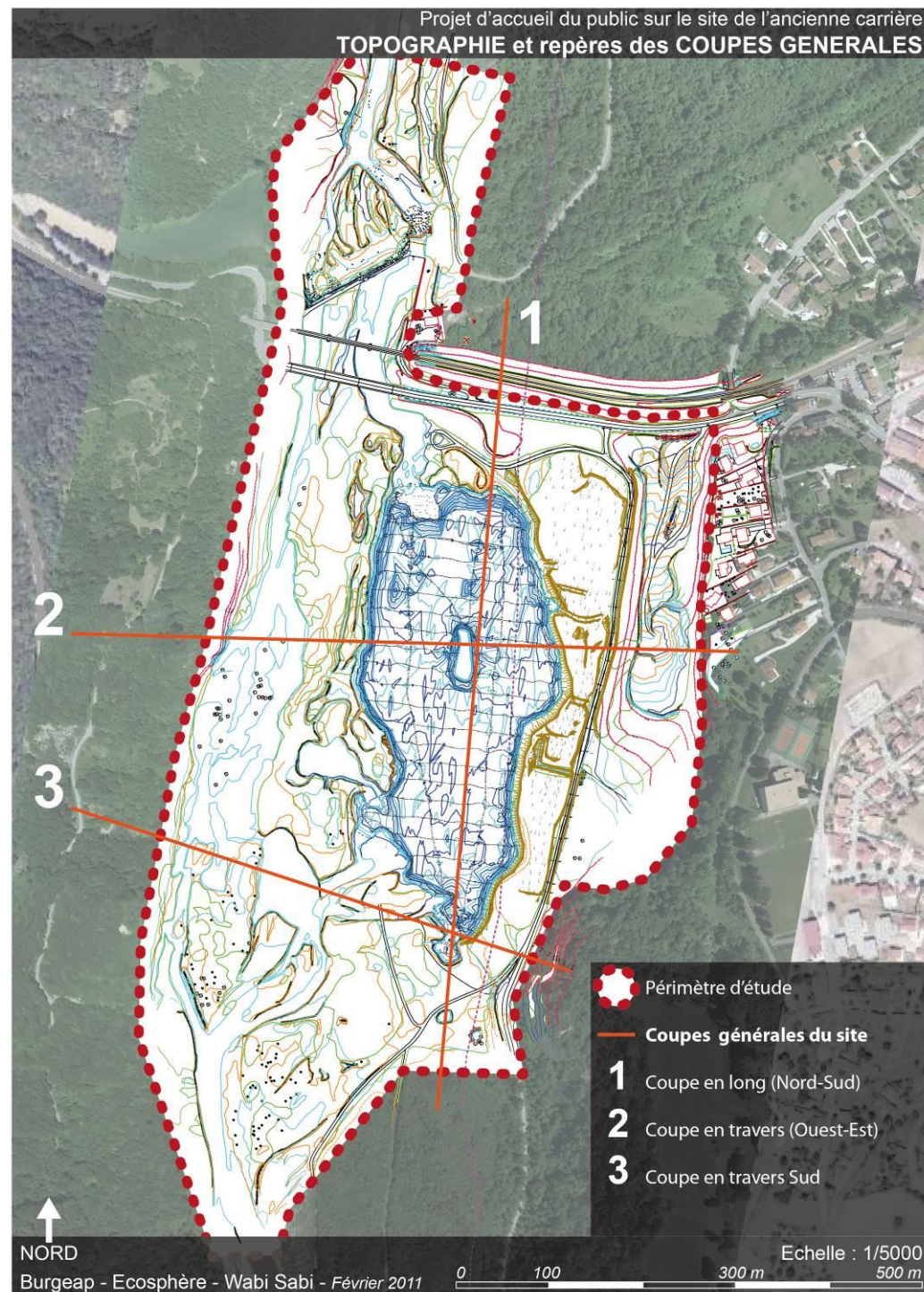
Quant au plan d'eau de l'ancienne carrière, il crée un paysage atypique, anthropisé, peu représentatif du lit naturel du Drac.



Du point de vue de la topographie, l'étude du site fait apparaître quelques particularités, qui auront des implications importantes sur l'accueil du public en rive droite du plan d'eau.

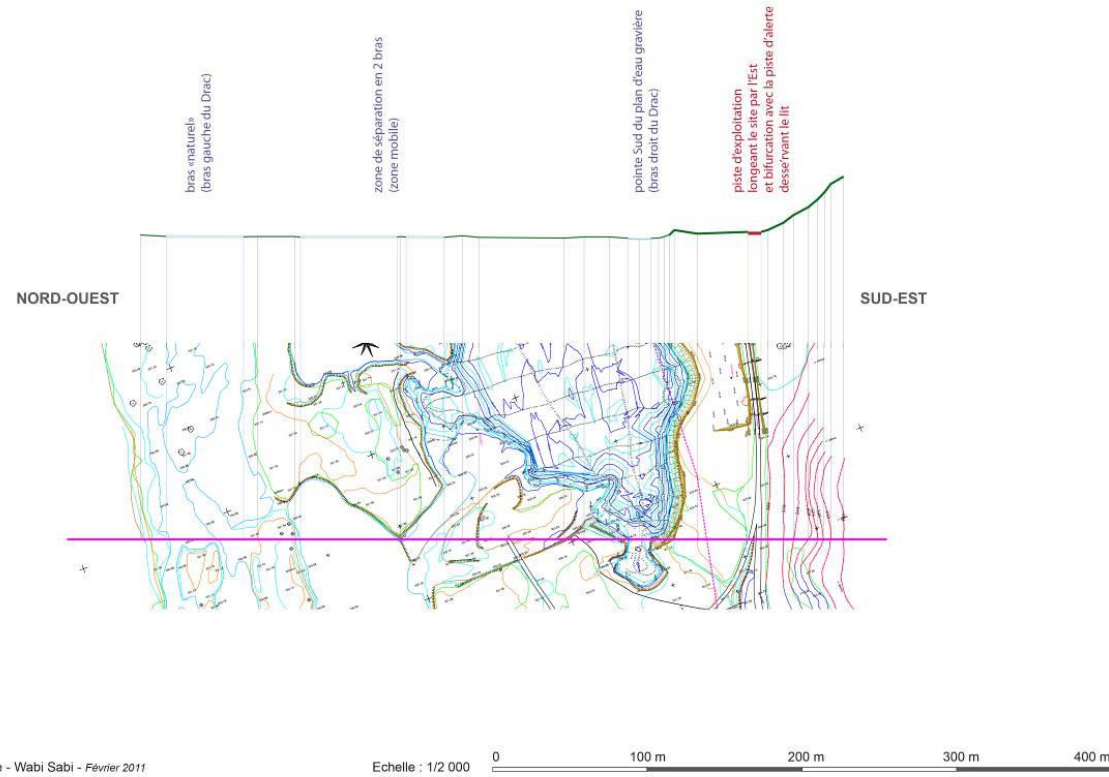
- Les ambiances de lit naturel du Drac ne seront perceptibles que depuis le Sud du site.
- Les vues profondes seront limitées au Nord du plan d'eau vers le Sud
- Le site est globalement très peu perceptible depuis l'extérieur

Les coupes topographiques du site qui suivent précisent ces particularités.



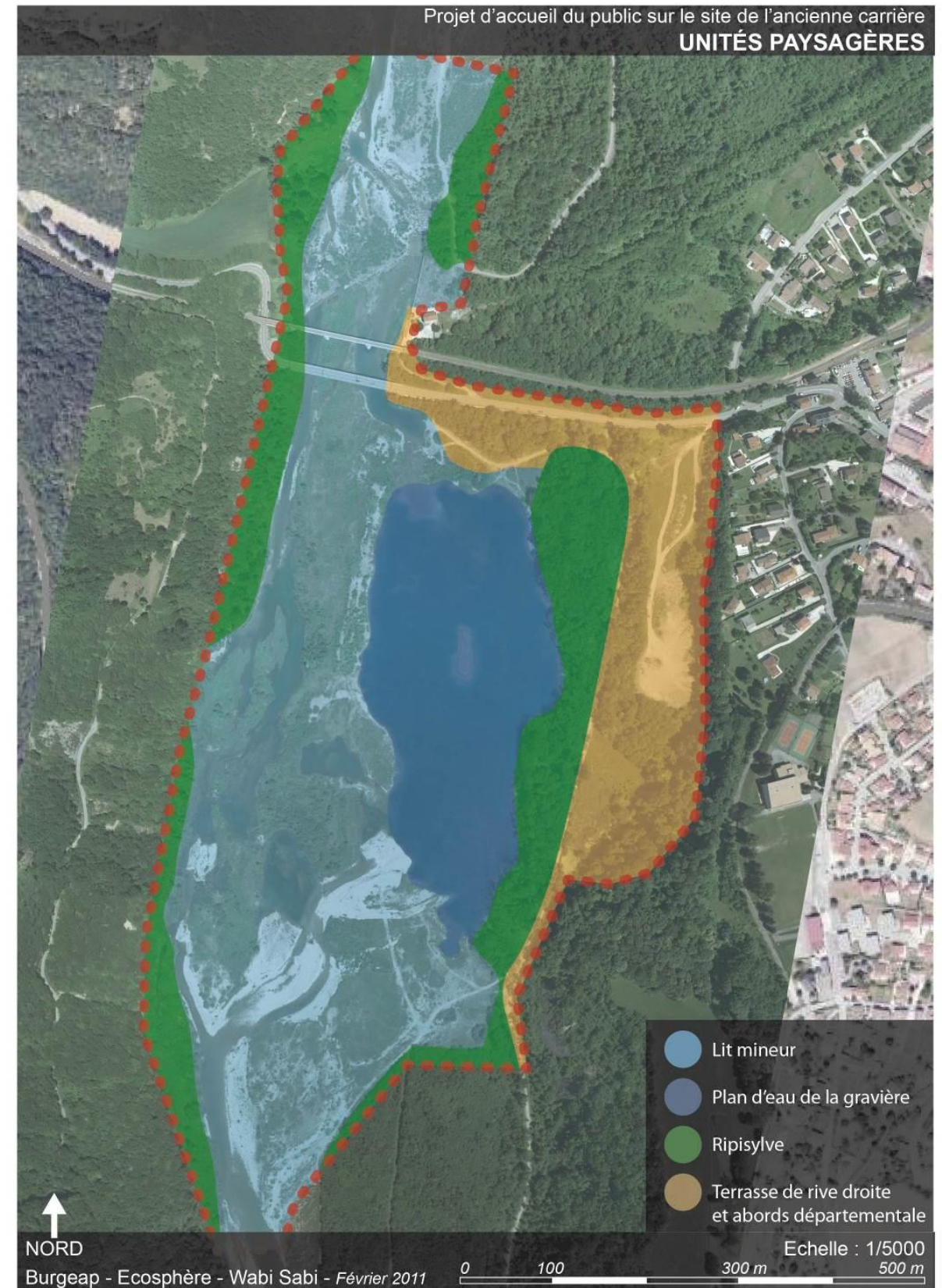
- boisement
- taillis - fourrés
- eau
- urbanisé
- rural

Projet d'accueil du public sur le site de l'ancienne carrière
Coupe du site 3/3 - COUPE EN TRAVERS SUD



Pour une bonne compréhension du site, il est nécessaire de superposer à ce contexte topographique la lecture des unités paysagères. L'importance des zones boisées, notamment concourt à limiter fortement la perception du site de l'extérieur, et restreint presque exclusivement les perceptions depuis le site à des zones de berges.

Cette carte des unités paysagères introduit cette problématique, ensuite détaillée par les cartes de perceptions.

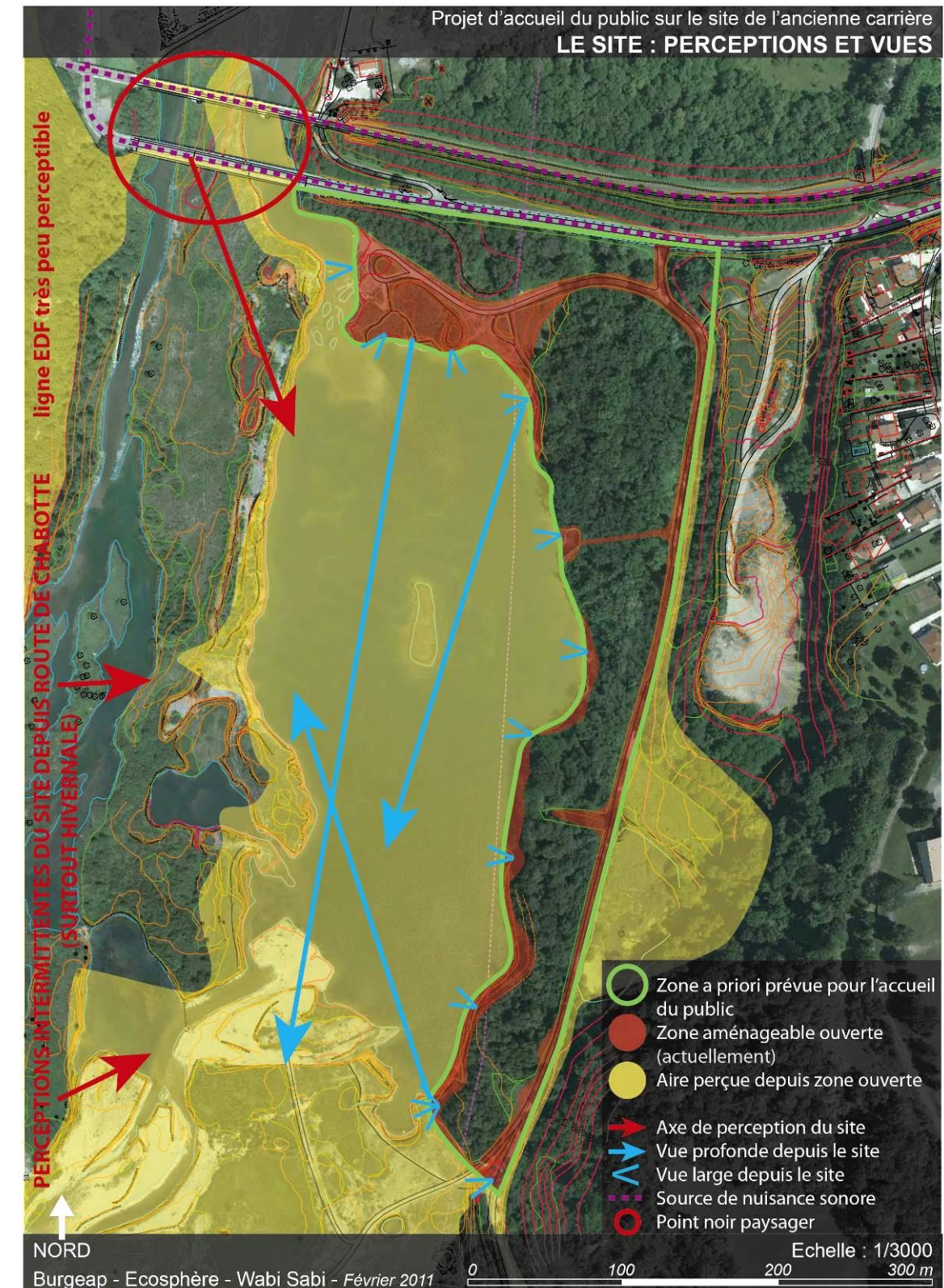
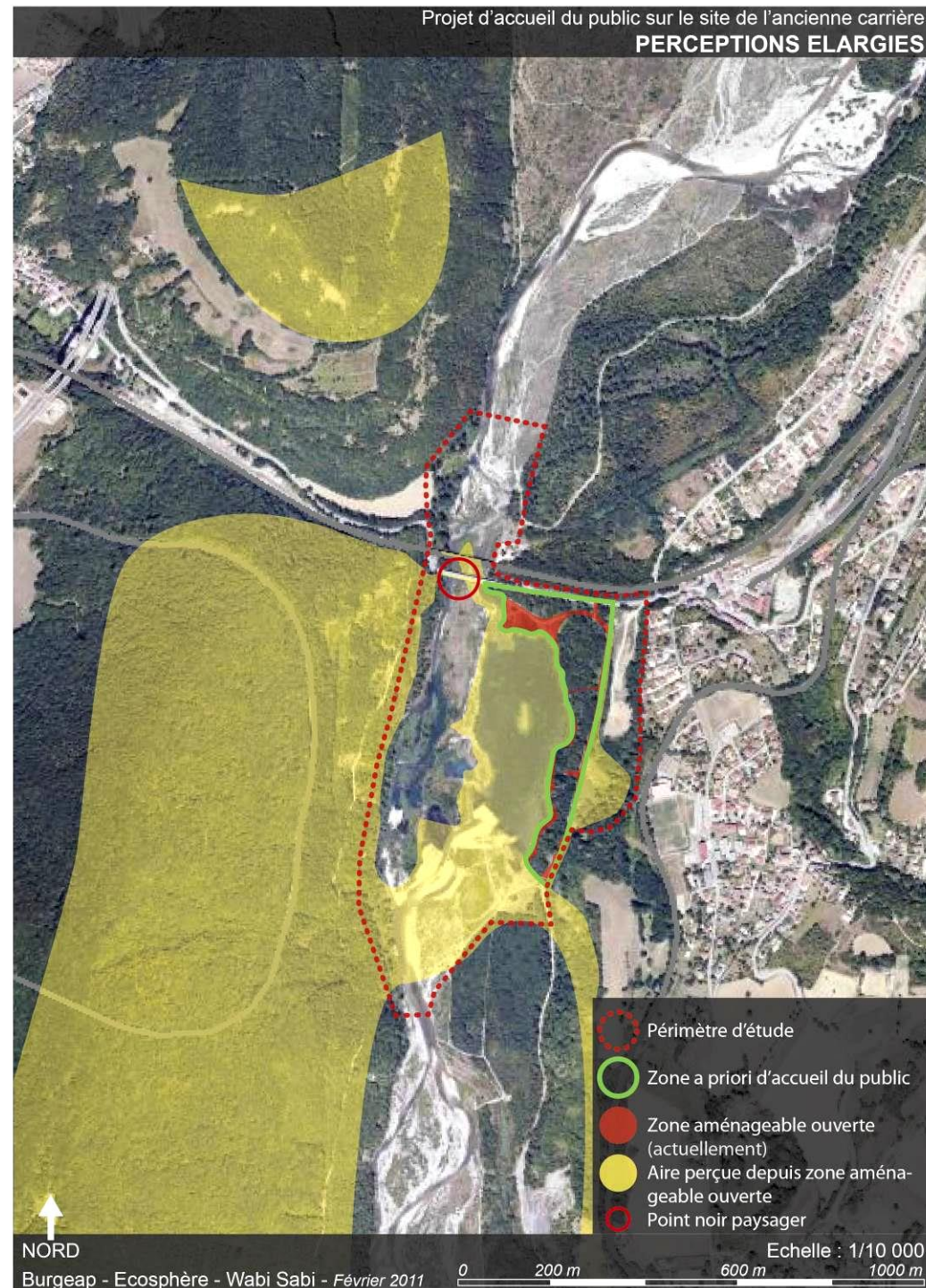


Les cartes de perceptions sont construites non pas en fonction de la zone d'étude, mais du périmètre dédié à l'accueil du public (projet de nouvel arrêté).

A une échelle large (1/10 000), on comprend à quel point les vues vers l'Est et sur le lit du Drac sont limitées.

Les vues vers l'Est : limitation par la situation adossée au coteau, phénomène amplifié par le boisement.

Vues sur le lit du Drac : les bancs séparant le cours naturel et le plan d'eau sont responsables du blocage des perceptions visuelles vers l'Ouest. Un axe Sud-Ouest reste intéressant et valorisable.



Les points significatifs de cette étude de perceptions sont illustrés par les photographies suivantes.

Perceptions depuis l'extérieur : de la route de Chabotte



Perceptions depuis l'extérieur : les ponts



Perceptions depuis l'extérieur : lointaines depuis Sud-est (ou depuis Chabotte : non représentée)



Perceptions depuis l'extérieur : accès actuel au site



Perceptions de l'intérieur : la piste Nord



Perceptions de l'intérieur : la piste Nord-Sud (3 séquences du Nord au sud)



Perceptions de l'intérieur : les berges « ouvertes » nord du plan d'eau



Perceptions de l'intérieur : les berges « ouvertes » au nord-est du plan d'eau



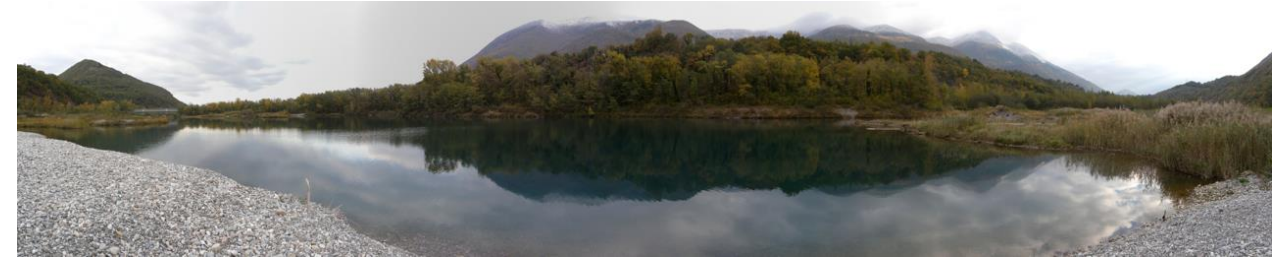
Perceptions de l'intérieur : les berges « ouvertes » ponctuelles de l'Est du plan d'eau (3 principaux point du Nord au Sud)



Perceptions de l'intérieur : vue depuis la lisière forestière Sud du site, vers les zones à galets et le lit du Drac qui resteront inaccessibles au public (limite de la zone d'accueil)



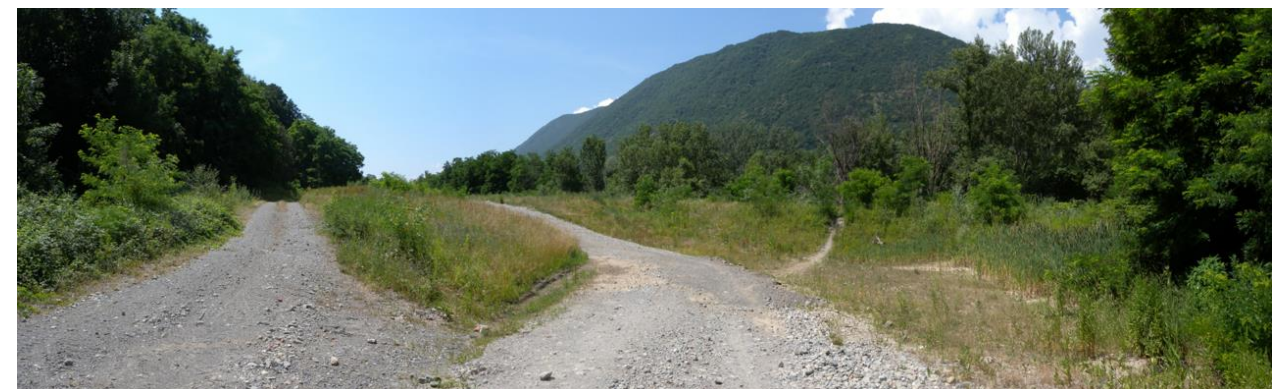
Perceptions du site depuis les zones à graviers et le lit du Drac qui resteront inaccessibles au public : vue panoramique vers la zone forestière, et 3 éléments marquants de la zone à galets (piste d'alerte, haut-fond, mare déconnectée)



Perceptions de l'intérieur : les ambiances de ripisylves.



Perceptions de la zone de remblai (terrasse à l'est de la piste). Depuis la piste, seul un talus rudéral est perceptible vers l'Est.



Perceptions de la zone humide (événement à l'est de la piste) : ambiances depuis la piste, et en dernier vue de la cascade tombant du coteau dans la zone humide.



Perceptions des liens du site avec l'extérieur : de la gare au site.

Le long du RD en allant vers le site, l'ouvrage SNCF ouvrant sur la route des Isles (vers projet de plan d'eau de baignade)



Le long du RD en allant vers le site (l'entrée de la zone de remblai), et de l'entrée du site vers la gare.



Perceptions des liens du site avec l'extérieur : un sentier à restaurer, du Sud du site vers le plateau (près des installations sportive, liaison avec le réseau de sentiers balisés SIPAVAG et PDIPR)



Perceptions des liens du site avec l'extérieur : la piste d'exploitation vers le Sud.



6.2 Diagnostic des pratiques sur le site et à proximité

6.2.1 A proximité et sur le site de la Rivoire

Le socle d'information provient de l'étude de la réserve, qui a notamment l'intérêt d'avoir analysé beaucoup plus largement que la zone d'étude actuelle. Les informations complémentaires et les actualisations proviennent principalement du personnel de la réserve, d'observations sur site, des comptes-rendus des hydro-guides, et des échanges avec le SIPAVAG, la représentation des pêcheurs par l'AAPPMA « La Gaule des Commiers », et divers membres du comité de pilotage.

A la suite des synthèses par activité ci-dessous sont produites deux cartes schématiques des usages rassemblant les données essentielles (échelle du site 1/5 000 et échelle de l'environnement proche 1/10 000) ainsi que deux cartes des sentiers (1/5 000 et 1/50 000).

6.2.2 Généralités sur le secteur - accès

Les usages sur le site sont apparemment limités du fait d'une accessibilité réduite, particulièrement du fait des possibilités de stationnement (voir cartes des usages).

Le stationnement le plus proche est la gare à 250 m, sa capacité est de 32u + 2H. A 450 m se trouve le parc de stationnement déporté pour le petit train de Lamure dont l'accès est en pente forte (impossible handicapés moteur) et dont la capacité est de plus de 100u.

La gare dessert le réseau SNCF, le réseau de car, et le petit train touristique de La Mure.

L'essentiel des accès se fait par les 2 accès véhicules bloqués au Nord du site.

De plus, la proximité immédiate (800m) de stationnements nombreux en regard de zones de plages de galets limite l'intérêt du site de la Rivoire (au Nord du site et jusqu'à Champ sur Drac : environ 200 places en 3 fois, rue des Isles)

En termes de qualité des pratiques, se retrouvent sur le site les publics qui :

- Recherchent la tranquillité ;
- Sont près à stationner à 250 m minimum (ou être en infraction = alcôves aux 2 accès véhicules du Nord du site = 2 places) ;
- Sont locaux (piétons-cycles), ou viennent en transports en commun (car et train).

6.2.3 Pêche

La pêche pratiquée est essentiellement itinérante dans le lit du Drac, et actuellement interdite sur le site de la Rivoire.

Le site, en rivière de première catégorie, est sur le secteur de l'AAPPMA « La Gaule des Commiers ». L'activité est assez faible (moyenne de 50 cartes annuelles). La demande identifiée est de « droit de passage et de pêche » mais non en termes de postes fixes aménagés.

Des pêcheurs contrevenants sont vus régulièrement sur le site, mais à faible densité (1 ou un groupe de 2 toutes les deux visites, plombée et lancer à flotteur). Il est à noter qu'aucune visite (y compris hydroguides) n'a été effectuée aux premières heures du jour en saison (probable pêche à la mouche).

En l'état des pratiques, la restauration d'une autorisation réglementée de la pêche sur le site ne paraît pas contradictoire avec le projet d'aménagement pour le public (suivant le projet d'arrêté). L'évolution des pratiques devra être suivie à l'issue de l'aménagement, et il faudra veiller à ne pas créer de nouveaux usages de type pêche à poste, qui seraient eux en opposition avec la vocation naturaliste du site.

6.2.4 Chasse

La chasse est pratiquée en aval du plan d'eau et en amont de l'ancienne gravière de la Rivoire.

Cependant, elle est interdite sur la zone du plan d'eau de la gravière à l'amont immédiat du seuil.

6.2.5 Randonnée

L'environnement du site présente un maillage important de sentiers, répertoriés par le PDIPR, et gérés pour partie par le SIPAVAG. L'absence d'écocompteur fait qu'aucune donnée précise de fréquentation n'a été collectée. L'usure moyenne (variable) des sentiers environnants laisse présager une fréquentation modérée mais régulière.

Au Nord du site, Le franchissement répertorié du lit du Drac emprunte la RD 63. Ce linéaire « de jonction » est peu agréable, et d'un niveau de sécurité discutable, en particulier en regard de l'étroitesse des trottoirs du pont. En revanche il offre une vue intéressante sur le site (vers le Sud).

Aucun sentier n'a été identifié le long et à niveau proche du lit du Drac, mais :

A l'Est, les pistes d'exploitation et d'alerte sont empruntées. La piste d'exploitation au sud du site, qui rejoint la centrale de Notre Dame de Commiers est potentiellement un complément intéressant du maillage. Par ailleurs, sur le coteau à différents niveaux, des sentiers répertoriés et balisés existent, et une table de lecture du paysage explicite notamment le lit du Drac au sud du site

A l'Ouest seule la route de Chabotte (répertoriée PDIPR) permet de suivre le lit au droit du site à flanc de coteau, et offre des vues très intéressantes sur le site et le lit du Drac (surtout en hiver). La route, étroite, ne permet toutefois pas la réalisation d'un point de vue aménagé.

Par ailleurs en termes de jonction Est lit/plateau, l'intérêt de la restauration du sentier ancien non répertorié allant du Sud du site au plateau de St Georges paraît évident (proposition de restauration, photos de perceptions en fin d'analyse paysagère). Il en va de même pour un sentier établissant une jonction équivalente (lit/plateau – Ouest/Est) repéré à environ 750m au Sud du site (jonction piste d'exploitation / PDIPR).

6.2.6 Cyclisme

Le cyclisme routier et de piste n'a pas de lien avec le site mais emprunte le RD 63. Dans le cas de l'ouverture au public de la piste d'exploitation au Sud du site qui rejoint le barrage de Notre Dame de Commiers, il faudra veiller à ce que de nouvelles pratiques possibles de cyclisme rapide ne perturbent pas des usages plus familiaux et naturalistes qui seront prioritaires sur le site et la réserve (si restauration de la piste).

L'usage VTT est pour l'instant marginal et ponctuel et se limite sur le site à la zone de remblai Est (avec mobylettes et petites motos (traces mais rares), et sur la plage (ponton-tremplin de l'été 2010). Il faudra veiller à ce que les aménagements proposés n'aient pas une configuration intéressante pour ce genre de jeux, et comme pour le cyclisme routier, surveiller les usages si ouverture au public de la piste d'exploitation vers le Sud pour éviter les circulations rapides.

6.2.7 Baignade

La baignade est interdite et restera interdite sur le site.

La baignade est faiblement pratiquée sur le site en berge du plan d'eau (significative sur zone à galets Nord près des ouvrages, et « plage » terrestre et en pente).

Néanmoins, aux alentours, la fréquentation est en saison importante en rive droite entre le seuil et la centrale de Champ sur Drac, et modérée mais régulière toujours en rive droite au Sud du site sur les grandes plages de galets.

Part importante de l'ensemble de la fréquentation sur le site, la baignade interdite doit pouvoir être contrôlée par une bonne gestion des berges sur l'espace voué à l'accueil du public (ne pas être attractive)

Le site aura par ailleurs, en tant qu'accès au lit du Drac, une responsabilité évidente d'information vis avis des publics fréquentant le Sud du site, hors du périmètre d'étude.

6.2.8 Détente, divers pratiques

En termes de circulations sur site, les sentiers d'usages sont assez nombreux et leurs usures prouvent leur usage régulier, mais non intensif.

Outre les activités de pique-nique que l'on peut associer à la baignade, on peut voir sur le site des traces d'autres usages, interdits, qui devront être contrôlés au maximum lorsque le site sera aménagé.

- Les feux sont rares mais réguliers (moyenne de 7 points relevable sur le site, jamais plus d'un de moins d'une semaine)
- Associés au feux ou non, 6 stations de déchets ont été constatées, dont 2 « entretenues ».

Ces traces de fréquentation sont témoins de pratiques incompatibles avec la vocation naturaliste du site. Les usages à l'origine de ces traces paraissant majoritairement nocturnes, la fréquentation d'un public familial et naturaliste ne sera donc pas dissuasif.

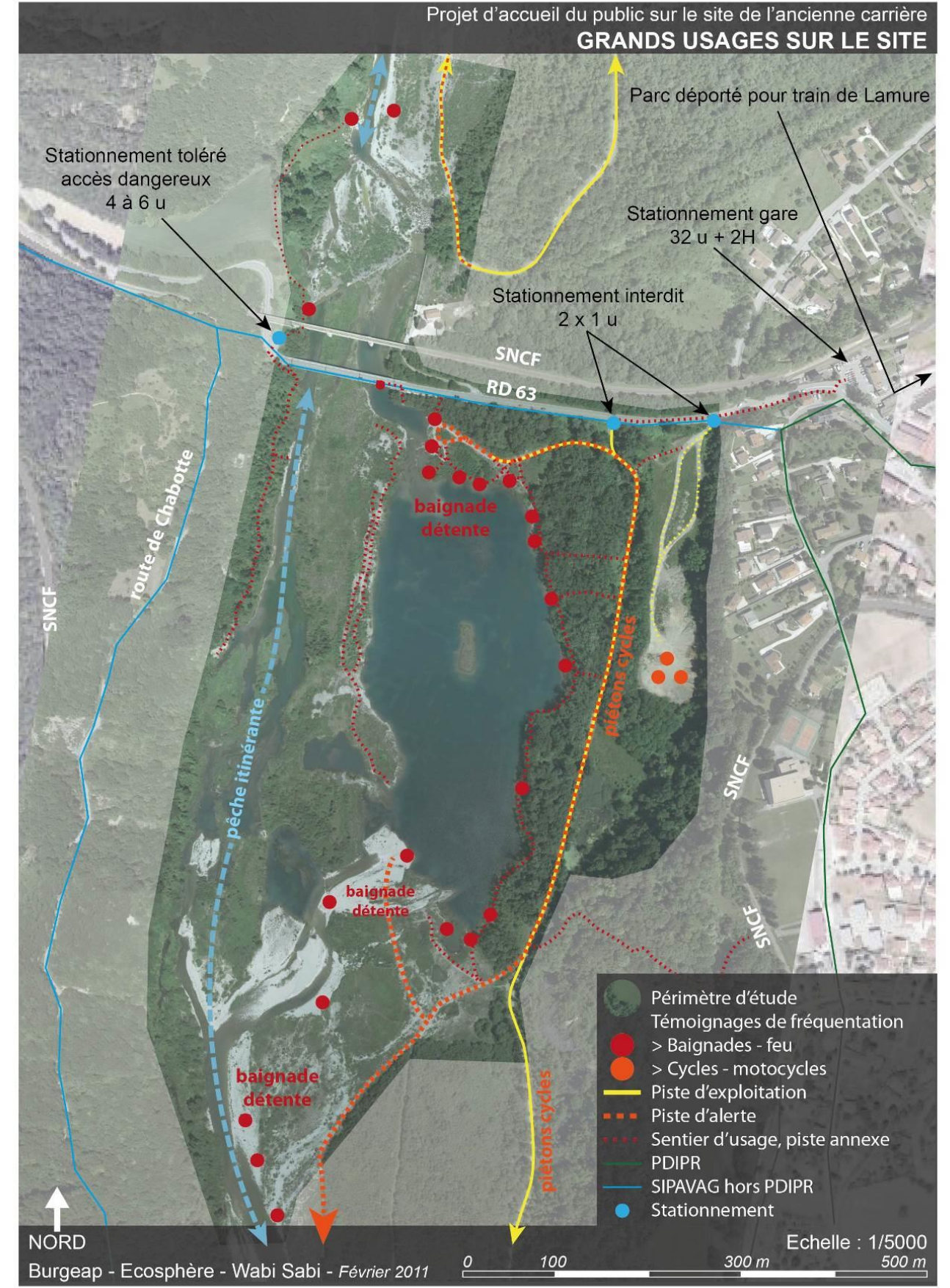
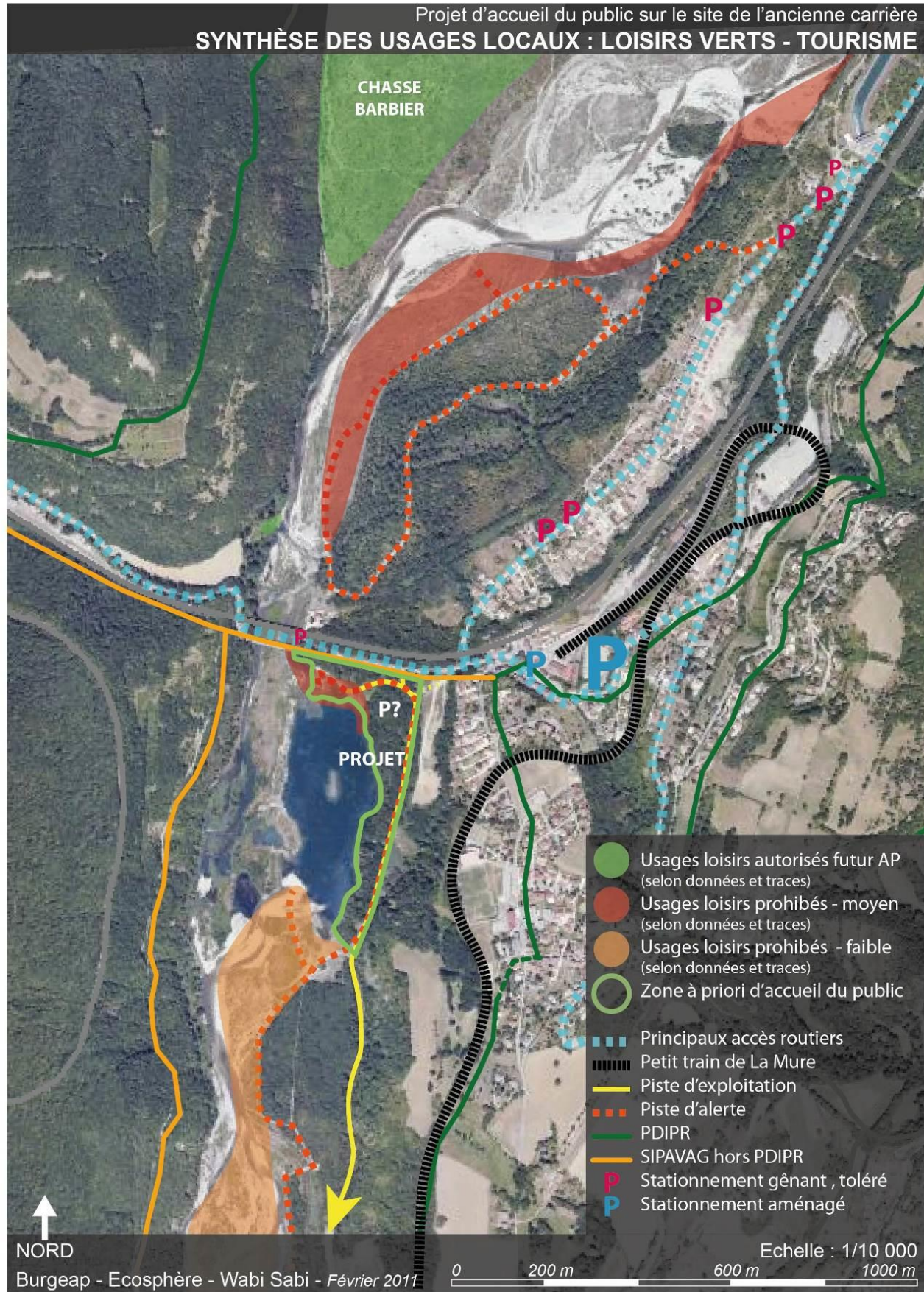
Sans données chiffrées, il est toutefois à noter que la quantité de ces traces prouve un usage marginal par rapport à la fréquentation que révèle l'usure des sentiers d'usages : les usagers du site sont majoritairement « propres ».

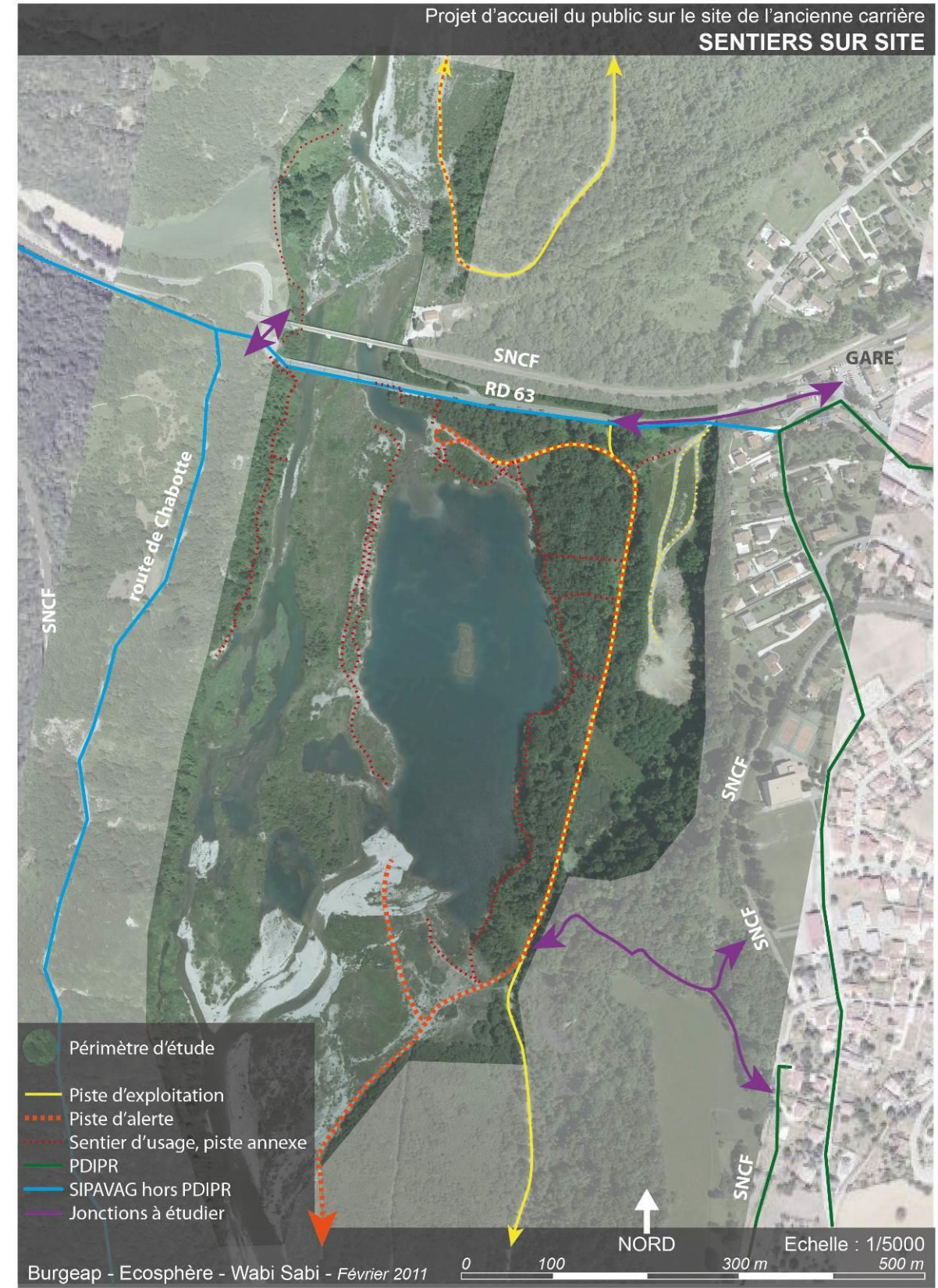
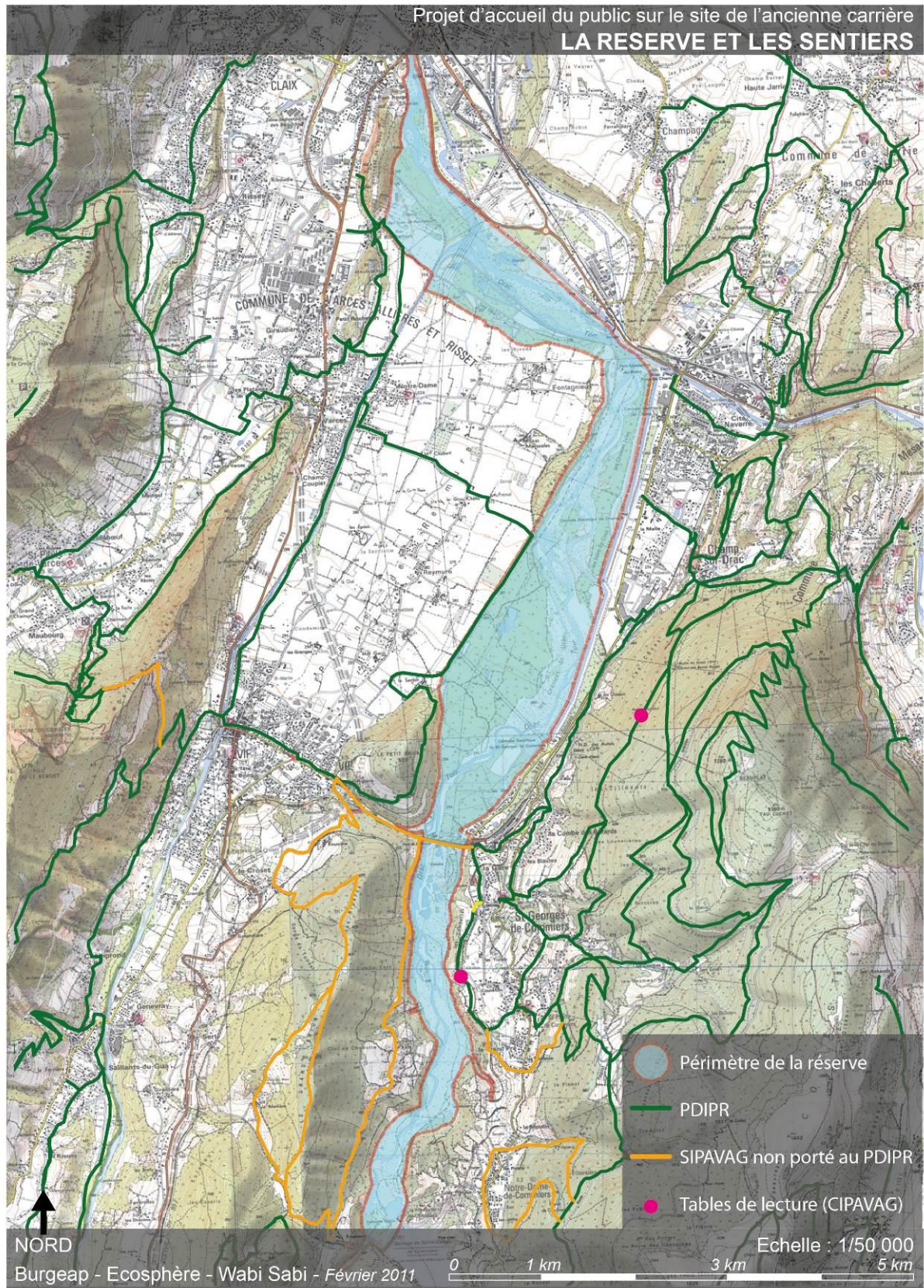
Au vu de leur rareté, et moyennant aucune création de stationnement libre sur site, ces pratiques dégradant le site sont considérées comme anecdotiques et ne remettent pas en cause le projet d'accueil du public.

En quantité très faible, mais régulière, on constate des traces de promenades équestres sur la piste d'exploitation, et son prolongement au Sud du site. Cette pratique est à surveiller mais ne pose aucun problème à l'aménagement et la bonne gestion du site.

6.2.9 Carte des usages

En synthèse globale des usages, ci-après deux cartes rassemblant les données essentielles (échelle du site 1/5 000 et échelle de l'environnement proche 1/10 000) ainsi que deux cartes des sentiers (1/5 000 et 1/50 000).





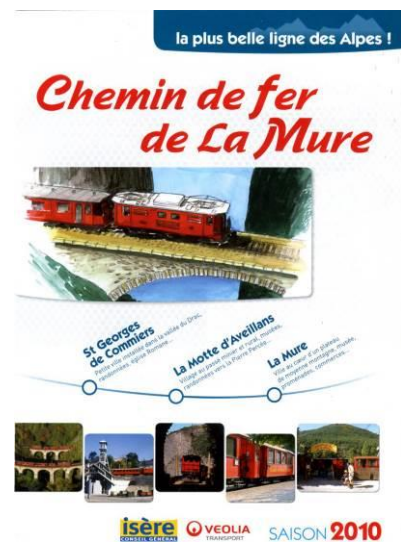
6.2.10 Le train touristique de La Mure

Principale attraction touristique de St Georges de Commiers, le train touristique de La Mure proposait sur un linéaire de 30 km, un aller-retour de St Georges de Commiers à La Mure, ou des allers simples (couplés avec cars pour groupes).

Le Conseil Général de l'Isère est propriétaire du train et délègue la gestion (en 2010 = Avenir)

La fréquentation en fonctionnement normal était de 68 à 70 000 vis/an (d'avril à octobre), soit une moyenne de 300 vis/j en saison.

Ce trajet offrait des points de vue sur le Drac mais pas sur le site la Rivoire. Beaucoup de ces points sont refermés par la végétation.



En octobre 2010, un éboulement a bloqué la voie au milieu du parcours. Les frais induits par la remise en état sont trop importants pour que l'exploitation reprenne dans les mêmes conditions. Il semble envisagé de reprendre une partie de l'exploitation sur le linéaire supérieur. A ce jour, aucune information sur une éventuelle reprise n'est donnée. Dans tous les cas, il semble que le grand parc de stationnement (400 m du site de la Rivoire) ne soit plus utile à terme pour cette activité.

La convergence des publics et la complémentarité de l'offre entre le projet d'aménagement du site de la Rivoire et le train touristique de La Mure qui aurait pu exister avant 2010 n'existent plus à ce jour. Cependant, le site de la Rivoire n'aurait eu aucune garantie de pouvoir coupler son offre avec celle d'une activité préexistante et conséquente, qui aurait dynamisé sa fréquentation dès l'ouverture. En tant qu'événement isolé (pour l'instant), le projet d'aménagement du site de la Rivoire doit s'attendre à, et peut-être chercher à maintenir, une fréquentation faible.

6.2.11 Le réseau de sentiers (PDIPR, SIPAVAG)

L'environnement du site présente un maillage important de sentiers, répertoriés par le PDIPR, et gérés pour partie par le SIPAVAG. L'absence d'écomètre fait qu'aucune donnée précise de fréquentation n'a été collectée. L'usure moyenne (variable) des sentiers environnants laisse présager une fréquentation modérée mais régulière.

Au Nord du site, Le franchissement répertorié du lit du Drac emprunte la RD Aucun sentier n'a été identifié le long du lit du Drac, mais les pistes d'exploitation et d'alerte sont empruntées. La piste d'exploitation au sud du site, rejoignant la centrale de Notre Dame de Commiers est potentiellement un complément intéressant du maillage.

La restauration du sentier ancien non répertorié allant du sud du site au plateau de St Georges présente un intérêt évident d'ouverture du site vers l'extérieur (photos de perceptions en fin d'analyse paysagère).

6.2.12 Conclusion des usages

Le faible niveau de pratique actuelle du site est un atout pour sa vocation naturaliste. Au vu des fréquentations environnantes, il faudra être très prudent vis à vis de tout projet de stationnement, afin de ne pas prendre le risque d'induire une augmentation forte des usages.

En particulier, le risque de drainage ou d'extension d'une partie de la fréquentation de la rue des Isles devra être évité.

L'accessibilité est globalement satisfaisante pour un aménagement naturaliste (stationnement possible à 250 m), mais nécessite une concertation vis à vis de l'accessibilité des personnes en situation de handicap et un minimum d'aménagement de la Gare de St Georges à l'accès Nord du site :

- Un stationnement limité d'accès restreint, technique et handicapés ;
- Sécurisation rive de RD et traversée de RD, pour tous, renforcé pour accessibilité des personnes en situation de handicap.

6.3 Analyse des demandes sociales et des projets

6.3.1 Contexte général

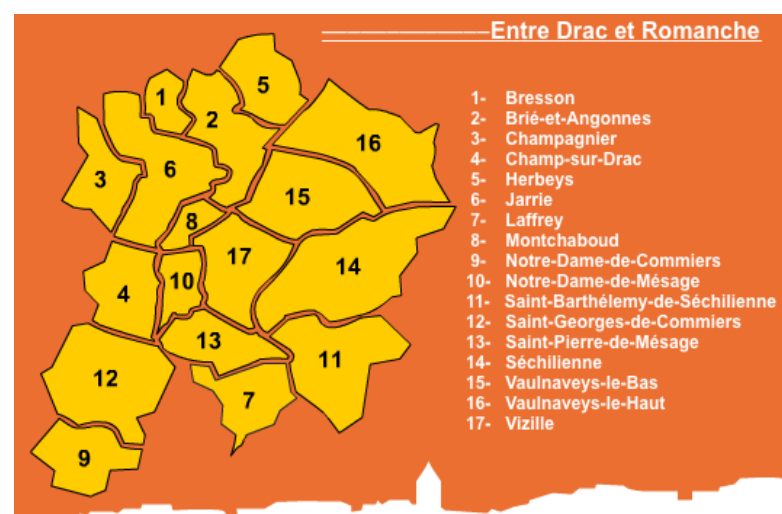
6.3.1.1 Collectivités

Les collectivités concernées par le projet ont été systématiquement associées à la concertation. Aussi, pour éviter une communication « à deux vitesses », des entretiens individuels avec les élus et les techniciens n'ont pas été menés en parallèle à la concertation, durant les phases de diagnostic et d'élaboration du schéma d'aménagement. Pour des points particuliers, en phase d'élaboration du projet, des entretiens individuels ciblés peuvent être nécessaires (par exemple avec St Georges de Commiers pour l'utilisation des stationnements, avec le Conseil Général pour les aménagements en rive de RD, etc...).

Les principales collectivités participant activement à la concertation sont :

- Le conseil général de l'Isère
- La communauté de communes du Sud Grenoblois
- La commune de St Georges de Commiers
- La commune de Vif
- La commune de Champ sur Drac
- La commune de Notre Dame de Commiers

D'une manière générale, le projet paraît ressenti comme un atout touristique potentiel, ne risquant pas de perturber les fonctionnements actuels.



6.3.1.2 Acteurs socio-économiques du site

EDF, en tant qu'exploitant des ouvrages hydroélectriques, est favorable à une gestion concertée et globale des milieux aquatiques liés au Drac. L'aménagement du site de la Rivoire doit permettre de mieux canaliser la fréquentation du public tout en offrant d'autres atouts. Les questions de sécurité sont primordiales dans la conception du projet qui ne devra se développer en termes d'accès que sur des secteurs sécurisés.

La Régie des Eaux de Grenoble et la Ville de Grenoble sont favorable à l'aménagement d'un lieu d'accueil du public sur le site de la Rivoire sous réserve que les conditions de préservation et d'exploitation de la ressource en eau soient respectées. Une attention particulière doit être apportée sur les risques de pollution dans les périmètres de captage.

6.3.1.3 Tourisme – réseaux d'informations

En termes de bassin touristique, le projet d'aménagement du site de la Rivoire (et la RNR) se rattache au Sud Grenoblois, voire à la région Grenobloise. Les réseaux de diffusion de l'information (offices du tourisme, syndicats d'initiative) sont cohérents et éprouvés, tout particulièrement pour le tourisme liés à la Nature, très fortement représenté dans cette région.

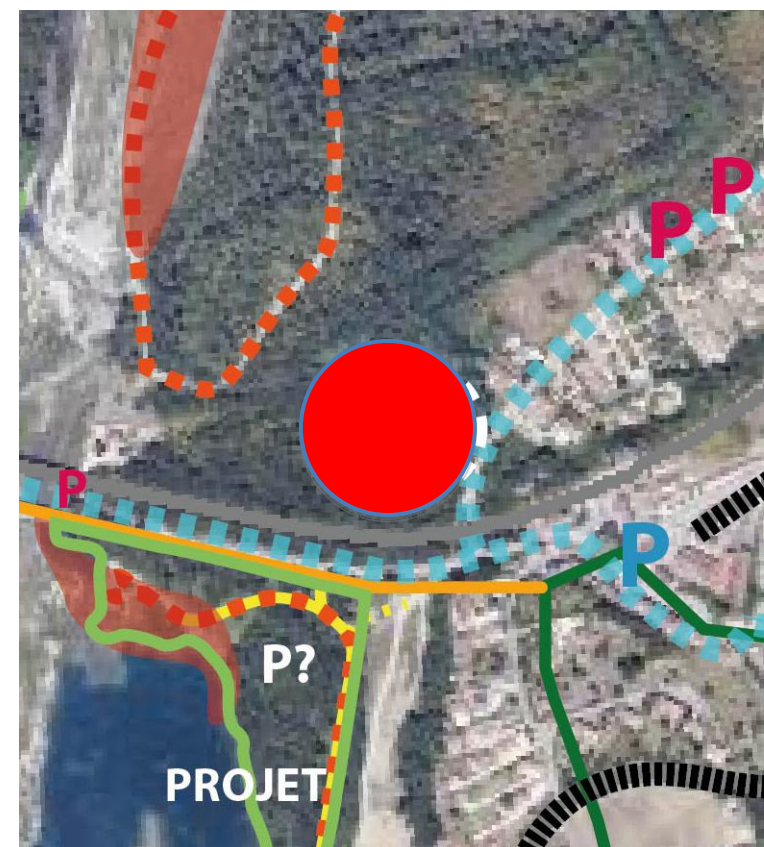
Localement, le point d'information touristique est le hall de la gare, point d'accueil du train touristique de La Mure. Si la fermeture du train se prolonge, un nouveau point de diffusion de l'information touristique locale sera à définir (par exemple mairie de St Georges de Commiers, ou reporté sur Vif).

6.3.1.4 Le projet de plan d'eau de Saint-Georges de Commiers

La commune de St Georges de Commiers a porté un projet de plan d'eau de baignade, au Nord du site (signalé sur les cartes, accès par la rue des Isles). Ce projet devait ramener au respect de la réglementation une partie des usages de baignade des rives du Drac.

Ce projet est actuellement suspendu. Comme ce projet a fait partie des objectifs du plan de sécurisation active du Drac, ses principales caractéristiques sont rappelées ci-après.

Son objectif maximal d'accueil était de 500 usagers/jour (contraintes techniques de plan d'eau de baignade). La principale référence dans ce domaine et ces proportions est la baignade de Combloux (piscine « biologique » de type Biotech de 1700 m² de surface de baignade, environ 10 ans d'exploitation).



Les accès probables au site de la Rivoire et au projet de plan d'eau de baignade sont distants d'environ 400 m.

Les itinéraires d'accès aux deux projets depuis la gare de St Georges de Commiers comportent un tronc commun de 250 m (de la gare à la rue des Isles).

Les synergies entre les deux projets seraient évidentes, néanmoins :

- Il y aurait une divergence sensible des publics « sentiers naturalistes » et « plan d'eau de baignade » ;
- Le public recherchant la tranquillité et le cadre naturel continuerait de préférer les rives du Drac ;
- Le projet d'aménagement du site de la Rivoire pourrait chercher à bénéficier d'un éventuel stationnement sur site du projet de plan d'eau ;
- A l'inverse, il serait prévisible qu'une création de stationnement libre sur le site de la Rivoire draine un excédent de fréquentation du projet de plan d'eau. En regard de ce projet, il est donc fortement déconseillé de réaliser une aire de stationnement libre sur le site de la Rivoire.

6.3.1.5 Le projet de déviation routière de la RD529

Un projet d'amélioration du réseau départemental des routes touche la commune de St Georges de Commiers et aura un impact certain sur le projet d'aménagement du site de la Rivoire. Les principaux points intangibles à ce jour sont :

- Projet à 15-20 ans ;
- Risque de toucher la parcelle du projet ;
- Possibilité d'un rond-point qui pourrait desservir le projet de la Rivoire ;
- Augmentation prévisible de la nuisance sonore sur le site.

Ce projet routier peut impacter le projet d'aménagement du site de la Rivoire, mais ne peut le remettre en cause, en particulier en regard de sa programmation à 15-20 ans.



6.3.1.6 L'évolution de la fréquentation à l'échelle de la réserve naturelle du Drac

Dans le cadre du plan de sécurisation active du lit du Drac (BURGEAP-Jean Bertrand Consultant, 2010), il est envisagé de rouvrir sous condition l'accès au lit du Drac. Cet accès serait limité à la rive droite sur le site de la Rivoire et certains sentiers pré-identifiés.

A ce jour, dans l'attente de la remise en eau du Drac, ce plan n'est pas mis en œuvre.

Dans ces conditions, l'aménagement de la rive droite du Drac sur le site de la Rivoire qui sera proposé dans les phases ultérieures de l'étude ne peut rester qu'hypothétique.

6.3.2 L'offre de pédagogie de l'environnement dans la région grenobloise

6.3.2.1 Contexte

Le département de l'Isère possède un potentiel considérable en matière de découverte de l'environnement par le public, parce qu'il réunit plusieurs caractères : milieux naturels très riches, forte densité de population, fréquentation touristique...

Les espaces naturels constituent le support de pratiques sportives répandues et dynamiques : randonnée, ski, alpinisme, spéléologie, etc.

Les activités de découverte de la nature proprement dites font l'objet de différents équipements¹ :

- Maisons du parc national des Ecrins (Bourg d'Oisans, Entraigues) : muséographie, animations,
- Grottes de la Balme : présentation de la faune cavernicole,
- Grotte de Choranche : présentation de la faune de la grotte et des milieux naturels de l'extérieur,
- Maison de l'eau de Pont-en-Royans : muséographie sur l'eau et sa préservation,
- Terre Vivante : visite autour du jardinage écologique, des aménagements des jardins en faveur de la biodiversité...,
- Musée d'histoire naturelle de Grenoble (collections minéralogiques et zoologiques),
- Musée des minéraux et de la faune de Bourg d'Oisans,
- CPIE du Vercors,
- Maison du patrimoine de Hières sur Amby : présentation du patrimoine naturel de l'Île Crémieu.

Un seul équipement de ce type s'inscrit dans le réseau des ENS ; il s'agit du gîte des Ecouges, dévolu à des activités éducatives encadrées.

Les Espaces Naturels Sensibles et les réserves naturelles proposent généralement au public des équipements plus modestes, en particulier sous la forme de sentiers pédagogiques : Montfort, Herrétang, étang de Lempis, Platière-Oves, jardin des tourbières au Grand Lempis, Luitel...

En outre, le département compte un réseau fourni d'animateurs nature, qu'il s'agisse des animateurs des équipements cités plus haut, du RENE de la FRAPNA, des animateurs agréés sur les ENS ou des accompagnateurs moyennes montagne.

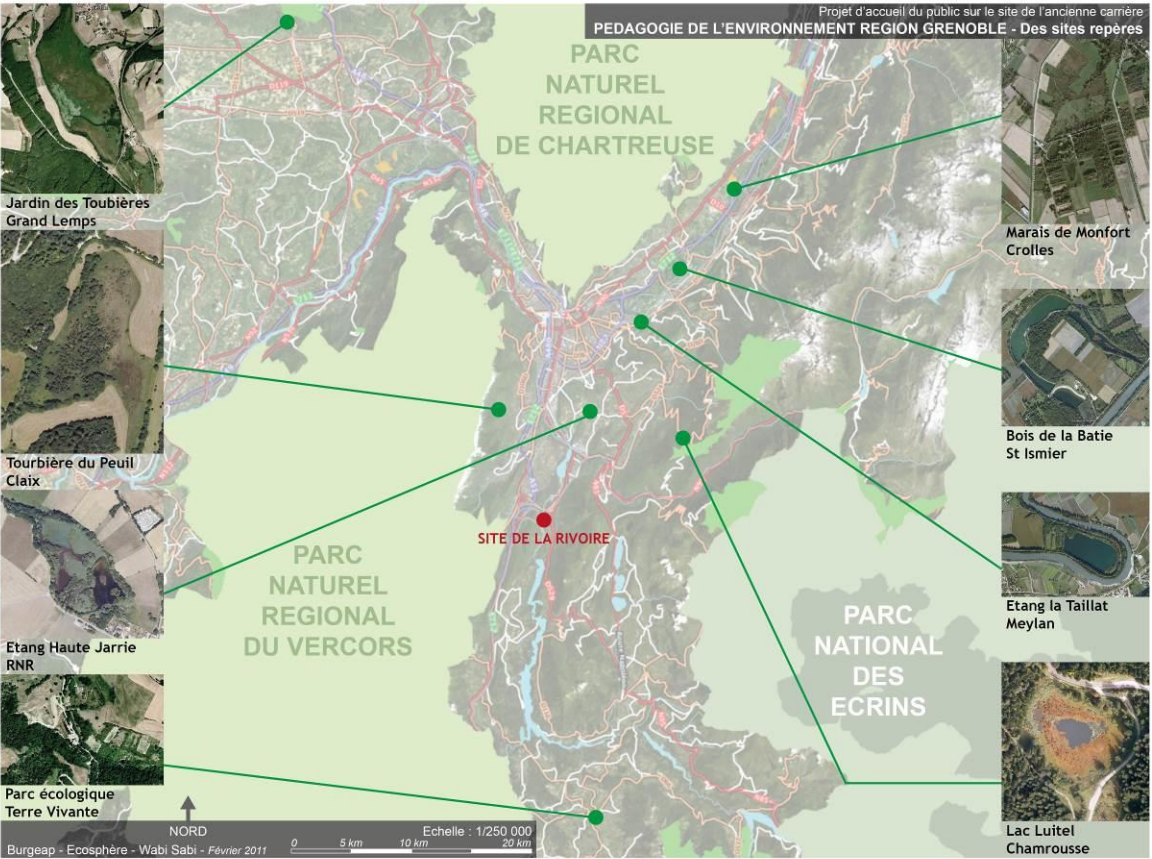
¹ Nous ne citons ici que les aspects de ces lieux liés à la problématique des espaces naturels

On peut considérer que l’offre iséroise de découverte est relativement riche, mais qu’elle reste limitée en regard des potentialités du département. Ainsi, l’Isère ne compte aucun site alliant muséographie centrée sur la biodiversité et découverte in situ, à l’instar d’équipements existants dans les départements voisins (maison du marais à Lavours -01, Ecopôle du Forez -42, maison des Ramières de la Drôme – 26, centre d’observation de l’île du Beurre – 69, etc.). Certains secteurs apparaissent pauvres en sites dévolus à la pédagogie de l’environnement : Chartreuse, Belledonne, Bièvre, etc.

Les ENS jouent un rôle important à l’échelle départementale en matière d’éducation à l’environnement, en particulier à travers les guides nature, En chemin sur les ENS et les différents sentiers de découverte. Comme les autres mesures dans ce domaine, ces actions restent relativement limitées, tant en nombre de personnes concernées ou de répartition géographique.

6.3.2.2 Analyse comparative

Le site de la Rivoire a été resitué sur une carte des grands intérêts touristiques naturels, parmi 8 sites comparables, ou dont la comparaison pouvait présenter un intérêt. Présentés sur les 2 cartes suivantes, chacun de ces sites est ensuite brièvement décrit.



❑ Jardin des tourbières, réserve naturelle du Grand Lemps

La réserve naturelle du Grands Lemps est interdite au public. AVENIR a créé à l’extérieur, à proximité immédiate, un sentier pédagogique présentant les différentes facettes du marais. Il s’agit d’un équipement moderne, accessible aux handicapés

❑ Marais de Montfort

Dans l’ENS départemental de Crolles, géré par AVENIR, a été créé un entier sur pilotis, accessible aux handicapés, présentant le milieu, sa faune (papillons Maculinea) et sa gestion.

❑ Bois de la Batie

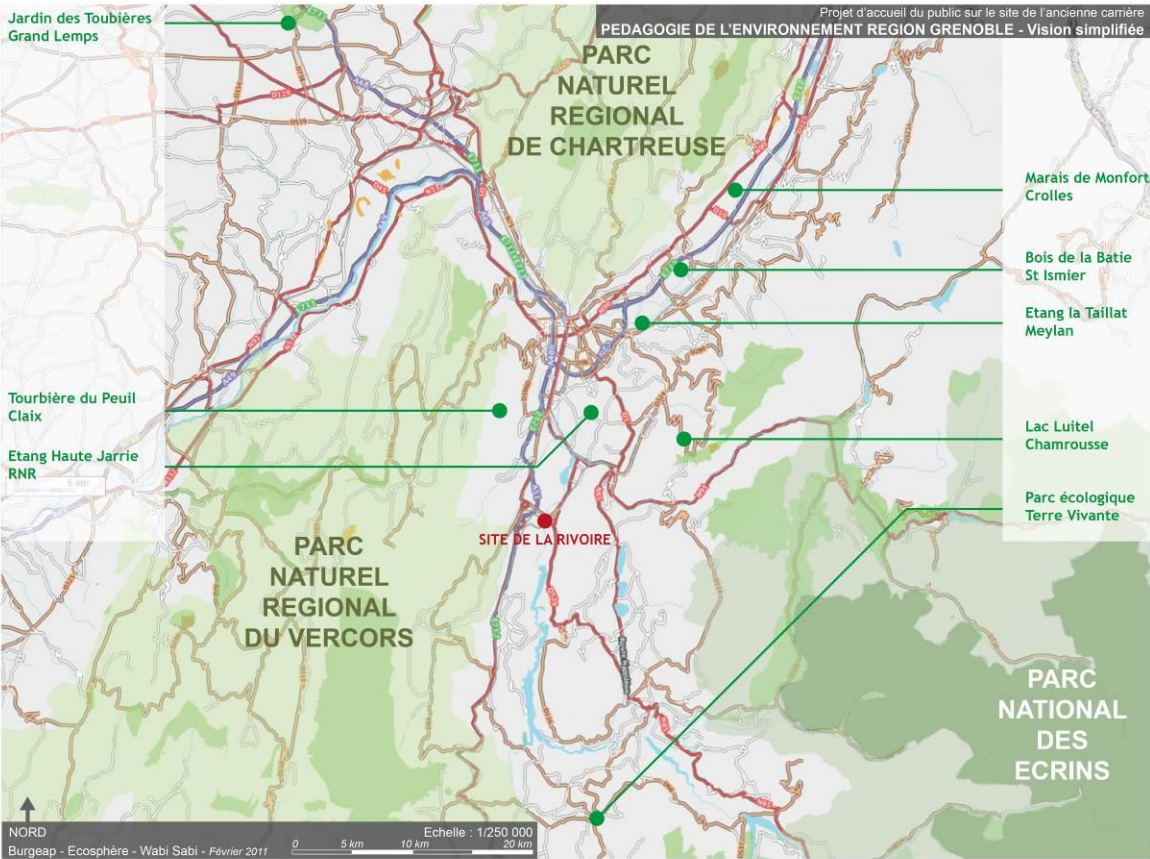
Une boucle de l’Isère a été coupée lors des travaux de rectification de la rivière. Cette boucle court-circuitée a été découpée en plusieurs plans d’eau. Une partie de la zone est aménagée en base de loisirs. Le bois de la Battie correspond à un ENS départemental, géré par le Conseil général. Ce site possède un sentier de découverte, quelques équipements (verger, préau, palissades d’observation). Ce site déjà ancien mériterait sans doute une requalification.

❑ Boucle de la Taillat à Meylans

Ce site correspond à un plan d’eau de carrière, dévolu aux loisirs et possédant une petite zone de découverte de la nature.

❑ Etang de Haute-Jarrie

Cette réserve naturelle volontaire possède un sentier de découverte.



❑ Tourbière du Peuil à Claix

La tourbière du Peuil est un site remarquable au pied des falaises du Vercors. Cet ENS départemental possède un sentier de découverte léger. Le Conseil général projet de faire de ce site un lieu important en matière de découverte de la nature grâce à son intérêt, sa proximité de Grenoble et à la présence d'un bâtiment intéressant.

❑ Parc écologique Terre Vivante

Ce centre privé présente les techniques de l'écologie dans la construction et le jardinage (sentiers, expositions...).

❑ Lac Luitel à Chamrousse

Cette réserve naturelle nationale, gérée par l'ONF, possède un petit sentier de découverte, partiellement sur pilotis.

6.3.2.3 Conclusion

Resitué dans l'offre locale, le projet du site de la Rivoire présente un intérêt certain, il faudra néanmoins veiller à bien rester centré sur une vocation naturaliste, les activités de détente généralistes induisant fréquemment une dégradation des sites, et des problèmes de gestion.

6.4 Synthèse des enjeux en matière d'accueil du public

6.4.1 Zonage du site

En combinant la maîtrise foncière, le projet de nouvel arrêté, et les unités paysagères, on peut définir 3 zones d'intérêts pour l'aménagement du site, décrits sur la carte ci-dessous.

6.4.2 Le potentiel pédagogique

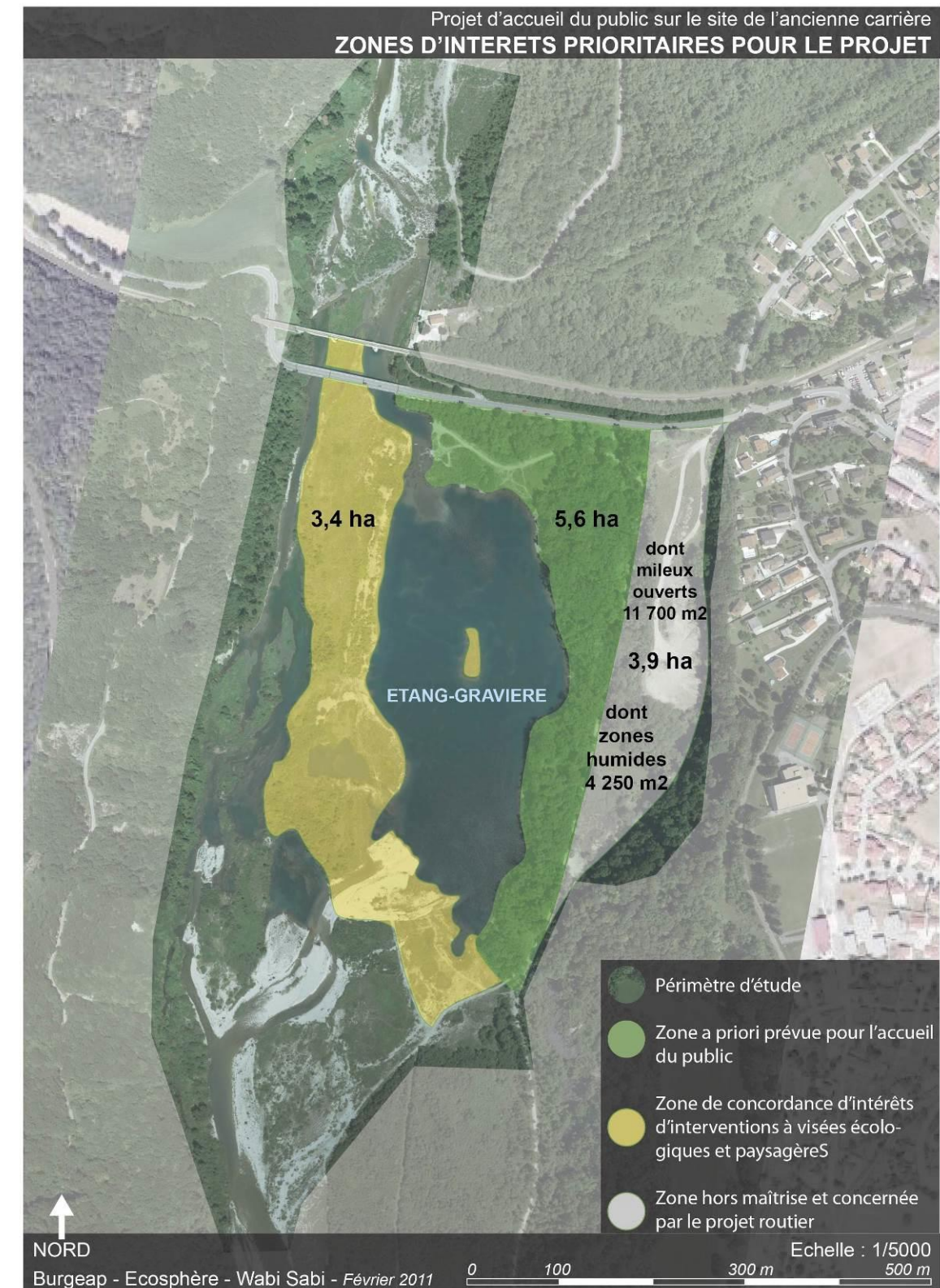
Sans hiérarchie (complexe et peu intéressante en stade diagnostic), voici la liste des points d'intérêts pédagogiques et d'interprétations

PERCEPTIONS PAYSAGÈRES

- Vues sur le Drac actif (extrémités Nord et Sud du site)
- Lecture du paysage depuis le haut – hors site, lien avec le réseau de sentiers.

PERCEPTIONS D'AMBIANCES RAPPROCHÉES

- Mares aux eaux bleues - à observer de loin ou(et) à créer.
- Lit du Drac actif (grève de galets, inule)
- Clairières – à créer
- mares eutrophes - à aménager.
- « cascades et coteaux »
- Variété des formations végétales (sec-humide, eutrophe-oligotrophe, alluvial-collinéen)
- Molinies – grandes stations monospécifiques hors site le long de la piste au Sud.
- Bouleaux blancs sur schistes noirs - hors site le long de la piste au Sud.



PERCEPTIONS PONCTUELLES

- Vieux arbres – contraintes de sécurité
- Végétaux typiques des diverses formations présentes (sec-humide, eutrophe-oligotrophe, alluvial-collinéen)
- Castor
- Géologie, les galets

PATRIMOINE HUMAIN

- L'hydroélectricité
- Témoins de l'exploitation de la carrière

6.4.3 Les contraintes

6.4.3.1 Configuration générale du site

La surface et la diversité limitées du site par rapport à la réserve la réserve impliquent d'ouvrir le site sur l'extérieur.

6.4.3.2 Sécurité

Du point de vue de l'eau, l'ouverture au public sera assortie d'une interdiction formelle de la baignade (rappelée en sus de l'ensemble de la réglementation liée à l'arrêté préfectoral).

Du point de vue de la route départementale, le trajet de la gare au site devra être sécurisé selon un projet concerté avec le service départemental des routes et la commune de St Georges de Commiers. Il comportera a minima un linéaire de lisse d'accotement et un passage protégé (et réfection de l'existant au niveau de la gare)

Du point de vue des risques naturels, la présence dans le boisement de nombreux grands arbres à bois tendre est un risque notable. Ces arbres ont été relevés dans le cadre de l'étude du patrimoine naturel. Le projet devra :

- préconiser un diagnostic précis, et des actions de sécurisation (élagage, abattage si robinier, transformation en chandelle pour les plus risqués, simplification de chablis, etc)
- prévoir des circulations les plus courtes possibles en espaces boisées, et qui éviteront au maximum les implantations à moins de 20 m des vieux arbres.

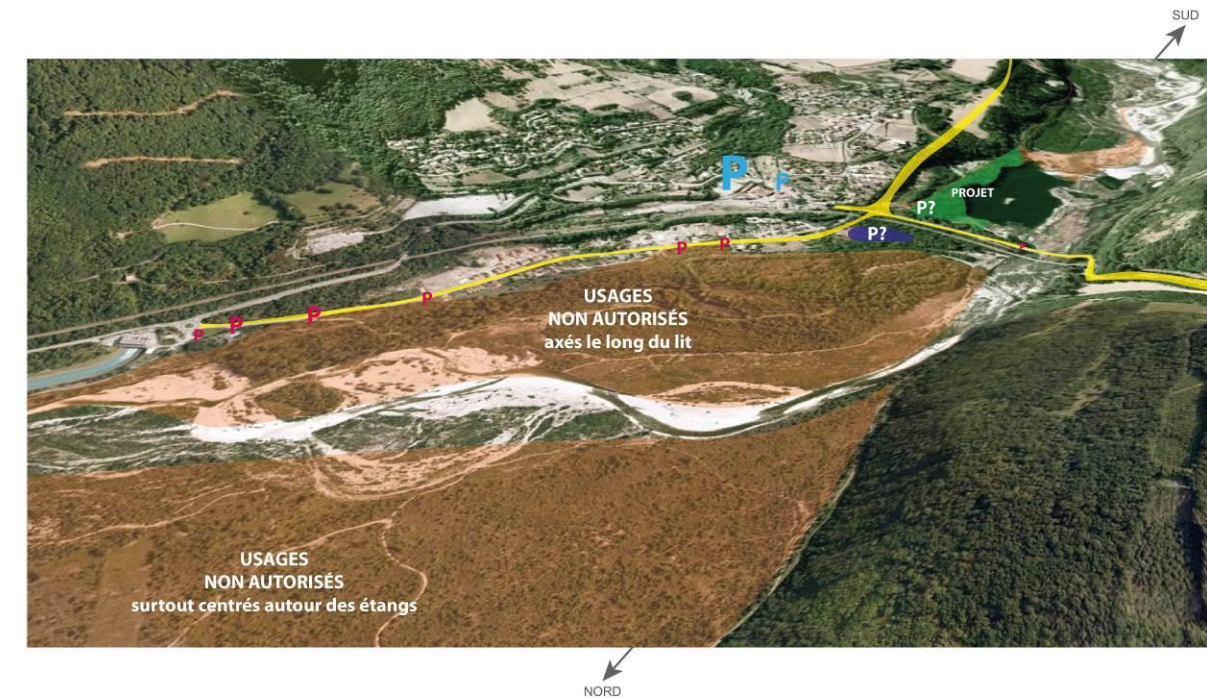
6.4.3.3 Bruit

A ce jour, il n'existe pas de données sur le bruit publiée par la Préfecture sur le site de la Rivoire.

6.4.3.4 Pratiques et ergonomie

Le faible niveau de pratique actuelle du site est un atout pour sa vocation naturaliste. Au vu des fréquentations environnantes, il faudra être très prudent vis à vis de tout projet de stationnement, afin de ne pas prendre le risque d'induire une augmentation forte des usages.

En particulier, le risque de drainage ou d'extension d'une partie de la fréquentation de la rue des Isles devra être évité. La vue aérienne ci-dessous, inclinée vers le Sud avec Chasse-Barbier au premier plan, révèle clairement la situation protégée du site à immédiate proximité d'usages fort de baignade.



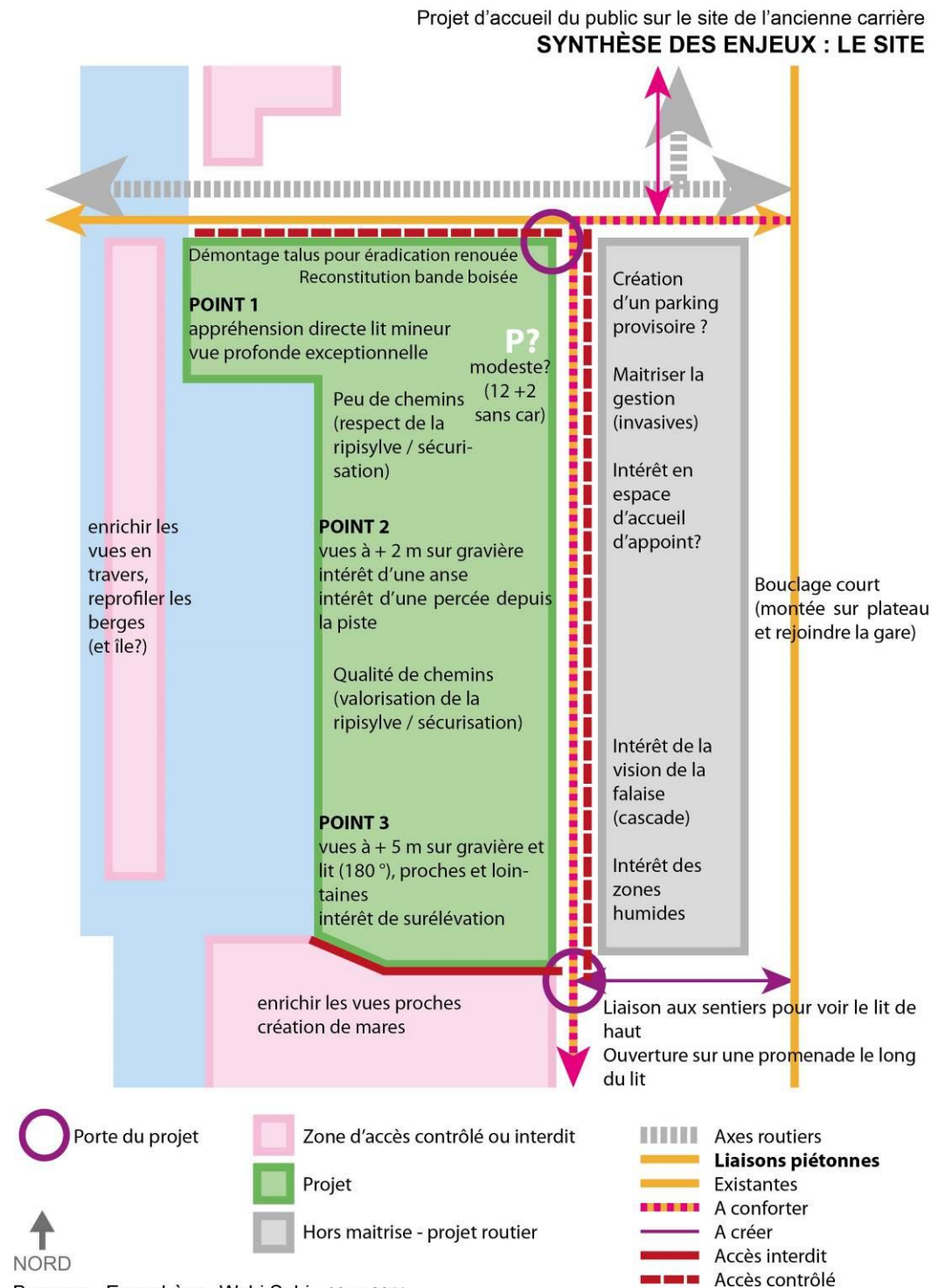
Burgeap - Ecosphère - Wabi Sabi - Mars 2011

L'accessibilité est globalement satisfaisante pour un aménagement naturaliste (stationnement possible à 250 m), mais nécessite une concertation vis à vis de l'accessibilité des personnes en situation de handicap et un minimum d'aménagement de la Gare de St Georges à l'accès Nord du site :

- Un stationnement limité d'accès restreint, technique et handicapés
- Sécurisation rive de RD et traversée de RD, pour tous, renforcé pour accessibilité des personnes en situation de handicap.

6.4.4 Vision synoptique

Le plan schématique ci-dessous offre une vision globale synthétique des opportunités et contraintes en termes d'aménagement.



7. Documents de référence

7.1 La Directive Cadre Européenne sur l'Eau

7.1.1 Généralités

La Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

La Directive Cadre sur l'Eau donne la priorité à la protection de l'environnement. Elle vise à ce que les eaux superficielles et souterraines atteignent un bon état général dans un délai de 15 ans, soit en 2015. Une certaine souplesse est cependant prévue et un report d'échéance reste possible.

Ces objectifs seront atteints en réduisant ou en interdisant le rejet de certaines substances (principalement des métaux lourds, ou des substances chimiques de type hydrocarbures).

L'autorité compétente pour l'application des Directives est le Préfet coordinateur de bassin. Les instances de bassin conservent leurs responsabilités opérationnelles (programmes pluriannuels d'intervention des agences de l'eau) et leurs responsabilités planificatrices (élaboration des SDAGE). Le SDAGE devient le plan de gestion prévu par la Directive. Elaboré et adopté par le comité de bassin, il continue d'être approuvé par le préfet coordinateur de bassin. L'élaboration et l'adoption du programme de mesures, essentiellement de nature réglementaire dépendent soit du niveau national soit du préfet de bassin.

La Directive comporte 4 orientations majeures :

- l'objectif de « bon état écologique des masses d'eau »,
- la systématique de l'approche et de la gestion par bassin hydrographique (district hydrographique),
- l'unicité de la ressource en eau : eaux de surface et eaux souterraines,
- la prise en compte du recouvrement des coûts : « faire payer l'eau à son prix ».

La date d'échéance finale d'obtention de l'objectif général de bonne qualité des masses d'eau est octobre 2015, sauf si des raisons d'ordre technique ou économique justifient que cet objectif ne peut être atteint. Cet objectif de bonne qualité est en cours de traduction en France (Agences de l'Eau/DREAL) en termes physico-chimiques, biologiques et physiques, en utilisant le nouveau système d'évaluation de la qualité (SEQ). Au titre de la révision du SDAGE, il est prévu une révision des objectifs de qualité en 2008.

Les principales échéances fixées par la DCE sont :

- l'élaboration d'un état des lieux : un avant-projet d'état des lieux a été validé en juillet 2004 ;
- l'élaboration d'un plan de gestion d'ici 2009, qui fixera les objectifs à atteindre pour 2015. En France, le plan de gestion consistera en une modification et une approbation du SDAGE;
- l'élaboration d'un programme de mesures à définir d'ici 2009.

La DCE confirme et renforce les principes de la gestion de l'eau en France : gestion par bassin versant, gestion équilibrée de la ressource en eau et participation des acteurs. Elle va plus loin en introduisant trois notions majeures :

- la fixation d'objectifs de résultats environnementaux,
- la prise en compte des considérations socio-économiques,
- la participation du public.

Une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau, ou un lac, un étang, une portion d'eau côtière, tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères, d'une taille suffisante tout en présentant des caractéristiques biologiques et physico-chimiques homogènes. Tant du point de vue qualitatif que quantitatif, une masse d'eau comporte un objectif de gestion déterminé. La masse d'eau est donc à la fois l'unité de description du district et la maille d'analyse de l'atteinte ou non des objectifs fixés par la directive.

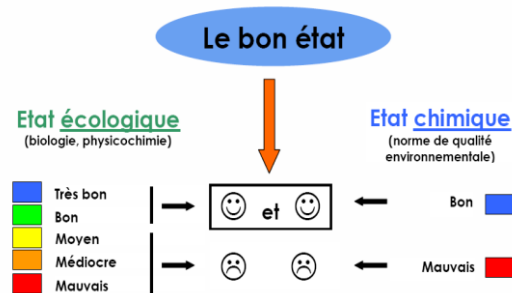
Le Drac, de l'aval du barrage de Notre Dame de Commiers jusqu'à la Romanche, est une masse d'eau superficielle, n°FR-DR337. Les objectifs des masses d'eau sont :

- Objectif d'état écologique : bon état – Echéance 2015
- Objectif d'état chimique : Echéance 2015
- Objectif de bon état : Echéance 2015

Cette masse d'eau est en relation avec la **nappe des alluvions de l'Y grenoblois Isère-Drac-Romanche** qui est une masse d'eau souterraine, n°FR-D0317a. Elle a pour objectif :

- Objectif d'état quantitatif : Bon état (Echéance 2015)
- Objectif chimique : Bon état (Echéance 2015)
- Objectif global de bon état : Echéance 2015

La masse d'eau FRDR337 – Le Drac de l'aval de Notre Dame de Commiers à la Romanche, a été identifiée comme masse d'eau naturelle mais doit faire l'objet d'acquisition de données supplémentaires, pour confirmer ou non ce statut lors du plan de gestion suivant. Cette masse d'eau est identifiée dans le tableau des objectifs par un "*".



Le bon état des masses d'eau superficielles dépend de plusieurs compartiments :

- **L'atteinte du bon ou du très bon état écologique.** Dans ce compartiment il est distingué l'état biologique de l'état physico-chimique :
L'état biologique est basé sur la qualité de la faune aquatique défini par rapport au calcul des indices IBGN, IBD et IPR.
La qualité de certains paramètres physico-chimiques qui supportent la biologie, soit : le bilan oxygène, la température, les nutriments, l'acidification, la salinité, les polluants synthétiques spécifiques et les polluants non synthétiques spécifiques.
- **L'atteinte du bon état chimique** ; il est fixé par rapport à une liste de 41 substances polluantes et dangereuses pour lesquelles il a été défini des seuils maximum à ne pas dépasser.

Les compartiments « état morphologique » ou « continuité biologique » n'interviennent pas directement dans la définition du bon état (cf. Annexe V de la Directive). Par contre, l'analyse de ces compartiments peut mettre en évidence les altérations que subissent les milieux et donc les milieux biologiques. Ainsi, on peut alors utiliser la « restauration morphologique » ou la « restauration de la continuité écologique » comme outil pour aider à l'atteinte du bon état.

Le tableau suivant résume la situation du cours d'eau.

TABLEAU 18 : DCE – OBJECTIFS DE BON ÉTAT ET ÉCHÉANCES PAR MASSE D'EAU

Sous bassin versant : ID_09_03		Drac aval				
Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Catégorie	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	Objectif de bon état
			Etat	Echéance	Echéance	Echéance
FRDR337 *	Le Drac de l'aval de Notre Dame de Commiers à la Romanche	Cours d'eau	bon état	2015	2015	2015

7.2 La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) et le Code de l'Environnement

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) et le Code de l'Environnement sont présentés conjointement puisque plusieurs articles de la LEMA et des lois antérieures ont été codifiées dans le Code de l'Environnement.

7.2.1 La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

Après la loi sur l'eau de 1964 qui instaura le système des agences de l'eau, et celle de 1992 qui fit naître les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), la nouvelle loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 doit notamment permettre d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre Eau de l'Union Européenne, en particulier le bon état pour toutes les eaux d'ici 2015.

Les principales dispositions de la LEMA, retranscrites dans le Code de l'Environnement ont pour objet une gestion « équilibrée et durable de la ressource en eau » et « cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique ». Le changement climatique risque en effet d'accentuer les phénomènes extrêmes, c'est à dire les crues et les étiages, ainsi que les risques qui en découlent pour la vie économique et l'équilibre des ressources en eau.

De nouveaux aménagements hydrauliques et l'entretien régulier des milieux aquatiques sont devenus un enjeu pour le respect des objectifs de la directive-cadre sur l'eau (DCE) et pour la prévention des inondations.

La LEMA permet les mesures suivantes :

- regroupement de l'ensemble des éléments nécessaires à l'instruction des dossiers « entretien des milieux aquatiques » dans des rubriques de la nomenclature « eau »,

- délivrance d'une autorisation pluriannuelle (cinq ans, voire plus) au titre de la loi sur l'eau pour un plan de gestion établi à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Ensuite, annuellement, un simple rapprochement du gestionnaire avec le service chargé de la police de l'eau sera suffisant pour caler les interventions annuelles. Ce plan de gestion pourra faire l'objet d'adaptations, notamment pour prendre en compte des interventions ponctuelles non prévisibles rendues nécessaires à la suite d'une crue ou de tout autre événement naturel majeur, ainsi que toute opération s'intégrant dans un plan d'action et de prévention des inondations.
- organisation des structures maîtres d'ouvrage à la bonne échelle pour :
 - adapter l'aire géographique de compétence de la structure maître d'ouvrage aux enjeux et aux actions à mettre en œuvre (bassin versant), de façon à ce qu'elle ait la légitimité à agir sur un territoire donné, les moyens financiers adéquats et la possibilité de se doter de moyens en personnel.
 - inciter la création de structures de maîtrise d'ouvrage publiques (structures de coopération intercommunale, syndicats mixtes, EPTB, ...).
 - faciliter la mise en place de schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) (simplification des procédures, adaptation de leur contenu aux exigences de la directive cadre sur l'eau, enjeux décisionnels, tout ou partie d'un SAGE rendu opposable au tiers).
 - Enfin, après la loi n°2005-781 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, adoptée le 13 juillet 2005, qui voulait tendre à la réduction de l'impact environnemental de la consommation énergétique, à l'optimisation de l'utilisation du potentiel hydraulique, et à faciliter des procédures pour autoriser à utiliser l'énergie hydraulique sur des ouvrages existants déjà autorisés au titre de la loi sur l'eau, la nouvelle loi sur l'eau :
- fait obligation, à compter du 1er janvier 2014, des règles du 1/10^e pour les débits réservés (sauf cas particuliers : 1/20^e pour les ouvrages de chaînes hydroélectrique à énergie placée, ce qui est le cas du Drac aval) ;
- assouplit la réglementation actuelle sur les « débits réservés » en offrant la possibilité de passer à la notion de « régime réservé » : possibilité de variations des valeurs du débit minimal à respecter dans les cours d'eau au droit d'un ouvrage au cours de l'année ;
- permet d'appliquer un débit réservé inférieur sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau dits à « fonctionnement atypique » (exemple : secteurs de cours d'eau où les retenues hydroélectriques constituent une chaîne en cascade).

7.2.2 Le Code de l'Environnement

Plusieurs articles du Code de l'Environnement sont en lien direct avec les problématiques de la présente étude.

(1) Lorsque les installations, ouvrages, travaux ou activités liés à un ouvrage sont définitivement arrêtés, le propriétaire remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée à l'objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau (L 214-3-1 du Code de l'Environnement). Cet objectif est décliné par l'article L211-1 : la gestion équilibrée de la ressource en eau doit également permettre de satisfaire ou concilier, les exigences des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

(2) Le Programme de Mesures du projet de SDAGE 2009 met en avant la nécessité de rétablir la continuité écologique. A cet effet, la traduction de la LEMA dans l'article L 214-17 du Code de l'Environnement a initié une réforme du classement des cours d'eau en l'adaptant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau et en remplaçant les deux anciens classements suivants :

- « rivières réservés » au titre de l'article 2 de la loi de 1919 qui interdisait la construction de nouveaux obstacles,
- « rivières classées » au titre de l'article L 432-6 qui obligeait l'équipement de passes à poissons afin d'assurer la continuité écologique.

Cette révision, qui doit être achevée au 1er janvier 2014, se fait à l'échelle du bassin mais passera par une concertation locale sous l'égide des préfets de départements.

L'article L 214-17 du CE précise que l'autorité administrative établit pour chaque bassin :

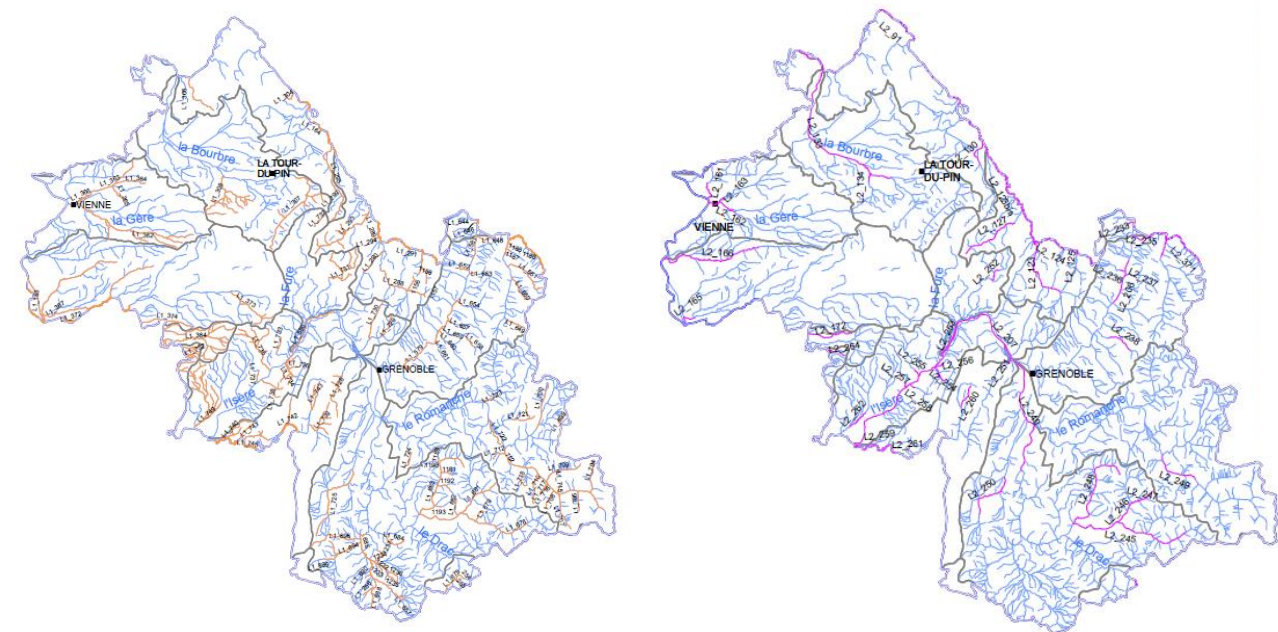
- Une liste de cours d'eau (« liste 1 »), ou parties de cours d'eau parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. A cette liste correspond le principe de non dégradation de l'état actuel.
- Une liste de cours d'eau (« liste 2 »), ou parties de cours d'eau parmi lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Les ouvrages existants devront être mis en conformité dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté de classement (prévu fin 2011).

La procédure de classement doit se dérouler selon le calendrier suivant :

- Avril 2010 - octobre 2010 : concertation locale aboutissant à un avant projet de liste de cours d'eau à classer transmis par le préfet de département au préfet de bassin.
- Novembre 2010-janvier 2011 : harmonisation des propositions départementales au niveau du bassin par la Commission Administrative de Bassin.
- Février 2011-mai 2011 : étude de l'impact de ce classement.
- 2011-2012 : consultation des collectivités locales.
- 2012-2013 : consultation du comité de bassin et arrêté du préfet de bassin.

Enfin les cours d'eau classés en liste 1 et 2 constitueront la base de la future trame bleue définie dans le cadre du Grenelle (II) de l'Environnement.

Il est prévu que le Drac aval soit classé en Liste 2.



(3) Le respect des débits réservés lié au seuil de la Rivoire et de ND de Commiers (Art. L214-18 du Code de l'Environnement) est une problématique réel sur le Drac. Un travail est en cours pour la remise en eau du Drac aval qui subit de nombreux à sec.

(4) Enfin, le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, modifiant le Code de l'Environnement, amène à classer les barrages et digues de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, selon des classes A, B, C ou D.

Ainsi, les ouvrages dont la hauteur est supérieure ou égale à 2 m, seront classés à court terme par arrêté préfectoral dans la classe D.

Le Préfet peut demander sur le sur-classement en classe C en cas d'enjeux particuliers en amont ou en aval (volume d'eau stocké, activité de loisir, population comprise entre 10 et 1000 habitants dans la zone à enjeux en cas de rupture de l'ouvrage).

Les propriétaires de ces ouvrages sont tenus de mettre à disposition des services d'Etat :

- Un dossier d'ouvrage et registre de l'ouvrage,
- Des consignes de gestion écrites,
- En cas de surclassement en catégorie C, le propriétaire est également tenu de faire réaliser périodiquement une auscultation de l'ouvrage, un rapport de surveillance et une visite technique approfondie.

7.3 Le S.D.A.G.E. 2010-2015

7.3.1 Les orientations fondamentales

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE 2010-2015) a été approuvé le 16 octobre 2009. Il s'appuie sur 8 orientations fondamentales définies comme suit :

- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- OF 3 Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- OF 4 Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau,
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- OF 6 Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques,
- OF 7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- OF 8 Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau ; des stratégies d'actions à adapter pour prendre en compte les spécificités des différents milieux.

A sein de ces grandes orientations fondamentales, plusieurs objectifs et mesures sont proposés afin de tendre vers les objectifs fixés par la DCE. Dans le cas de la présente étude, seules quelques mesures inscrites aux orientations fondamentales (programme 2010 – 2015) nous intéressent. Les enjeux et objectifs et ces dernières orientations fondamentales sont décrits ci-après.

- OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

La non dégradation de l'état des milieux aquatique est un **objectif environnemental majeur** de la directive cadre sur l'eau (art.4.1) et devient un principe sur lequel repose la gestion équilibrée et durable des milieux et de la ressource, en synergie avec les principes de prévention (OF n°1), de préservation et de précaution (Charte de l'environnement, art.2 et 5). La dégradation d'une masse d'eau n'est en effet pas compatible avec les principes généraux de la directive cadre sur l'eau.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Préserver la fonctionnalité et l'état des milieux en très bon état ou en bon état,
- Ne pas accentuer le niveau des perturbations subies par les milieux qui présentent un état dégradé,
- Préserver les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques et ne pas compromettre l'équilibre quantitatif des milieux aquatiques,
- Ne pas compromettre l'intégrité des zones définies comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable,
- Préserver la santé publique,
- Intégrer le nécessaire respect des objectifs environnementaux dans les politiques d'aménagement du territoire et de développement économique,
- Intégrer le principe de non dégradation dans la définition des politiques reposant sur des usages nouveaux ou en développement : neige artificielle, biocarburants, hydroélectricité etc,
- Anticiper et gérer les pollutions chroniques et accidentelles.

Un renforcement du suivi de l'impact des aménagements permettra de mieux connaître leur incidence à long terme sur les milieux aquatiques et de mieux anticiper le principe de non dégradation pour les nouveaux ouvrages.

Remarque : Orientation fondamentale d'ordre générale applicable à tous les bassins versants de RM&C.

- OF 3 Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux

La directive cadre privilégie une approche plus globale, intégrant les trois dimensions du développement durable - sociale, économique et environnementale -, à laquelle adhère la majorité des acteurs.

Le projet environnemental étant ambitieux, se pose bien entendu la question de la faisabilité économique et de l'acceptabilité sociale. Aussi il importe d'établir un plan de gestion qui prenne en compte les réalités économiques et sociales du bassin. Il s'agit donc d'examiner la capacité contributive des acteurs à supporter les coûts nécessaires à l'atteinte des objectifs, d'évaluer également les bénéfices attendus et coûts évités, et bien sûr d'intégrer une vision à long terme sur l'évolution socioéconomique du bassin.

Dans ce cadre, le SDAGE incite au développement de stratégies de financement optimisées privilégiant les synergies entre les différents acteurs.

En outre, il est opportun que la politique de l'eau étayée d'une analyse socio-économique approfondie se développe plus systématiquement à des niveaux de projets locaux.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Disposer d'un observatoire des coûts opérationnel dès la fin 2009.
- Chaque nouveau SAGE contient un volet socio-économique.
- Améliorer la récupération des coûts en veillant à une répartition équitable des charges.

- **OF 4 Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau**

Le bassin Rhône Méditerranée est couvert à environ 70% par des démarches de gestion locale de l'eau par bassin versant. Il est aussi marqué par un développement de l'urbanisation et d'activités économiques générant des impacts importants sur les milieux aquatiques, parfois même irréversibles.

La cohérence entre les démarches d'aménagement du territoire et les politiques locales de l'eau apparaît donc comme étant un enjeu essentiel qui nécessite le renforcement de la concertation entre les acteurs de l'eau et hors eau, ainsi que le développement d'une vision prospective sur le plan socio-économique.

Ainsi, dans l'objectif de mettre en œuvre la gestion équilibrée de la ressource en eau et d'assurer la protection des milieux, il importe que les politiques d'aménagement du territoire et les projets prennent en compte le plus en amont possible les enjeux liés à l'eau et que les documents d'urbanisme notamment intègrent les préconisations du SDAGE (occupation des bassins versants, espaces de fonctionnalité des milieux...).

Enfin, le SDAGE invite à rechercher la cohérence entre les financements publics dans les domaines de l'eau et hors eau.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Avoir stabilisé d'ici 2015 un système institutionnel et financier qui garantisse la pérennité des structures de gestion de l'eau par bassin.
- Avoir mis en place d'ici 2015 un dispositif de gestion locale concertée de l'eau sur les territoires orphelins prioritaires.
- Toute procédure locale de gestion (SAGE, contrat de milieu...) intègre de façon systématique les objectifs du SDAGE.
- Quelques opérations exemplaires d'intégration des enjeux de l'eau dans des projets d'aménagement du territoire (urbanisme, gestion du foncier, financements...) sont menées et font l'objet d'une communication appropriée.

Remarque : Le bassin du n'est pas identifié comme bassin prioritaire nécessitant des mesures de gestion locale de l'eau et de cohérence d'aménagement.

- **OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**

• **OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle**

Depuis une dizaine d'années, des progrès ont été réalisés en matière d'assainissement collectif et industriel, ainsi qu'une réduction significative des flux polluants rejetés par les élevages.

Les efforts doivent cependant être poursuivis face à la croissance démographique, au développement touristique et urbain, et au retard dans la mise en conformité de grandes collectivités du bassin vis-à-vis des obligations de la directive eaux résiduaires urbaines (ERU).

La stratégie générale du SDAGE tient donc compte des progrès qui seront accomplis dans la lutte contre la pollution domestique d'ici 2015, avec l'achèvement de la mise aux normes des équipements. Des mesures complémentaires aux obligations réglementaires sont définies et adaptées pour les milieux fragiles ou subissant de fortes pressions.

Le SDAGE définit également des mesures visant les principales activités accidentogènes et les bassins versants particulièrement vulnérables aux pollutions accidentelles.

Enfin, dans le cadre du maintien du bon état, le SDAGE fixe des orientations devant pérenniser les acquis épuratoires en abordant la question de l'exploitation des ouvrages et du financement de leur renouvellement.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Pour mémoire, l'achèvement complet de la mise en conformité des systèmes d'assainissement des agglomérations de plus de 2000 EH avec la directive ERU dans les plus brefs délais ;
- La couverture générale du bassin en schémas directeurs d'assainissement et leur intégration dans les plans locaux d'urbanisme, ces schémas devant comporter un volet "pluvial" pour toutes les collectivités urbaines ;
- La couverture générale du bassin par des schémas départementaux de gestion des boues d'épuration et de matière de vidange ;
- La réalisation d'un plan d'intervention de bassin destiné à coordonner les plans départementaux pour les pollutions accidentelles majeures.

Remarque : Le Drac aval doit faire l'objet d'actions préparatoires pour le plan de gestion ultérieur.

• **OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques**

Bien qu'une baisse sensible des teneurs en phosphore ait été constatée du fait de la mise en œuvre des directives « nitrates » et « ERU » et du précédent SDAGE, l'eutrophisation persiste encore sur certains milieux du bassin, posant des problèmes parfois aigus.

En dégradant la biodiversité et en menaçant certains usages (baignade et tourisme associé, conchyliculture...), l'eutrophisation revêt donc des enjeux multiples : écologiques, sanitaires et économiques, nécessitant des interventions diverses.

La stratégie du SDAGE concernant l'eutrophisation consiste à :

- (1) Privilégier les interventions à la source ;
- (2) Intervenir à l'échelle du bassin versant, de façon coordonnée sur les différents facteurs de contrôle de l'eutrophisation : pollutions phosphorées et azotées (principalement d'origines agricole et urbaine), qualité physique des milieux, hydrologie ;
- (3) S'appuyer sur une meilleure connaissance des mécanismes de l'eutrophisation.

Dès le premier plan de gestion, des programmes d'actions ambitieux associant lutte contre les pollutions phosphorées, restauration physique des milieux, amélioration de l'hydrologie, et lutte contre les pollutions azotées (en milieu lagunaire), doivent être mis en œuvre sur les bassins prioritaires.

L'application du SDAGE devrait permettre de résoudre les problèmes d'eutrophisation en vue de l'atteinte du bon état pour une part des masses d'eau atteintes par les pollutions par l'azote et le phosphore.

Remarque : Le Drac aval n'est pas identifiés comme bassins prioritaires nécessitant des mesures de lutte contre l'eutrophisation.

• **OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses**

L'étendue de la contamination est variable selon les territoires et selon les substances : pollution quasi-générale dans les sédiments pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), contamination des sédiments par les polychlorobiphényles (PCB) pour le Rhône et d'autres cours d'eau, nombre limité de foyers de pollution ponctuelle bien identifiés, dépassements des normes de qualité dans le bassin pour quelques substances.

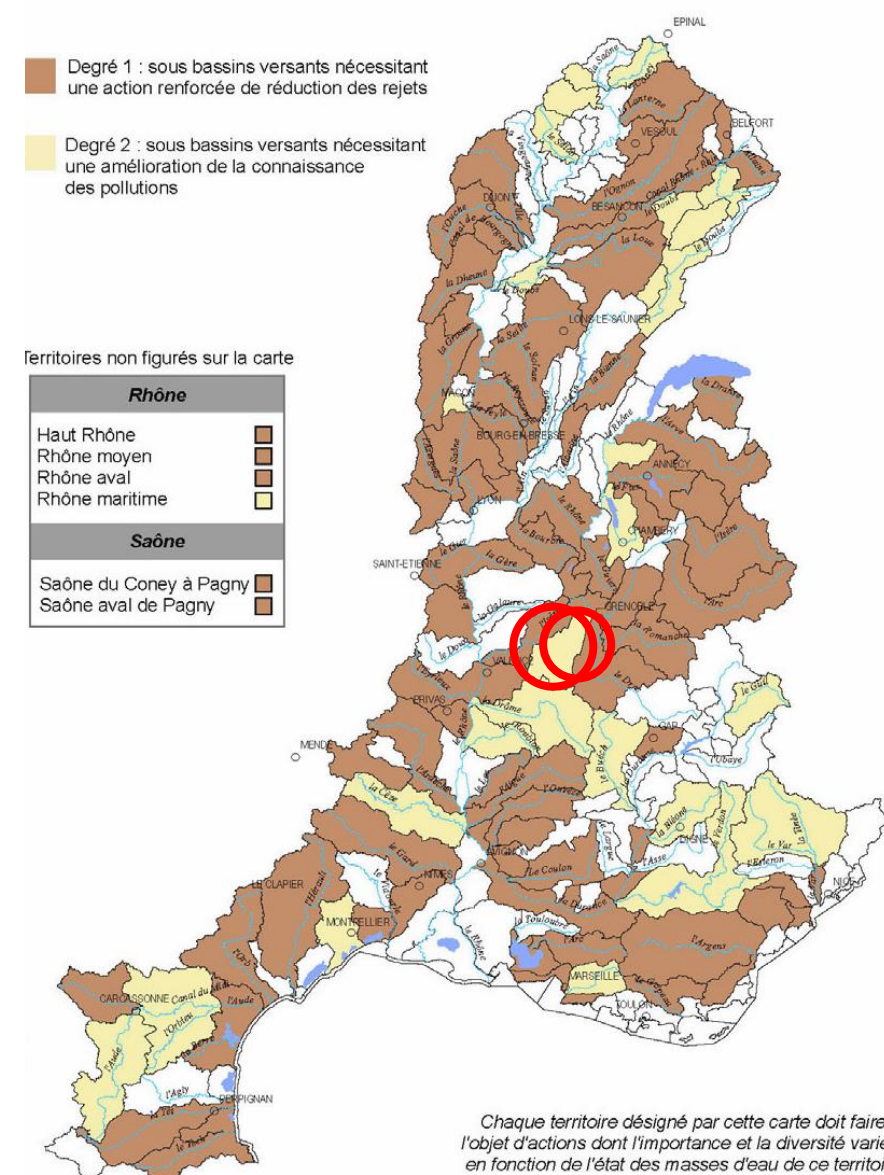
Il devient urgent d'engager des actions concrètes pour réduire ces contaminations qui concernent de nombreux acteurs. Les actions à mettre en œuvre au cours du SDAGE poursuivent deux objectifs :

- (1) Un objectif environnemental général visant l'atteinte du bon état chimique ;
- (2) Un objectif de suppression ou de réduction des rejets pour 41 substances.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Atteindre le bon état chimique pour l'ensemble des masses d'eau, à l'exception de celles listées en report de délai ;
- Réduire au minimum de moitié des rejets de substances dangereuses prioritaires devant être supprimées dans un délai de 20 ans. Pour ces substances, les émissions seront supprimées ou réduites dans un nombre suffisant d'établissements pour atteindre l'objectif national de réduction d'au minimum 50% des rejets connus d'ici 2015. Par ailleurs, les nouveaux rejets de ces substances ne sont pas autorisés ;
- Sur les secteurs identifiés en bassins de degré 1 (Cf. Carte ci-dessous) où les normes de qualité environnementales ne sont pas respectées ou sont compromises par des flux de polluants élevés, réduire significativement les rejets individuels pour les substances concernées de manière à garantir le respect des NQE ;
- Réduire les émissions dans un nombre suffisant d'établissements de manière à contribuer à l'objectif national de réduction de 30% des rejets de substances prioritaires et de 10% des rejets des substances pertinentes au titre du programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses ;
- Respecter les valeurs limites d'émission préconisées par le protocole tellurique de la convention de Barcelone ;
- Interdire et limiter les introductions de substances dangereuses dans les eaux souterraines en application de l'article 6 de la directive fille relative aux eaux souterraines ;
- Disposer d'ici 2010 d'un plan d'action de réduction des rejets par substance à l'échelle du bassin Rhône- Méditerranée en particulier sur les bassins versants de degré 1 ;
- Approfondir le diagnostic sur les niveaux de contamination des milieux et les sources de substances dangereuses pour les bassins versants de degrés 1 et 2 (Cf. Carte ci-dessous).

Remarque : Sur le Drac aval, les actions visant à lutter contre les pollutions dangereuses sont définies comme prioritaires dans la période 2010 – 2015.



• OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles

45% de la superficie du bassin Rhône Méditerranée présente une contamination par les pesticides (eaux superficielles et souterraines). Aussi, pour atteindre le bon état, des changements dans les pratiques sont à rechercher.

Ils s'inscrivent dans le cadre du Grenelle de l'environnement qui vise un objectif de réduction de 50% de l'usage des pesticides en 10 ans et prévoit le développement de techniques alternatives, notamment de l'agriculture biologique (6% en 2012, 20% en 2020), la certification environnementale des exploitations (objectif : 50% des exploitations en 2012) et le développement progressif des bandes enherbées. Les actions visant la réduction des pollutions diffuses et la résorption des pollutions ponctuelles agricoles s'appuient principalement sur le dispositif agro-environnemental national basé sur un principe de contractualisation des agriculteurs avec l'Etat. Le plan végétal pour l'environnement (PVE) et les mesures agro-environnementales (MAE) sont les instruments principaux.

L'atteinte des objectifs sur toutes les masses d'eau contaminées ne peut être envisagée pour 2015 et les actions devront être étalées jusqu'à 2027 en raison de la rémanence de certaines substances.

Pour les cours d'eau, les actions engagées permettront d'atteindre le bon état sur certains secteurs affectés par une contamination de base peu élevée et/ou d'actions engagées plus volontaristes que dans le reste du bassin.

La reconquête du bon état des masses d'eau souterraine ne pourra pas être effective d'ici 2015 compte tenu de l'ampleur de la surface à couvrir. Néanmoins, cette échéance peut être tenue pour certaines d'entre elles aujourd'hui polluées pour lesquelles, des actions pilotes à caractère expérimental pouvant être engagées dès le premier plan de gestion sur les bassins versants propices pour initier des changements en profondeur des systèmes d'exploitations agricoles.

Remarque : Le Drac aval n'est pas identifiés comme bassins prioritaires nécessitant des mesures de lutte contre l'eutrophisation.

- **OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine**

Pour atteindre les objectifs de réduction des pollutions et assurer sur le long terme la qualité sanitaire de l'eau, le SDAGE identifie trois domaines d'actions prioritaires :

- (1) L'eau destinée à la consommation humaine : deux objectifs principaux de préservation ou restauration de la qualité des eaux aux points de captages et des ressources identifiées comme stratégiques pour l'alimentation actuelle ou future ;
- (2) Les eaux de baignade, de loisirs aquatiques, de pêche et de production de coquillages : objectif de réduction des pollutions chroniques et temporaires en maîtrisant les apports des bassins versants et les effets des aléas climatiques ;
- (3) La lutte contre les nouvelles pollutions chimiques (perturbateurs endocriniens, substances médicamenteuses ...) : objectif de progression dans le diagnostic des substances, dans l'identification de leurs sources et la détermination d'une méthode de surveillance...

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- 1. Garantir l'objectif de non dégradation dès le premier plan de gestion pour :
 - Les eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable ;
 - Les ressources en eau destinées à un usage eau potable futur ;
 - Les eaux de baignade, de loisirs aquatiques et celles utilisées pour la pêche et l'aquaculture.
- 2. À l'issue du 1er plan de gestion en 2015, obtenir :
 - Une qualité d'eau brute conforme aux exigences de la directive cadre sur l'eau ;
 - Une liste des ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future, délimitées, et approuvée localement ;
 - Une reconquête du bon état des masses d'eau ou portions de masses d'eau dont les ressources sont à préserver pour la consommation humaine ;
 - La création de structures de gestion sur ces ressources majeures pour l'eau potable, lorsque c'est pertinent.

- **OF 6 : Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques**

- **OF 6A : Agir sur la morphologie et le découloisnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques.**

Un bon fonctionnement morphologique est une condition nécessaire à l'atteinte du bon état écologique. En effet, la qualité écologique d'un milieu résulte d'un faisceau de facteurs, biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques en interaction.

Les actions à engager au titre de la restauration physique des milieux produisent donc des gains durables pour le fonctionnement des milieux aquatiques et des bénéfices multiples, notamment sur les plans hydrologique (recharge des nappes alluviales) et biologique (amélioration de la biodiversité).

La préservation et la restauration des milieux aquatiques sont alors dépendantes de trois facteurs écologiques prépondérants : **la quantité d'eau dans le milieu, la continuité biologique et le transit sédimentaire.**

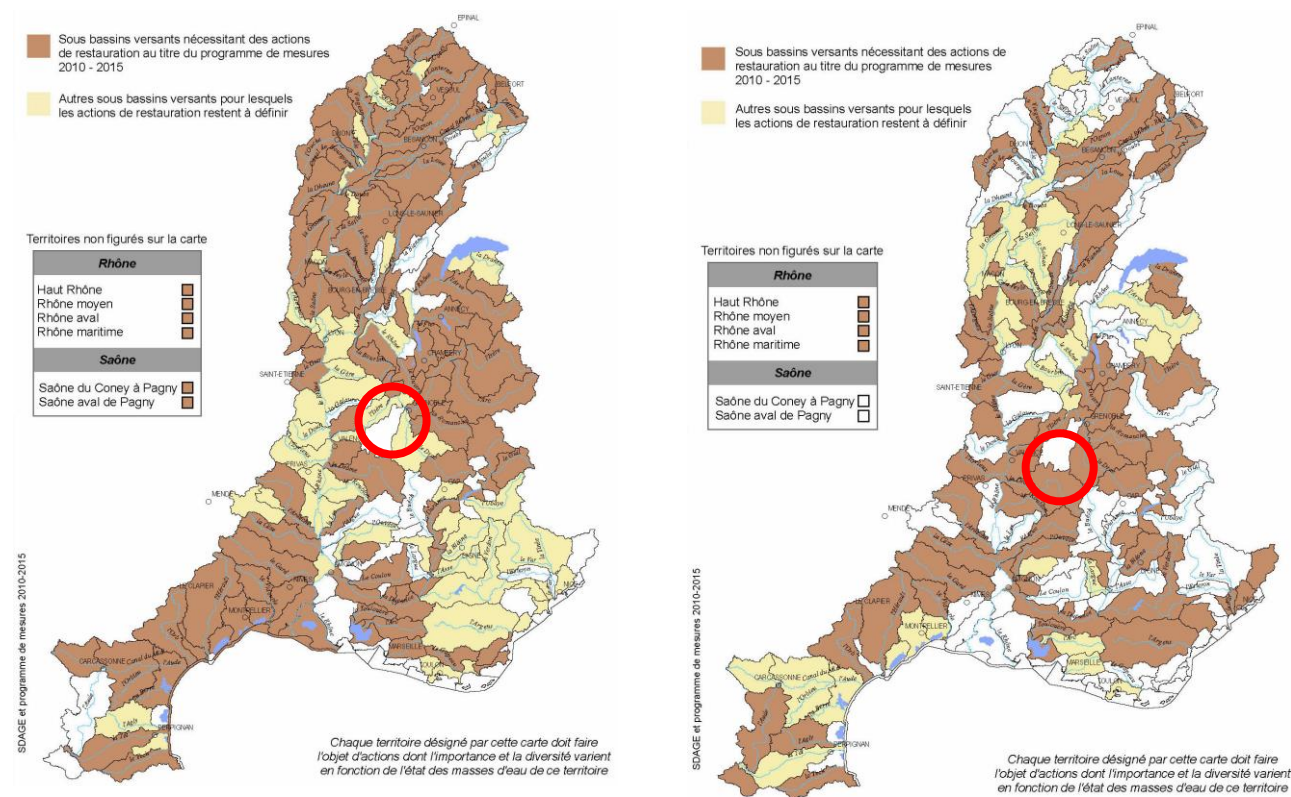
Ils constituent des actions de restauration basées sur les fonctionnalités suivantes :

- (1) De l'hydrologie fonctionnelle (actions d'adaptation des débits),
- (2) De la continuité biologique (interventions sur les ouvrages perturbants) avec au besoin définition d'une stratégie globale pour le bassin versant,
- (3) Des équilibres sédimentaires (mesures de gestion des apports sédimentaires et de gestion des ouvrages).

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

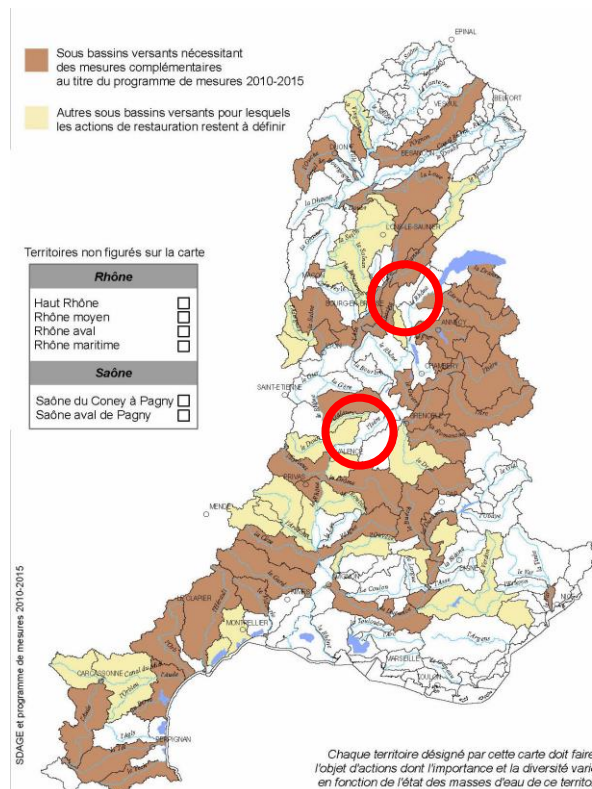
- De prendre en compte les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques dans les politiques locales,
- De disposer, pour les cours d'eau, des éléments nécessaires à la révision des classements existants et à l'établissement de nouvelles listes conformes aux critères définis par le code de l'environnement,
- Sur les masses d'eau dont les perturbations, constituant un facteur limitant à l'atteinte du bon état, peuvent être réduites par l'engagement d'actions relativement "simples", de rétablir une morphologie, une dynamique et un fonctionnement biologique compatibles avec l'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologiques du milieu en 2015,
- Sur les masses d'eau nécessitant une organisation et une mise en œuvre de mesures plus complexes, de réaliser plusieurs opérations pilotes.

Remarque : Sur le Drac aval, seules les actions visant à la restauration de la continuité biologique sont définies comme prioritaires dans la période 2010 – 2015. La restauration du transport sédimentaire et de la morphologie doivent faire l'objet d'actions préparatoires pour le plan de gestion ultérieur.



(1) Restauration de la diversité morphologique des cours d'eau

(2) Altération de la continuité biologique amont / aval



(3) Problèmes liés au déséquilibre du transport sédimentaire

FIGURE 76 : SDAGE – ENJEUX MORPHOLOGIE, CONTINUITÉ, TRANSPORT SOLIDE

• OF 6B : Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides

Les zones humides jouent un rôle essentiel en termes de régulation des eaux, d'autoépuration et de réservoir pour la biodiversité et interviennent dans l'atteinte des objectifs de la directive. Malgré les efforts réalisés depuis une dizaine d'années pour les préserver, leur destruction reste alarmante.

C'est pourquoi la situation justifie une mobilisation forte de tous les acteurs dans le cadre du SDAGE. Celui-ci réaffirme la nécessité :

- De ne pas dégrader les zones humides existantes et leurs bassins d'alimentation,
- D'engager des programmes contribuant à leur reconquête hydraulique et biologique,
- Préconise notamment de conditionner toute décision administrative et tout financement public à l'examen des conséquences de tout projet sur les zones humides, de communiquer sur leur intérêt environnemental.

L'amélioration de la prise en compte, la préservation et la restauration des zones humides constituent un volet du programme de mesures, non exigé par la directive cadre sur l'eau, mais qui sont préconisées en raison de leur contribution à l'atteinte des objectifs environnementaux des milieux aquatiques.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Disposer d'une évaluation actualisée de zones humides du bassin qui permette un suivi du patrimoine du bassin,
- D'avoir engagé des opérations de restauration visant à une reconquête hydraulique et biologique de zones humides.

Les mesures à mettre en œuvre, sont organisées selon quatre thèmes :

- Développement de la connaissance notamment sur le fonctionnement hydraulique,
- Réhabilitation sociale des zones humides en requalifiant en particulier leur rôle d'infrastructure naturelle, pour l'épanchement des crues par exemple,
- Préservation et restauration en prenant appui sur différents outils (protection réglementaire, actions partenariales et contractuelles, acquisitions), des actions de restauration dimensionnées en fonction de l'état de dégradation voire des opérations de récréation,
- Développement du suivi au sein d'observatoires de l'évolution des zones humides cohérent avec le suivi des masses d'eau.

• OF 6C : Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau

Les milieux aquatiques et humides, auxquels sont liés de nombreuses espèces animales et végétales, représentent des vecteurs essentiels pour la biodiversité.

La fragmentation, la banalisation, la pollution et l'artificialisation des milieux provoquées par les activités humaines entraînent une érosion rapide de cette diversité biologique, en mettant notamment en péril la capacité des milieux à s'auto régénérer.

Satisfaire les besoins des organismes vivants inféodés aux milieux aquatiques demeure un objectif de la directive cadre.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- Mettre en œuvre un état des lieux des connaissances et du suivi des espèces intégrant la pression anthropique,
- Etablir un réseau écologique cohérent reposant sur les différentes catégories de milieux,
- Intégrer la gestion des espèces aquatiques autochtones et/ou emblématiques dans les démarches de type SAGE ou contrat de milieu et, s'il y a lieu, la gestion des espèces exotiques envahissantes.

Dans ce volet s'inscrivent les notions de réservoirs biologiques et de trame verte et bleue.

• Les réservoirs biologiques

La dégradation des écosystèmes aquatiques a pour conséquence d'amoindrir les capacités d'auto épuration des cours d'eau, notamment en raison de la régression ou de la disparition de la faune et de la flore aquatiques. Le risque encouru est de ne pas arriver à respecter les objectifs de la directive-cadre sur l'eau, puisque l'évaluation de l'état écologique repose principalement sur des indicateurs biologiques de faune et de flore aquatiques.

Dans ce contexte, il est ainsi nécessaire de pouvoir identifier à l'échelle d'un bassin versant ou d'un sous-bassin, certaines secteurs à partir desquels les autres tronçons perturbés de cours d'eau vont pouvoir être « ensemencés » en espèces piscicoles et participer ainsi au respect du bon état écologique. Ces secteurs dénommés **réservoirs biologiques**, qu'il s'agisse d'un cours d'eau, d'un tronçon de cours d'eau ou d'une annexe hydraulique, vont jouer en quelque sorte le rôle de pépinière, de « fournisseur » d'espèces susceptibles de coloniser une zone appauvrie du fait d'aménagements et d'usages divers.

L'article R.214-108 définit ainsi les réservoirs biologiques comme « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 sont ceux qui comprennent une ou plusieurs **zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune**, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. »

Le réservoir biologique n'a ainsi de sens que si la libre circulation des espèces est (ou peut être) assurée en son sein et entre lui-même et les autres milieux aquatiques dont il permet de soutenir les éléments biologiques. Cette continuité doit être considérée à la fois sous l'angle longitudinal (relations amont-aval) et latéral (annexes fluviales, espace de liberté des cours d'eau). C'est pourquoi les réservoirs biologiques sont une des bases du classement des cours d'eau au titre du 1° de l'article L.214-17-I et qu'ils peuvent également être mis en continuité avec d'autres secteurs du bassin grâce aux classements au titre du 2°.

En référence aux articles L214-17 I et R214-108 du Code de l'environnement, la liste des cours d'eau attachée ci-après identifient les réservoirs biologiques sur le bassin du Drac aval. Cette liste est amenée à évoluer en parallèle de la restauration progressive des milieux actuellement dégradés.

Le Drac aval n'est pas considéré comme réservoir biologique



FIGURE 77 : SDAGE - COURS D'EAU DÉFINIS COMME RÉSERVOIRS BIOLOGIQUES (SDAGE 2009)

L'article L214-17 précise la définition des réservoirs biologiques et les obligations qui y sont dorénavant attachées.

- Milieux concernés : cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
- Obligations : protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée,
- Restriction : aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée.

• Les trames verte et bleue :

Lors de la séance du 5 octobre 2009, le Sénat a achevé l'examen du titre III "Energie et climat" du projet de loi Grenelle 2, ainsi que celui des deux premiers chapitres (dispositions relatives à l'agriculture et trame verte et bleue) du titre IV consacré à la biodiversité.

Les sénateurs ont adopté une définition de la trame verte et bleue (TVB) plus cohérente avec celle retenue par la loi de programmation Grenelle 1 qui retient pour la préservation des continuités écologiques, non seulement les espaces reliant des milieux naturels mais les milieux eux-mêmes. Il est également précisé que la trame bleue ne concernera pas seulement les eaux de surfaces mais bien l'ensemble des milieux aquatiques.

Les notions de trame verte, trame bleue et de réseau écologique précisent que ces trames visent à « enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation et à la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels ». L'Art. L. 371-1. - I du projet de Loi n° 155 (2008-2009) déposé au Sénat le 12 janvier 2009 précisait qu'« À cette fin, ces trames contribuent à :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèce ;
- Identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique ».

Le réseau de trame verte et bleue est composé de la manière suivante :

La « trame verte » comprend :

- 1° Les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité, et notamment tout ou partie des espaces visés aux livres III et IV » du code de l'Environnement ;
- 2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés ci-dessus ;
- 3° Les surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées au I de l'article L. 211-14.

La « trame bleue » comprend :

- 1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application des dispositions de l'article L. 214-17 ;
- 2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 ;
- 3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés au 1° ou au 2° ci-dessus (et qui doivent être identifiés par les schémas mentionnés à l'article L. 371-3 du Code de l'environnement).

La trame verte et bleue vise à reconnecter ces ensembles naturels tout en facilitant leur redistribution géographique dans la perspective du changement climatique. Elle constitue ainsi un atout important pour la restauration et le maintien du bon état des milieux (bande enherbée et continuité biologique).

Dans l'optique de la constitution de cette trame, le SDAGE préconise l'identification et la préservation de secteurs d'intérêt patrimonial ainsi que des corridors écologiques qui concourent à la connexion entre ces secteurs.

Les secteurs d'intérêt patrimonial sont des milieux continentaux (cours d'eau, plans d'eau, lacs, ...) ou littoraux (lagunes, petits fonds marins, ...) à valeur environnementale reconnue. Il s'agit essentiellement des secteurs définis comme réservoirs biologiques ou des cours d'eau en très bon état, des sites du réseau Natura 2000 dans leur composante aquatique, des habitats dont font partie des espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire ou d'espèce protégée, de tout ou partie des ZNIEFF et enfin des zones humides.

Ces secteurs d'intérêt patrimonial, ainsi que les corridors écologiques, sont identifiés au plus tard en décembre 2012. Ce sont des milieux dont la préservation ou le renforcement de la qualité et du fonctionnement écologique sont importants pour atteindre les objectifs communautaires et nationaux en matière d'environnement notamment aquatique. Ils doivent être pris en compte lors de l'élaboration des documents régionaux concernant la trame verte et bleue.

Plusieurs actions sont préconisées pour l'intégration de la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans la gestion de l'eau. Elles consistent à :

- Mettre en place des actions de préservation, des aménagements dans les sites menacés,
- Intervenir sur les populations d'espèces invasives avec instauration d'une veille active, éradication des foyers, plans de gestion pluriannuels,
- Poursuivre le développement des connaissances tant sur les espèces de grand intérêt que sur les espèces communes,
- Informer et sensibiliser les usagers.

- OF 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir (non)

La composante hydrologique est une caractéristique physique très importante qui participe, au même titre et en association avec la morphologie, à l'atteinte du bon état écologique.

Les régimes hydrologiques contribuent en effet aux processus de création et de connectivité entre les habitats, et ainsi à leur diversité et pérennité. Les actions en faveur de la protection ou de la restauration des régimes hydrologiques constituent donc un levier central dans les stratégies de restauration fonctionnelle des milieux.

La ressource en eau est globalement abondante sur le bassin mais inégalement répartie et la situation de certains secteurs est tendue et laisse entrevoir une aggravation du déficit.

Ainsi plus de 70 territoires couvrant environ 40% de la superficie du bassin sont dans une situation d'inadéquation entre les prélèvements et la disponibilité de la ressource. Environ 55% d'entre eux concernent des eaux superficielles, 15% des eaux souterraines et 30 % concernent à la fois des eaux superficielles et des eaux souterraines.

Il revient donc au SDAGE de fixer une stratégie en matière de gestion de la ressource en situation de pénurie, compte tenu de l'intensité des prélèvements sur certains territoires du bassin.

En cohérence avec les orientations nationales, la stratégie du SDAGE vise à :

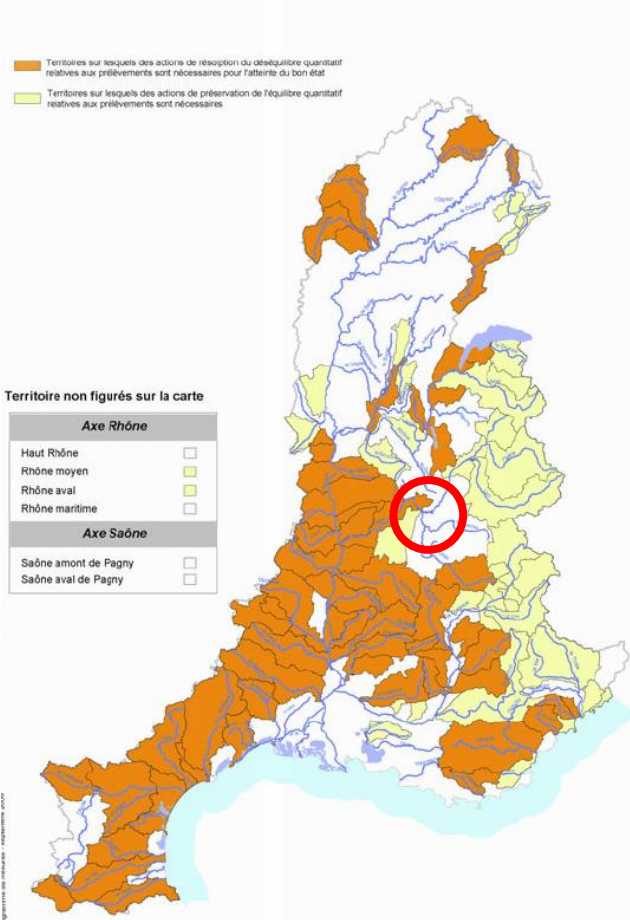
- (1) Assurer la non dégradation des milieux aquatiques ;
- (2) Intervenir dans des secteurs en déséquilibre.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

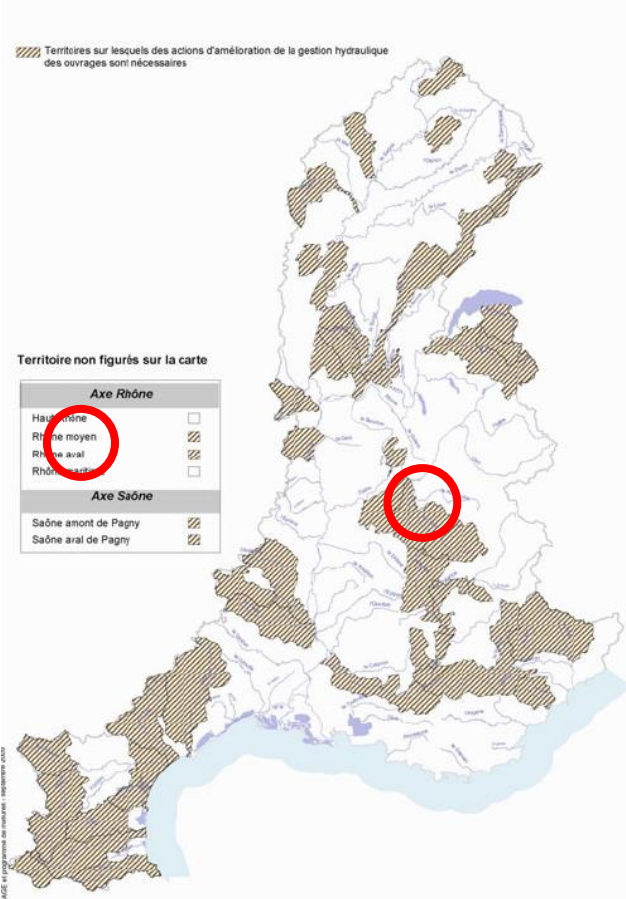
- Atteindre le bon état quantitatif dans les secteurs ou sous-bassins en déséquilibre quantitatif pour lesquels des connaissances suffisantes sont acquises et les acteurs organisés ;
- Disposer des connaissances nécessaires et de faire émerger des instances de gestion pérennes sur les autres secteurs dégradés en vue d'un retour au bon état quantitatif à partir du SDAGE (2016- 2021)
- Respecter l'objectif de non dégradation des ressources actuellement en équilibre.

Remarque : Le Drac aval n'est pas concerné par des actions de préservation de l'équilibre quantitatif relatives aux prélèvements. Par contre, il est identifié comme nécessitant une amélioration de la gestion hydraulique des ouvrages (Cf. cartes ci-dessous).

CARTE 17a : Sous bassins versants nécessitant des actions relatives à l'équilibre quantitatif
Prélèvements



CARTE 17b : Sous bassins versants nécessitant des actions relatives à l'équilibre quantitatif
Gestion hydraulique des ouvrages



Actions relatives à l'équilibre quantitatif -
Prélèvements

Actions relatives à l'équilibre quantitatif – Gestion
hydraulique des ouvrages

FIGURE 78 : SDAGE – ENJEUX QUANTITÉ DE LA RESSOURCE

7.3.2 Le programme de mesures (PDM) du SDAGE

Le programme de mesures (PDM) établi sur le territoire « Drac aval (ID_09_03) » est représenté ci-dessous. Le tableau de mesures présenté ci dessous rassemble les actions clefs à mettre en œuvre entre 2010 et 2015 pour atteindre le bon état des eaux.

Ces actions seront aidées financièrement en priorité. Inversement, l'absence d'actions répondant à ces objectifs dans un programme d'actions de type Contrat de Rivière conduirait les partenaires financiers à considérer le dossier comme ne répondant pas aux principaux enjeux.

Ce programme d'action est ici représenté à l'échelle du Drac aval mais une déclinaison à la masse d'eau permet d'avoir des informations plus précises. Le met en évidence les différents problèmes observés et les actions à mettre en œuvre dans les cinq prochaines années sur la masse d'eau du périmètre d'étude.

TABLEAU 19 : SDAGE – PROGRAMME DE MESURES SUR LE TERRITOIRE DU DRAC AVAL

ID_09_03	Drac aval
Problème à traiter : Substances dangereuses hors pesticides	
Mesures :	
5A04	Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses
5A08	Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux
5A50	Optimiser ou changer les processus de fabrication pour limiter la pollution, traiter ou améliorer le traitement de la pollution résiduelle
Problème à traiter : Dégradation morphologique	
Mesures :	
3C43	Etablir un plan de restauration et de gestion physique du cours d'eau
Problème à traiter : Altération de la continuité biologique	
Mesures :	
3C02	Définir des modalités de gestion du soutien d'étiage ou augmenter les débits réservés
3C11	Créer ou aménager un dispositif de franchissement pour la montaison
3C12	Créer ou aménager un dispositif de franchissement pour la dévalaison

TABLEAU 20 : SDAGE – PROGRAMME DE MESURES DÉCLINÉ PAR MASSE D'EAU

Code et nom de la masse d'eau		Problème observé	Code et mesure envisagée	
FRDR337	Le Drac de l'aval de ND de Commiers à la Romanche	Altération de la continuité biologique	3C02	Définir des modalités de gestion du soutien d'étiage ou augmenter les débits réservés

7.4 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau Drac Romanche

Le SAGE, document à portée réglementaire et programme d'actions, a été voté à l'unanimité en mars 2007. La CLE accompagne également depuis 2003 de nombreuses collectivités recherchant une meilleure maîtrise de leur gestion de l'eau. Le Préfet consulte son Bureau dans le cadre des autorisations délivrées par l'état pour les actions d'aménagement ou d'exploitation industrielle ayant un impact sur l'eau.

Le SAGE Drac-Romanche n'a pas été identifié comme nécessaire dans le SDAGE 2010-2015. La structure porteuse du SAGE Drac Romanche est le SIGREDA (Syndicat Intercommunal de la Gresse et du Drac Aval) depuis le 1er juillet 2009. Le SAGE Drac-Romanche se décline en 2 contrats de rivière : le contrat de rivière Drac Aval (dont l'extension est en cours et fait l'objet de la présente étude) et le contrat de rivière Romanche (en cours d'élaboration).

Le SAGE Drac-Romanche couvre 119 communes dont 88 ont moins de 500 habitants (Cf CLEDA) soit une superficie de 2551 km² pour un total de 335 000 habitants.

A la suite de la première phase de l'élaboration du SAGE, à savoir la phase d'état des lieux, un diagnostic a été fait. Ce diagnostic est décliné en plusieurs points qui s'inscrivent dans les cinq ambitions du SAGE décrites sur ce schéma :

SAGE Drac Romanche : le diagnostic



FIGURE 79 : SAGE – RÉSUMÉ DU DIAGNOSTIC

Sur le Drac et la Romanche, des situations problématiques et des enjeux significatifs ont été mis en évidence. Parmi les enjeux forts, ont été identifiés des aquifères importants pour l'alimentation en eau potable de l'ensemble de l'agglomération grenobloise, la présence de nombreux milieux naturels humides remarquables, des aménagements hydroélectriques fournissant une énergie renouvelable importante ou bien encore des activités touristiques liées à l'eau très nombreuses.

La prise de conscience progressive de cette situation s'est traduite par l'émergence d'une forte volonté politique fédérant de nombreux partenaires. Dans le cas du SAGE Drac-Romanche, le portage politique a trouvé son origine dès 1992 dans le Comité Drac Vivant qui rassemble les élus locaux, ainsi que des représentants des usagers (industriels et associations notamment) et de l'état. Le projet s'appuie donc depuis cette date sur une véritable dynamique locale, aujourd'hui relayée par la Commission Locale de l'Eau.

A la suite de ce travail, des objectifs ont été définis qui répondent à leur tour à une des cinq ambitions.

SAGE Drac Romanche : les objectifs

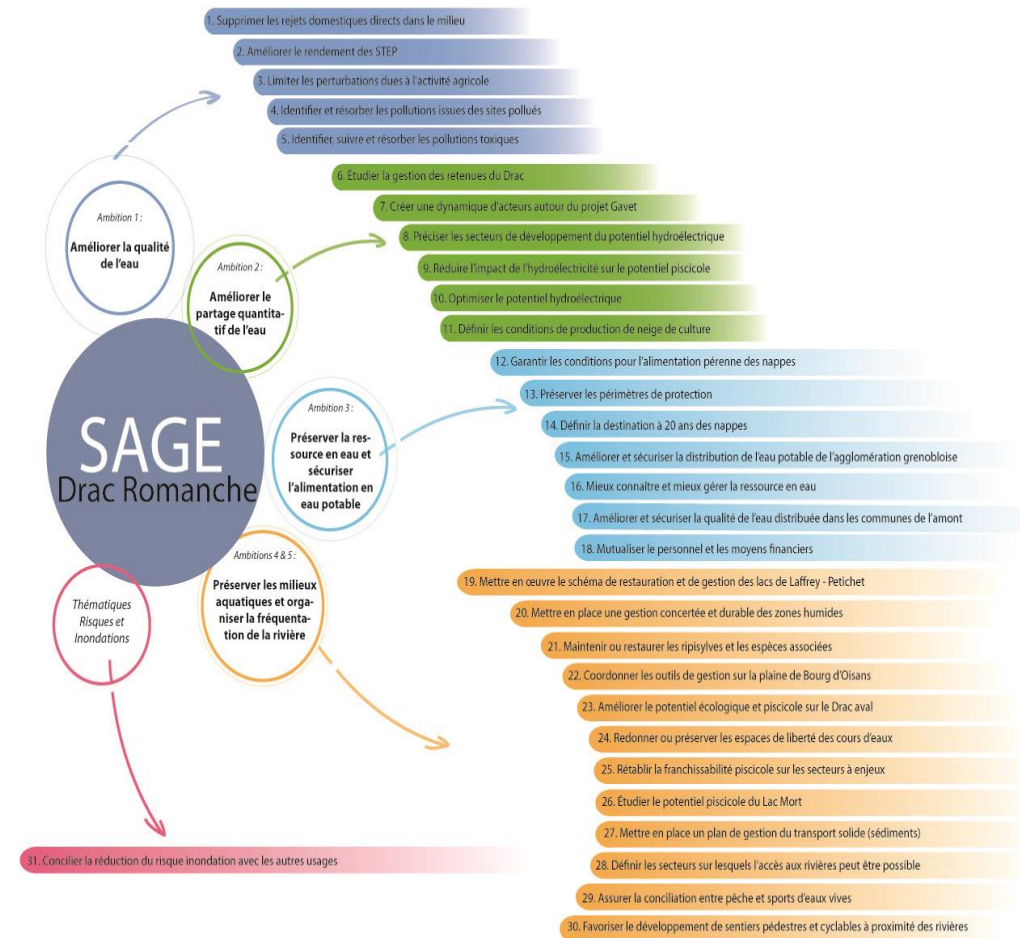


FIGURE 80 : SAGE – RÉSUMÉ DES OBJECTIFS

La présente étude se concentre essentiellement sur les objectifs du SAGE Drac-Romanche suivants :

- Réduire l'impact de l'hydroélectricité sur le potentiel piscicole ;
- Mettre en place une gestion concertée et durable des zones humides ;
- Maintenir ou restaurer les ripisylves et les espèces associées ;
- Améliorer le potentiel écologique et piscicole du Drac aval ;
- Redonner ou préserver les espaces de liberté des cours d'eau ;
- Rétablir la franchissabilité piscicole sur les secteurs à enjeux ;
- Mettre en place un plan de gestion du transport solide (sédiments) ;
- Concilier la réduction du risque d'inondation avec les autres usages.

INDEX GEOGRAPHIQUE DES OBJECTIFS POURSUIVIS

Objectif	Drac					Romanche	
	Drac amont et Bonne	Drac moyen et Jonche	Ebron	Gresse	Drac aval	Ro. amont	Ro. aval
1. Supprimer les rejets directs dans le milieu en mettant en place des systèmes d'assainissements adaptés	X	X	X	X	x	X	X
2. Améliorer, pour les eaux usées domestiques, le rendement des STEP et des réseaux existants en fonction des exigences du milieu	x	x	x	x	x	X	X
3. Limiter les perturbations de la qualité de l'eau dues à l'activité agricole		x	X	x		x	X
4. Identifier, suivre et si possible résorber les pollutions issues des décharges, sites et sols pollués	x	X	x	x	X	x	X
5. Identifier, suivre et résorber les pollutions toxiques issues des activités industrielles et artisanales	x	x	x	x	X	x	X
6. Etudier la gestion des retenues du Drac pour améliorer la qualité des milieux et la satisfaction des autres usages	X	X			x		
7. Créer une dynamique d'acteurs autour du projet GAVET (remplacement de 6 chutes vétustes par un nouvel aménagement souterrain) et de la rivière Romanche							X
8. Préciser les secteurs du développement du potentiel hydro-électrique	X	x	X	X	x	x	x
9. Réduire l'impact de l'hydroélectricité sur le potentiel piscicole - Assurer le bon fonctionnement des passes à poissons notamment pour respecter la réglementation en vigueur sur la Bonne et ses affluents (rivières classées à poissons migrateurs)	X	X	X	X	X	X	X
10. Optimiser le potentiel hydroélectrique de l'aménagement de Grand Maison en lien avec les autres usages						X	
11. Avoir une vision à court et long terme sur l'évolution des prélèvements liés à la neige de culture (et dans une moindre mesure, à l'agriculture) - Définir les conditions de production de neige culture respectueuses des milieux et de la sécurité des personnes	x	x	X	X	x	X	X
12. Garantir les conditions hydrauliques nécessaires à l'alimentation pérenne des nappes exploitées ou destinées pour l'AEP en conciliation avec l'hydro-électricité					X	X	X
13. Préserver les périmètres de protection de l'AEP de l'urbanisation grandissante, des installations et des infrastructures autour de l'agglomération grenobloise				x	X	X	X
14. Définir la destination à 20 ans des nappes de l'Eau d'Olle - Bourg d'Oisans, de la basse Romanche et du Drac	x	x	x	x	X	X	X
15. Améliorer la sécurisation de l'alimentation en eau potable des 400 000 habitants de l'agglomération grenobloise (maillage des réseaux,...)				x	X		X
16. Mieux connaître la ressource en eau potable et mieux la gérer (étude diagnostique, schéma directeur, interconnexions,...)	X	X	X	X	x	X	x
17. Améliorer et sécuriser la qualité de l'eau distribuée dans les communes de l'amont (traitement, travaux autour des périmètres de protection,...)	X	X	X	X	x	X	x

X : Bassin versant principalement concerné x : bassin versant concerné : bassin versant non concerné

FIGURE 81 : SAGE - INDEX GÉOGRAPHIQUE DES OBJECTIFS POURSUIVIS (1)

Objectif	Drac					Romanche	
	Drac amont et Bonne	Drac moyen et Jonche	Ebron	Gresse	Drac aval	Ro. amont	Ro. aval
18. Mutualiser le personnel et les moyens financiers pour gérer les ressources en eau potable	X	X	X	X	x	X	x
19. Mettre en oeuvre le schéma de restauration et de gestion des lacs de Laffrey - Pétichet							X
20. Mettre en place une gestion concertée et durable des zones humides pour permettre leur préservation et leur découverte	X	X	X	X	X	X	X
21. Maintenir ou restaurer les ripisylves et les espèces associées	X		X	x		X	x
22. Coordonner les outils de gestion sur la plaine de Bourg d'Oisans						X	
23. Améliorer le potentiel écologique et piscicole sur le Drac aval en restaurant la continuité hydraulique du Drac et en maîtrisant la fréquentation					X		
24. Redonner, si possible, un espace de liberté aux cours d'eau et notamment sur les secteurs endigués de la Romanche et de la Gresse aval. - Préserver les espaces de liberté de la rivière à hauteur de la crue centennale dans les zones actuellement non urbanisables	x	x	x	X	x	X	X
25. Rétablir la franchissabilité naturelle pour les populations piscicoles sur les secteurs à enjeux de la Romanche, mais aussi sur la Jonche, la Bonne, le Vénéon et la Gresse	X	x	x	X	X	X	X
26. Etudier le potentiel piscicole du Lac Mort							X
27. Mettre en place un plan de gestion du transport solide et coordonner l'intervention des acteurs sur les hauts bassins versants (Gresse, Ebron, Bonne) ainsi qu'en amont de Bourg d'Oisans (apports Vénéon et Ferrand) - Stopper les extractions sauvages sur la Bonne, la Roizonne, la Gresse, l'Ebron et la Vanne	X		X	X		X	
28. Définir les secteurs sur lesquels l'accès aux rivières peut être possible et doit être sécurisé	x				X	X	X
29. Assurer la conciliation entre pêche et sports d'eaux vives notamment sur la Bonne	X					x	x
30. Favoriser le développement de sentiers pédestres et cyclables à proximité des rivières en les conciliant avec les objectifs milieux et les impératifs de sécurité				x	X	x	
31. Concilier la réduction du risque inondation avec la mise en valeur des annexes de la rivière et les usages tout en respectant les objectifs du SAGE	x	x	x	X	x	X	X
Moyen 1. Se doter d'une organisation institutionnelle pérenne pour la mise en oeuvre du SAGE sur le Drac et la Romanche							
Moyen 2. Développer encore la politique de communication (surtout institutionnelle)							
Moyen 3. Mettre en place un Observatoire de l'eau et des milieux en Drac - Romanche	X	X	X	X	X	X	X
Moyen 4. Intégrer aux opérations d'aménagements du territoire une analyse de l'impact au regard de l'eau	x	x	x	x	X	X	X

X : Bassin versant principalement concerné x : bassin versant concerné : bassin versant non concerné

FIGURE 82 : SAGE - INDEX GÉOGRAPHIQUE DES OBJECTIFS POURSUIVIS (2)

7.5 Le Contrat de Rivière Gresse-Lavanchon-Drac Aval

Le Syndicat Intercommunal de la Gresse, du Drac aval et de leurs affluents (SIGREDA) s'est engagé, avec le Syndicat Intercommunal du Lavanchon (SIL), à porter un contrat de rivière s'étendant sur 15 communes au sud de Grenoble et sur la période 2008-2015.

Depuis, 59 nouvelles communes ont adhéré au SIGREDA, élargissant le périmètre d'intervention aux cantons de Clelles, Mens, Corps, la Matheysine et le Valbonnais. Il est maintenant projeté de compléter et renouveler le contrat de rivière actuel en intégrant ces territoires.

1^{er} contrat : Gresse, Lavanchon, Drac aval

Le SAGE du Drac et de la Romanche a été voté le 27 mars 2007. Le Contrat de rivière Gresse Lavanchon Drac aval lancé en avril 2004 par les collectivités, pré-agréé en juin et juillet 2005 par le Comité de bassin et par la Région, est présenté au Comité de bassin en mai 2008 pour agrément définitif.

Il traduit pour 15 des 80 communes du bassin versant du Drac les orientations du SAGE.

Parallèlement à l'émergence du projet de contrat de rivière, les communes ont décidé de se réunir au sein d'une structure intercommunale. Mis en place pour le portage du contrat de rivière, le Syndicat Intercommunal de la Gresse et du Drac aval (SIGREDA), a été créé en mai 2005. Il est associé au Syndicat Intercommunal du Lavanchon (3 communes) par convention. Il porte depuis la démarche et regroupe 12 communes engagées :

- Château-Bernard
- St Andéol
- Gresse-en-Vercors
- Miribel-Lanchâtre
- Monestier de Clermont
- Le Gua
- Varcès-Allières-et-Risset
- Vif
- St Georges de Commiers
- St Guillaume
- Sinard
- St Martin de la Cluze

Les bassins versants de la Gresse, du Lavanchon et du Drac aval représentent un territoire de 254 km² pour 37 000 habitants entièrement situé dans le département de l'Isère. Des petites communes du Vercors à celles de l'agglomération grenobloise, ce secteur présente d'importantes hétérogénéités.

Le secteur du Drac aval s'étend du barrage de Notre-Dame-de-Commiers à la confluence avec la Romanche.

L'élargissement du périmètre du contrat à l'ensemble du bassin versant du Drac est organisé progressivement, depuis à 2010, à partir de la plate-forme et de l'exemple que constitue ce premier Contrat sur son petit périmètre.

2^{ème} contrat : Drac isérois

Conformément à la demande de la Région Rhône Alpes et de l'Agence de l'Eau lors de l'agrément de la candidature et du dossier définitif, le SIGREDA a travaillé fin 2008 et début 2009 à l'extension du contrat de rivières à l'ensemble du bassin versant du Drac dans sa partie iséroise. Après une importante phase d'information auprès des élus, ce sont 59 nouvelles communes qui ont adhéré au SIGREDA (portant sa composition de 15 à 71 communes) et à la démarche de contrat de rivière du Drac.

Le nouveau territoire du contrat de rivière voit donc son périmètre d'actions s'élargir aux cantons de Clelles, Mens, Corps, la Matheysine et Valbonnais et couvrir notamment les sous-bassins versants de la Bonne, de la Jonche et de l'Ebron. L'élargissement du périmètre à l'ensemble du Drac et la fin proche du premier contrat de rivière demande la rédaction d'un dossier définitif intégrant les actions du nouveau périmètre. La présente étude fait ainsi partie des études préalables nécessaires à la rédaction de ce dossier définitif du Contrat Drac.

Ce deuxième contrat fait donc suite au premier et couvre 51 communes supplémentaires soit un bassin versant de 998 km².

PERIMETRE DU CONTRAT DE RIVIERE GRESSE LAVANCHON ET DRAC AVAL

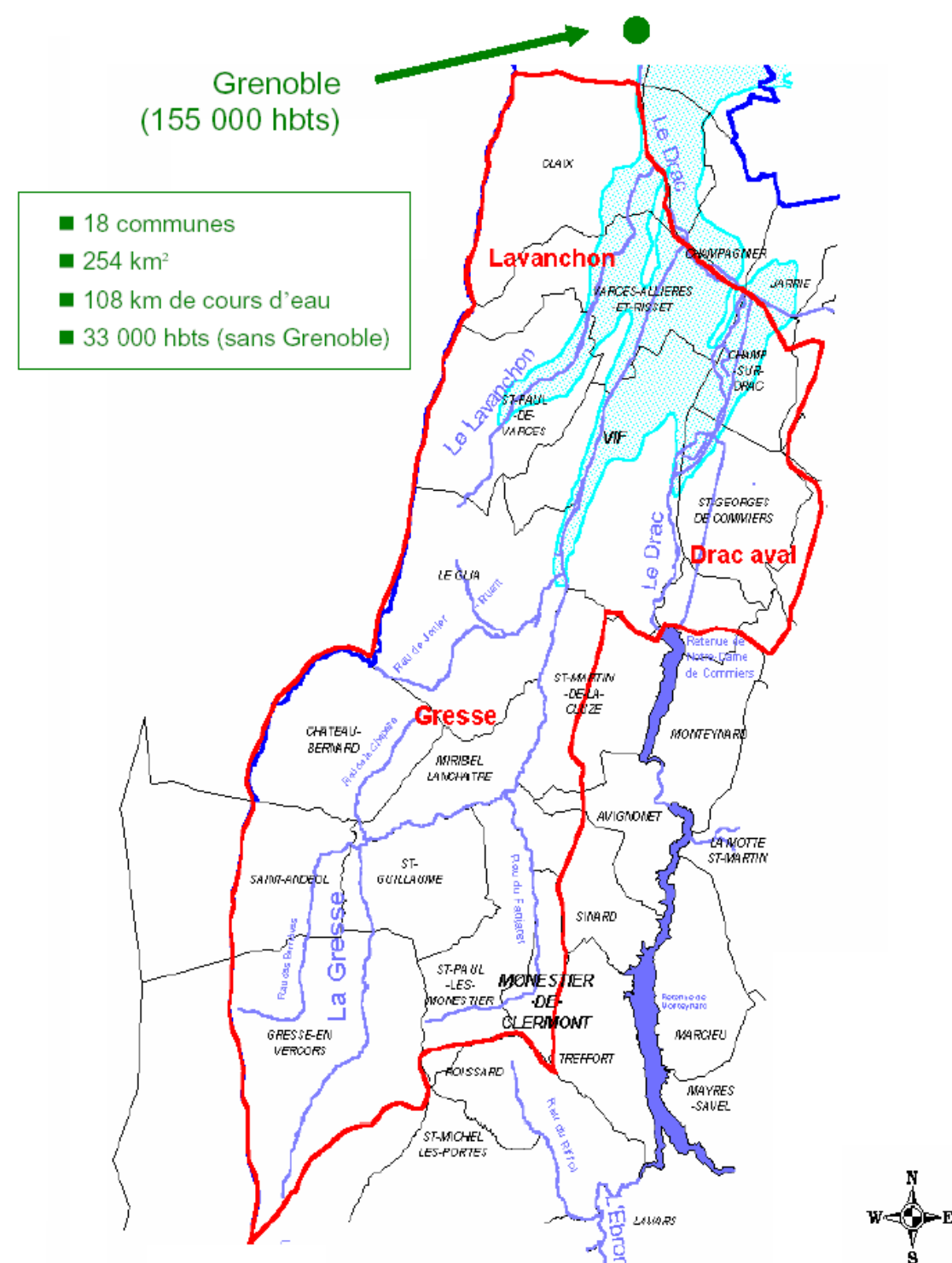


FIGURE 83 : CDR – PÉRIMÈTRE DU 1^{er} CONTRAT DE RIVIÈRES GRESSE LAVANCHON DRAC AVAL

7.6 La Réserve Naturelle Régionale des Isles du Drac

La création de la Réserve Naturelle Régionale des Isles du Drac le 8 juillet 2009 comporte un règlement qui s'applique dans le périmètre

Le règlement a été construit pour ne pas créer de contraintes supplémentaires fortes dans la jouissance de chaque partie de propriété incluse dans la réserve. Le règlement précise juridiquement les différents points résumés ci-dessous en termes vulgarisés.

Les usages qui sont réglementés :

- La destruction ou la dégradation de l'environnement (faune et flore) (partie II-1 du règlement) ;
- La fauche de prairie avant le 15 juin (partie II-2.1) ;
- La plantation d'espèces végétales exotiques ou en vue de leur commercialisation (II-2.2A)
- La création ou la modification d'ouvrages qui n'entrerait pas dans les exceptions émises (partie II-3.2A) ;
- L'emploi en extérieur de tout produit ou matériau polluant (partie II-3.2C) ;
- Le camping (le bivouac étant autorisé), la baignade, les feux, l'organisation de rassemblements collectifs (partie II-4.1) ;
- Le dépôt de détritus ;

Les jouissances qui sont rétablies (une fois l'accessibilité au lit du Drac restaurée)

- La cueillette des fruits sauvages et champignons (partie II-1, exceptions) ;
- Le droit de chasse et de pêche (partie II-1, exceptions) ;
- Les coupes de bois et évacuation des bois (partie II-2.2B), dès lors qu'ils seront inclus dans le plan de gestion du site ;
- La circulation avec véhicules terrestres sur les pistes et voies autorisées (dont piste d'alerte EDF) (partie II-4.2A).

Le projet d'aménagement ou plan de gestion du site devra se mettre en conformité avec le plan de gestion de la RNR, et devra faire l'objet d'un dossier de demande d'autorisation auprès du Conseil régional Rhône-Alpes.

8. Plans, éléments graphiques et bibliographie

8.1 Rapport Annexe

Cf. Rapport annexe hors texte

8.2 Liste bibliographique BURGEAP

Alp'Géorisques (2004)	Carte des aléas de la commune de St-Georges de Commiers
Asconit (2006)	Etude d'opportunité du Contrat de Rivière Gresse-Lavanchon-Drac Aval
BRL Ingénierie (2002)	Préservation et mise en valeur des rivières et zones humides (Etude préalable au SAGE lot 5 – 2002)
BURGEAP (2006)	Etude préalable à la restauration de la nappe d'accompagnement du Rhône. Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon (Iles de la Platière) – SMIRCLAID
BURGEAP & ECOSPHERE (2007)	Schéma de remise en eau pour la sécurisation et la gestion des milieux naturels du Drac aval- 2007
BURGEAP (2007)	Développement et mise en place d'un logiciel de cartographie piézométrique – REG (2007)
BURGEAP-Jean Bertrand Consultant (2010)	Plan de sécurisation active du Drac (2010)
CNR (2005)	Réhabilitation du Vieux Rhône de Péage de Roussillon. Augmentation du débit réservé et renaturation des îlons. Etude de définition et d'avant-projet – SMIRCLAID
CCEUR, Denis (2008)	La plaine de Grenoble face aux inondations – Genèse d'une politique publique du XVII ^e au XX ^e siècle.
EDF GRPH (1989)	Barrage de la Rivoire sur le Drac. Note de synthèse sur son devenir.
EDF Energie Alpes – GEH Drac (1993)	Complément d'analyse sur la crue du 7 et 8 octobre 1993
EDF Energie Alpes – GEH Drac (2006)	Aménagement de St-Georges-de-Commiers et Champ II. Plaquette de présentation des ouvrages
Fédération de la Pêche de l'Isère (2001)	Plan Départemental pour la protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources Piscicoles de l'Isère. Contexte Drac (2001)
FRAPNA (1993)	Contribution à la concertation en vue du réaménagement du site de la Rivoire
FRAPNA (1993)	Drac Vivant. Contribution au livre blanc d'aménagement du Drac. Recueil de propositions pour la reconquête du Drac, exprimées par ses usagers
GAY Environnement (1997)	Etude d'impact. Opérations de déboisement du lit majeur du Drac entre ND de Commiers et la Romanche
GAY Environnement (2002)	Etude Lot 1 – Qualité des eaux de la Romanche et du Drac aval. Fascicule 1 – Diagnostic de qualité des eaux

GAY Environnement (2004)	Etude pour une gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin versant du Drac et de la Romanche
GUIGUE, A. (2005)	Diagnostic, objectifs et plan d'actions pour l'ENS « les Iles »
JIDOUARD, N. (1988)	Etude de la nappe alluviale du Drac
LEFORT, P. (2000)	Etude du risque d'embâcle de bois lors des crues du Drac
LEFORT, P. (2001)	Proposition de gestion de l'essartement du lit du Drac en aval de ND de Commiers
MEDD (2006)	Guide de bonnes pratiques en phase « valeurs guides ». Calcul du coût des pertes ou des déplacements de productible hydroélectrique induits par les mesures d'atteinte du bon état dans le processus de désignation des masses d'eau fortement modifiées.
PEYRY, J.-L. (1995)	Aménagement du Drac en aval de ND de Commiers. Rapport d'expertise. DDE Isère / Association Départementale pour l'Aménagement de l'Isère, du Drac et de la Romanche
PLOYON, E. (1997)	Approche géographique de la qualité des hydrosystèmes fluviaux : la notion de qualité physique, mémoire de DEA, 1997. Institut de Géographie Alpine, Grenoble
SAGE Drac Romanche (2004)	Synthèse des documents juridiques relatifs au secteur du Drac aval (2004)
SOGREAH (1999)	Etude d'inondabilité du Drac et de la Romanche
SOGREAH (2001)	Etude préalable au SAGE Drac Romanche – Lot 4 Géomorphologie
SOGREAH (2004)	Etude préalable au SAGE Drac Romanche – Lot 6 Gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin versant du Drac et de la Romanche
SOGREAH (2006)	Etude préalable au SAGE Drac-Romanche – Lot2 Etude sur les ressources en eau du territoire Drac Romanche
Ville de Grenoble (2002)	Dossier de déclaration « Prise d'eau du seuil de la Rivoire »

8.3 Liste bibliographique ECOSPHERE

- **ACEMAV coll., Duguet, R. & F. Melki éd, 2009**, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. éditions Biotope, Mèze, 480 p.
- **ARMAND M., GOURGUES F., MARCIAU R. & VILLARET J.-C., 2008**. Atlas des plantes protégées de l'Isère et des plantes dont la cueillette est réglementée. GENTIANA, Société botanique dauphinoise Dominique Villars, Grenoble ; Biotope, Mèze (collection Parthénopé), 320 p.
- **BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P., 2006**. Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- **Comité français UICN & SHF, 2008**, Liste rouge des espèces menacées en France.
- **CORA, 2002**. Les reptiles et amphibiens de Rhône-Alpes. Atlas préliminaire. Bièvre. Hors série n°1. Centre Ornithologique Rhône-Alpes, Lyon -146 p.
- **CORA, 2003**. Atlas des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes. CORA. Lyon. 336 p.
- **COSTE H., 1937**. Flore descriptive et illustrée de la France : 3 tomes. Klincksieck éd., Paris.

- **De Thiersant, M.P. & C. Deliry (coord.), 2008.** Liste rouge résumée des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes. Version 3 (14 mars 2008). CORA Faune Sauvage. 22 p.
- **Defaut, B., Sardet, E. & Y. Braud (coord.), 2009,** Orthoptera : Ensifera et Caelifera. UEF. Catalogue permanent de l'entomofaune, série nationale, fascicule 7. 94 p.
- **DELARZE R. & GONSETH Y., 2008.** Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis éd., 2ième édition, 424 p.
- **DELIRY, C. (coord.), 2008,** Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes. Dir. du Groupe Sympetrum et Muséum d'histoire Naturelle de Grenoble, éditions Biotope, Mèze, 408 p.
- **FOURNIER P., 1990.** Les quatre flores de France, (nouveau tirage). Editions Lechevalier, Paris, 1104 pp.
- **GRAF N. & COQ F, 1998.** Guide méthodologique régional pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Rhône-Alpes. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, DIREN Rhône-Alpes, Communauté européenne, MNHN – Bron – 69 p.
- **GRILLOT X. (coord.), 1997.** Atlas des mammifères sauvages de Rhône-Alpes. FRAPNA. 303 p.
- **GUINOCHET M. et VILMORIN R., 1973/1984.** Flore de France. Ed. du C.N.R.S., Paris, 5 vol, 1979 pp.
- **Jones G., & E. M. Barratt. 1999.** Vespertilio pipistrellus Schreber, 1774 and V. pygmaeus Leach, 1825 (currently Pipistrellus pipistrellus and P. pygmaeus; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes. The Bulletin of Zoological Nomenclature, 56: 182–186.
- **LAFRANCHIS T., 2000.** Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope. 448 p.
- **LAUBER K. & WAGNER G. 2007.** Flora Helvetica. BELIN éd. 2ième édition, 1631 p.
- **LPO Isère, 2008,** Liste rouge des vertébrés de l'Isère. LPO38 et CG38. Grenoble, 44 p.
- **MARCIAU R., 1989.** Liste rouge des plantes rares et menacées en région Rhône-Alpes. Muséum d'histoire naturelle de Grenoble. Ministère de l'Environnement – Conseil Régional Rhône-Alpes.
- **MNHN, Comité français UICN, LPO, SEOF & ONCFS, 2008.** Liste rouge des espèces menacées en France.
- **MULLER S. (coord.), 2004.** Plantes invasives de France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62)
- **NETIEN, G., 1993.** Flore lyonnaise. Société Linnéenne de Lyon, 623 p.
- **PETIPRETRE J., 1999.** Les papillons diurnes de Rhône-Alpes – Atlas préliminaire. Muséum d'histoire naturelle de Grenoble. 203 p.
- **RAMEAU, J.C., MANSION, D. & DUME, G., 1989.** Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines. vol. 2 : montagnes. IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 p. et 2421p.
- **SARDET, E. & DEFAUT, B., 2004.** Les Orthoptères menacés en France – Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137
- **SOCIETE HERPETHOLOGIQUE de FRANCE (S.H.F.) (CASTANET J. & GUYETANT R. coord.), 1989.** Atlas de répartition des Reptiles et Amphibiens de France. Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement / D.P.N.- S.F.F / M.N.H.N. Société Herpétologique de France, Paris : 191 pp.
- **Thiollay J.-M. & Bretagnolle V. (coord.), 2004.** Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris, 175 p.
- **VOISIN J.F., (coord.), 2003.** Atlas des Orthoptères et des Mantidés de France. Patrimoines naturels, 60 : 104 p.

Établi d'après :

- **RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G. - 1989 - Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines.** IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.
- **GUINOCHET M. & de VILMORIN R. - 1984 - Flore de France (fascicule 5).** Édition du CNRS - Paris, pp. 1598 à 1879
- **DE LANGHE J-E. et al. - 1983 - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines - 3ème éd.** Édition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1015 pp.

adventice	: plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures
annuelle (plante/espèce)	: plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
anthropozoogène	: facteur écologique généré par l'action de l'homme et des animaux
biotope	: entité théorique définissant l'ensemble des facteurs physiques caractéristiques d'une station (équivalent : milieu de vie)
caduc (que)	: organe à durée de vie inférieure à un an et se détachant spontanément à maturité : en particulier les feuilles caduques
caducifolié(e)	: à feuilles caduques, et par extension à arbres caducifoliés
calcicole / calciphile	: qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium (plante ou végétation calcicoles)
caractéristique (espèce)	: espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
chaméphyte	: plante herbacée ou sous-arbrisseau dont les bourgeons de renouvellement sont situés à une faible distance du sol (30 cm ou moins)
chasmophyte	: espèce végétale poussant dans les falaises en développant son système racinaire dans les anfractuosités des rochers (adj. chasmophytique)
climax	: stade terminal théorique de tout écosystème évoluant spontanément ; le climax est fonction des facteurs physiques, essentiellement du climat et du sol
compagne (espèce)	: espèce fréquente dans un groupement végétal donné, quoique non caractéristique
cultivar	: ensemble de populations appartenant à une espèce, inconnues à l'état spontanée, sélectionnée par l'Homme et propagée par lui pour son intérêt agricole, ornemental, pharmaceutique...
cortège floristique	: ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc... suivant le contexte
dégradé (site, groupement végétal...)	: maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc...)
espèce	: unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : Homo sapiens)
eutrophile	: se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux riches en éléments nutritifs assimilables
fluviosol	: sol développé par dépôts d'alluvions fluviales ou lacustres, situé en position basse des vallées, caractérisé par la présence d'une nappe phréatique alluviale permanente ou temporaire, à fortes oscillations
formation végétale	: végétation de physionomie relativement homogène, du fait de la domination d'une ou plusieurs formes biologiques (bois, prairie, friche, etc...)

8.4 Lexique

fourré	:	jeune peuplement forestier composé de brins de moins de 2,50 m de haut, dense et difficilement pénétrable
friche	:	formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années
fruticée	:	formation végétale dense constituée par des arbustes et arbrisseaux souvent épineux
fût	:	partie du tronc d'un arbre comprise entre la souche et la première ramification
garide	:	formation végétale riche en chaméphytes intermédiaire entre la pelouse sèche et la garrigue
héliophile	:	se dit d'une plante qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière (contraire = sciaphile)
hélophyte histique	:	forme biologique des plantes croissant enracinées dans la vase
hygrophile	:	relatif à un histosol, sol très riche en matière organique se dit d'une plante ou d'une végétation ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol inondé en permanence)
introduite (espèce/plante)	:	espèce exotique apportée volontairement ou non par l'Homme et n'appartenant pas à la flore naturelle du territoire considérée
lithosol	:	sol minéral très peu évolué ou constamment rajeuni par l'érosion
manteau (forestier)	:	végétation linéaire essentiellement arbustive située en lisière de forêt
mégaphorbiaie	:	formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches
mésohygrophile	:	se dit d'une plante ou d'une végétation croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésohydrique (voir ce mot) et hygrophile (voir ce mot)
mésohydrique	:	se dit d'une plante ou d'une végétation croissant préférentiellement en conditions moyennes d'humidité/sécheresse
messicole	:	espèce végétale annuelle dont le milieu préférentiel est le champ de céréales
mésotrophile	:	se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux moyennement pourvus en éléments nutritifs assimilables
mosaïque	:	ensemble de communautés végétales, de peuplements et de sols différents, coexistant en un lieu donné et étroitement imbriqués
mull	:	type d'humus caractérisé par une discontinuité brutale entre la litière (d'épaisseur réduite) et les horizons minéraux sous-jacents
naturalisée (espèce)	:	espèce exotique ayant trouvé chez nous, des conditions favorables lui permettant de se reproduire et de se maintenir spontanément (ex : le robinier)
neutrocalcicole	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH légèrement basiques ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
neutrocline	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH proches de la neutralité ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
neutrophile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH neutres (ni acides, ni basiques) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
nitrophile / nitratophile	:	se dit d'une espèce croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie)
oligotrophile	:	se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux pauvres en éléments nutritifs assimilables
ourlet (forestier)	:	végétation herbacée et/ou de sous-arbrisseaux se développant en lisière des forêts ou des haies
phragmitaie	:	roselière (voir ce mot) dominée par le roseau à balais (= phragmite)
phytosociologie	:	étude des tendances naturelles que manifestent des espèces végétales différentes à cohabiter ou au contraire à s'exclure ; étude des groupements végétaux

pionnier(ère)	:	1 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus 2 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces annonçant l'évolution future de la végétation (ex : pionnière forestière dans une friche)
phanérophyte	:	plante ligneuse (arbre, arbuste, arbrisseau ou liane) dont les bourgeons de renouvellement sont situés à plus de 30 cm du sol. Selon la hauteur atteinte, on distingue des macro-, méso-, micro- et nano-phanérophytes.
psammophile	:	se dit d'une espèce ou d'une communauté végétale qui vit ou se développe dans ou sur des substrats sableux
rédoxique	:	qualifie un sol dans lequel un engorgement plus ou moins prolongé engendre des cycles d'oxido-réduction se traduisant par la présence de nodules ferro-magnétiques
réductique	:	qualifie un horizon ou partie dans lequel un engorgement permanent ou quasi-permanent engendre l'anoxie, la réduction du fer et l'apparition de couleurs gris-bleu ou gris-verdâtre
réductisol	:	sol dans lequel les processus d'oxydo-réduction sont jugés prédominants, voire seuls à s'exprimer. Ces sols sont liés à des saturations temporaires en eau, plus ou moins prolongées
régosol	:	sol minéral très peu évolué, climatique ou constamment rajeuni par l'érosion, sur roche tendre (craie) ou meuble (sables, limon), pénétrable par les racines
roselière	:	peuplement dense de grands hélophytes (voir ce mot), par exemple de roseaux
rudéral (ale, aux)	:	se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, jardins, friches industrielles, zones de grande culture...)
rudéralisée	:	se dit d'un site fortement transformé par une activité humaine, présentant en général un sol perturbé et eutrophe (voir ce mot)
sciaphile	:	se dit d'une espèce tolérant un ombrage important (contraire : héliophile)
sous-arbrisseau spontanée (espèce/végétation...)	:	arbrisseau de taille inférieure à 0,5 m (ex : bruyère, myrtille...)
station	:	qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
subspontanée	:	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 – site où croît une plante donnée
succession végétale	:	plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément 1 – suite de groupements végétaux se succédant spontanément au cours du temps en un lieu donné 2 – coexistence en un même lieu des différents stades d'évolution d'une même formation végétale
suffrutescent	:	se dit d'une plante présentant une souche ligneuse émettant chaque année des pousses herbacées
thermophile	:	se dit d'une plante ou d'une végétation qui croît préférentiellement dans des sites chauds (et généralement ensoleillés)
ubiquiste	:	qui est présent partout à la fois
valat	:	terme cévenol désignant un petit ruisseau encaissé, torrent.
vernale (plante)	:	plante qui fleurit au printemps
vivace (plante/espèce)	:	plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années
xérophile	:	se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux les plus secs

8.5 Liste des tableaux

TABLEAUX	
Tableau 1 : Climat – Caractéristiques pluviométriques du poste de Varcès	11
Tableau 2 : Hydrologie – Débits de crue au barrage de ND de Commiers	46
Tableau 3 : Hydrologie – Débits de crue retenus au barrage du Saut du Moine	47
Tableau 4 : Hydrologie – Fréquence des lâchers au barrage de ND de Commiers	49
Tableau 5 : Hydrologie – Synthèse des débits retenus en aval de Notre Dame de Commiers	49
Tableau 6 : Hydrologie – Synthèse des débits retenus en aval du Saut du Moine	49
Tableau 8 : Hydraulique – Montée des eaux lors d'un lâcher	55
Tableau 9 : Morphodynamique - Débits de plein bord par tronçon	61
Tableau 10 : Valeurs caractéristiques des forces tractrices	62
Tableau 10 : Morphodynamique – Granulométrie caractéristique du lit du Drac	63
Tableau 12 : Morphodynamique – Volume de matériaux charriés	64
Tableau 13 : Morphodynamique – Synthèse du diagnostic	66
Tableau 13 : Qualité – Données de qualité des eaux superficielles	67
Tableau 14: Qualité – Données de qualité des eaux superficielles par altération (2010)	69
Tableau 15 : Qualité – Indicateurs relevés pour l'application de la Méthode CSP	79
Tableau 16 : Qualité des habitats aquatiques à 3 m ³ /s (BURGEAP, 2006)	79
Tableau 17 : Habitats – Proportion des différents substrats identifiés dans la zone littorale	84
Tableau 18 : DCE – Objectifs de bon état et échéances par masse d'eau	121
Tableau 19 : Programme de mesures sur le territoire du Drac aval	130
Tableau 20 : Programme de mesures décliné par masse d'eau	130

8.6 Liste des figures

FIGURES	
Figure 1 : Périmètre d'étude large et territoire de la RNR	8
Figure 2 : Périmètre rapproché d'étude du site de la Rivoire (48 ha)	8
Figure 3 : Climat – Pluviométrie mensuelle a Varcès	11
Figure 4 : Historique – Carte des principales étapes historiques du site	13
Figure 5 : Historique – Coupe transversale et illustration du seuil de la Rivoire en 1901 (EDF)	22
Figure 6 : Historique – Visualisation du canal de dessablage en rive droite - photo aérienne de 1948	22
Figure 7 : Historique – Profil en long du seuil de la Rivoire à 23 novembre 1899	23
Figure 8 : Historique – Profil en travers et vue en plan du projet de seuil de la Rivoire	24
Figure 9 : Historique – Coupe transversale du seuil de la Rivoire en 1914 (EDF)	25
Figure 9 : Historique – Coupe transversale du seuil de la Rivoire en 1948 (EDF)	25
Figure 10 : Historique – Coupe transversale et illustration du seuil de la Rivoire en 1948 (EDF)	25
Figure 11 : Historique – Illustration de la reconstruction du seuil en 1990 (EDF)	26
Figure 12 : Historique – Seuil de la Rivoire dans son état actuel (GEOLITHE, 2010)	27
Figure 13 : Canal de Malissoles – section courante et ouvrage de trop plein au pied du Petit Brion	28
Figure 14 : Canal de Malissoles – Vannage et difffluence permettant l'alimentation de la Chasse Barbier	28
Figure 15 : Canal de Malissoles - anciennes vannes guillotines et trop-plein	29
Figure 17 : Historique – Bilan des travaux sur le Canal de Malissoles et sa prise d'eau (période 2003-2010 ; donnée REG)	29
Figure 18 : Historique – Plan du pont ferroviaire (rive gauche) et coupe transversale des piles	30
Figure 19 : Historique – Les bassins de la Rivoire	31
Figure 20 : Historique – Comportement des anciennes gravières	31
Figure 21 : Historique – 1er plan d'aménagement de l'espace nature de la Rivoire pour EDF – Cabinet Renaud 1990	34
Figure 22 : Historique – 2ème projet de l'espace nature de la Rivoire pour EDF – Cabinet Algoe 1991	35
Figure 23 : Historique – 3ème projet de l'espace nature de la Rivoire pour EDF – septembre 1991	36
Figure 24 : Foncier – Etat parcellaire dans le périmètre d'étude	39
Figure 25 : Hydrogéologie – Evolution piézométrique de la nappe du Drac (2010-2011)	40

FIGURES

Figure 26 : Hydrogéologie – Carte piézométrique de la nappe alluviale du Drac (d'après données au 12/01/2011 ; 1/25 000)	41
Figure 27 : Hydrogéologie – Relation entre les hauteurs d'eau du Drac à débit constant et les hauteurs d'eau piézométriques	42
Figure 28 : Hydrogéologie – Profil en long hydrogéologique	43
Figure 29 : Hydrologie - Régime naturel du Drac à Avignonnet (1904-1954)	43
Figure 30 : Hydrologie - Profil en long hydrologique d'étiage état actuel (d'après gay-environnement 2003)	44
Figure 31 : Hydrologie – Débit moyen journalier en aval du barrage de NDDC (1981-2004)	45
Figure 32 : Hydrologie – Débit instantané max annuel en aval du barrage de NDDC	45
Figure 33 : Hydrologie – Profil en long des débits sur le Drac à QNDDC = 5,5 m ³ /s	45
Figure 34 : Hydrologie – Résultats des jaugeages réalisés en novembre 2010	46
Figure 34 : Hydrologie - Hydrogrammes de crue à Notre Dame de Commiers	47
Figure 35 : Hydrologie - Comparaison des débits avant et après mise en service des barrages de Notre Dame de Commiers et de Monteynard	47
Figure 36 : Hydrologie - Lâcher de crue par pallier	48
Figure 37 : Hydrologie – Hydrogramme en cas de dysfonctionnement	48
Figure 37 : Hydrologie – Réseaux humides de la commune de St-Georges-de-Commiers	50
Figure 38 : Hydraulique – Profil en long des lignes d'eau de crue en amont du Saut du Moine	54
Figure 39 : Hydraulique - Propagation de l'hydrogramme en début de lâcher	55
Figure 40 : Hydraulique – Croissance des hauteurs d'eau dans le lit	55
Figure 41 : Hydraulique – Croissance des vitesses moyennes dans le lit	55
Figure 42 : Hydraulique - Hydrogramme en aval de ND de Commiers en cas de dysfonctionnement	56
Figure 43 : Morphodynamique – Profil en long secteur de la Rivoire	57
Figure 44 : Morphodynamique – Profil en long du Drac	57
Figure 45 : Morphodynamique – Tendance d'évolution récente du profil en long	58
Figure 45 : Morphodynamique – Photographies aériennes anciennes sur le site de la Rivoire	59
Figure 45 : Morphodynamique – Analyse diachronique	59
Figure 45 : Morphodynamique – Etat morphologique et localisation des relevés granulométriques	60
Figure 46 : Morphodynamique – Profil en long de la puissance spécifique	61
Figure 47 : Morphodynamique – Profil en long des forces tractrices en lit mineur	62
Figure 48 : Morphodynamique – Courbe granulométrique	63
Figure 49 : Morphodynamique – Profil en long des capacités de transport solide	64

FIGURES

Figure 50 : Morphodynamique – mécanisme de capture de la gravière (source P. Belleudy)	65
Figure 50 : Qualité eau – Points de prélèvement et résultats	68
Figure 50 : Habitats - Carte des habitats naturels (échelle 1/4000)	71
Figure 51 : Habitats – Les composantes de la qualité des habitats aquatiques	79
Figure 52 : Habitats – Photographies des habitats aquatiques du tronçon T1	80
Figure 53 : Habitats – Photographies des habitats aquatiques du tronçon T2	81
Figure 54 : Habitats – Photographies des habitats aquatiques du tronçon T3	81
Figure 55 : Habitats – Photographies des habitats aquatiques du tronçon T4 (Rivoire)	82
Figure 56 : Habitats – Photographies des habitats aquatiques du tronçon T5	82
Figure 57 : Habitats – Photographies des habitats aquatiques du tronçon T6	82
Figure 57 : Habitats – Habitats aquatiques de l'ancienne gravière (méthode IAM)	83
Figure 57 : Habitats – Localisation et caractéristiques des frayères	85
Figure 58 : Habitats - Caractéristiques granulométriques des frayères potentielles	86
Figure 59 : Habitats - Colmatage des substrats des frayères potentielles par les algues filamenteuses	86
Figure 50 : Flore – Répartition des espèces végétales invasives (échelle 1/4000)	88
Figure 50 : Flore – Répartition des espèces végétales patrimoniales (échelle 1/4000)	89
Figure 50 : Faune – Carte des vertébrés remarquables (échelle 1/4000)	90
Figure 50 : Faune – Carte des insectes remarquables (échelle 1/4000)	91
Figure 60 : Faune –Illustration de quelques oiseaux et mammifères fréquentant la zone d'étude	95
Figure 61 : Faune –Illustration de quelques insectes fréquentant la zone d'étude	98
Figure 62 : SDAGE – Enjeux sur les pollutions	125
Figure 62 : SDAGE – Enjeux morphologie, continuité, transport solide	127
Figure 62 : SDAGE - Cours d'eau définis comme réservoirs biologiques (SDAGE 2009)	128
Figure 62 : SDAGE – Enjeux quantité de la ressource	130
Figure 62 : SAGE – Résumé du diagnostic	131
Figure 62 : SAGE – Résumé des objectifs	131
Figure 63 : SAGE - Index géographique des objectifs poursuivis (1)	132
Figure 64 : SAGE - Index géographique des objectifs poursuivis (2)	132
Figure 66 : CDR – Périmètre du 1 ^o Contrat de Rivières Gresse Lavanchon Drac aval	133

