

Étude PISCICOLE - HABITAT Bassin versant des Usses et affluents.



Sommaire

1.	Contexte et objectifs de l'étude.....	8
1.1.	Mise en place du contrat de rivière et enjeux piscicoles.....	8
1.2.	Objectifs de l'étude piscicole – habitat	8
1.3.	Contexte piscicole local.....	9
1.3.1.	Gestion piscicole et halieutique.....	9
1.3.2.	Espèces remarquables.....	9
1.3.3.	Habitats et SDAGE.....	10
2.	Secteur d'étude	11
2.1.	Territoire concerné.....	11
2.2.	Masses d'eau concernées	11
2.3.	Climatologie et hydrologie des cours d'eau	12
2.4.	Démographie et activités économiques.....	12
3.	Matériel et méthode	17
3.1.	Données bibliographiques	17
3.2.	Faune invertébrée benthique et indice IBGN	17
3.2.1.	Principe de la méthode	18
3.2.2.	Echantillonnage	19
3.2.3.	Opérations de laboratoire	19
3.2.4.	Interprétation.....	20
3.3.	Faune piscicole	23
3.3.1.	Pêches complètes	23
3.3.2.	Pêches stratifiées par points.....	25
3.3.3.	Pêches de sondage	28
3.3.4.	Evaluation de la qualité piscicole.....	28
3.3.4.1.	Indice poissons (IPR)	28
3.3.4.2.	Comparaison au peuplement théorique (NTT)	31
3.3.4.3.	Analyse de la structure des principales populations.....	31
3.4.	Description des habitats piscicoles	32
3.5.	Descriptions des zones de frayères.....	33
3.6.	Evaluation des débits minimums biologiques	34
3.7.	Obstacles à la continuité écologique	35
4.	Résultats.....	36
4.1.	Faune invertébrée benthique	36
4.1.1.	Suivi 2011	36
4.1.1.1.	Les Usse à Chavannes (amont Ruisseau des Lanches)	36
4.1.1.2.	Le Grand Verray (fermeture de bassin)	40
4.1.1.3.	La Férande (aval buses)	41
4.1.1.4.	Le Nant Trouble	43
4.1.1.5.	Les Usse au Pont Drillot	45
4.1.1.6.	Fornant au Pont Pissieu	46
4.1.1.7.	Fornant à Frangy	48
4.1.1.8.	Saint Pierre	49
4.1.1.9.	Le Marsin	51
4.1.1.10.	Le ruisseau de Croasse.....	53
4.1.1.11.	Conclusions	54
4.1.2.	Précédents suivis	55
4.1.3.	Conclusions de la partie IBGN	57
4.2.	Faune astacicole.....	58
4.2.1.	Ruisseau de Vengeur	62
4.2.2.	Ruisseau de Marsin.....	62
4.2.3.	Ruisseau de la Ravoir et de Bougy	63
4.2.4.	Chamaloup et Grange Bouillet.....	63
4.2.5.	Ruisseau de chenet	64
4.2.6.	Cernex.....	65
4.2.7.	Ruisseau de Flon	65
4.2.8.	Ruisseau de Croasse.....	65
4.2.9.	Conclusions du volet astacicole	67
4.3.	Qualité des habitats piscicoles.....	68
4.3.1.	Description des habitats piscicoles.....	68
4.3.1.1.	Les Usse	68
4.3.1.2.	Le ruisseau des Lanches	74
4.3.1.3.	Le Clarnant	79
4.3.1.4.	Le Grand Verray	84
4.3.1.5.	Le ruisseau de Mallabranche.....	89
4.3.1.6.	La Férande.....	93
4.3.1.7.	Le ruisseau de Vengeur	97
4.3.1.8.	Le ruisseau de Bourre de Loup	101
4.3.1.9.	Le Chamaloup	103
4.3.1.10.	Le ruisseau de Grange Bouillet	107
4.3.1.11.	Le Fornant	108
4.3.1.12.	Le Marsin.....	115
4.3.1.13.	Le ruisseau de Chêne en Semine	124
4.3.2.	Obstacles artificiels à la migration	126
4.3.3.	Impact des prélèvements d'eau sur les débits.....	129
4.3.4.	Conclusions sur le volet qualité des habitats	130
4.4.	Faune piscicole	133
4.4.1.	Liste faunistique et distribution des espèces	133
4.4.2.	Structure du peuplement piscicole.....	140
4.4.3.	Densités et biomasses	143
4.4.4.	Qualité des peuplements piscicoles.....	145
4.4.4.1.	Les Usse à Vovray en Bornes (Falconnet)	149
4.4.4.2.	Le Grand Verray en fermeture de bassin	149
4.4.4.3.	Les Usse à Cruseilles (Pont Duret)	149
4.4.4.4.	Les Usse en aval de la Douai.....	150
4.4.4.5.	La Férande (aval buses)	150
4.4.4.6.	La Férande (amont buses)	151
4.4.4.7.	Les Usse au Pont Drillot	152
4.4.4.8.	Les Petites Usse en fermeture de bassin.....	152
4.4.4.9.	Les Usse à Serrasson	153
4.4.4.10.	Le Fornant au pont Pissieu	153
4.4.4.11.	Les Usse à Frangy	154
4.4.4.12.	Les Usse au Pont Rouge	154
4.4.4.13.	Les Usse à Bassy	155
4.4.5.	Structure en classes de tailles.....	156
4.4.5.1.	Barbeau fluviatile.....	156
4.4.5.2.	Barbeau méridional.....	157

4.4.5.3.	Blageon.....	158
4.4.5.4.	Chabot.....	159
4.4.5.5.	Chevaine.....	160
4.4.5.6.	Loche franche	161
4.4.5.7.	Spirlin.....	162
4.4.5.8.	Truite fario	162
4.4.5.9.	Vairon.....	163
4.4.6.	Qualité des populations locales de truites fario	164
4.4.6.1.	Calcul du niveau typologique théorique (NTT)	164
4.4.6.2.	Comparaison aux niveaux typologiques théoriques (NTT)	165
4.4.6.3.	Alevinage et efficacité du repeuplement	167
4.4.6.4.	170
4.4.6.5.	Recrutement.....	171
4.4.6.6.	Structure en classes de tailles.....	173
4.4.6.7.	Maladie rénale proliférative et état sanitaire.....	175
4.4.7.	Conclusions du volet piscicole.....	176
4.5.	Qualité des eaux et état écologique.....	179
4.5.1.	Suivis DCE	179
4.5.1.1.	Les Ussets à Seyssel	179
4.5.1.2.	Les Ussets à Cruseilles	180
4.5.2.	Suivi du CG74	181
4.5.3.	Cours d'eau à écrevisses.....	182
4.5.3.1.	Ruisseau de Vengeur	182
4.5.3.2.	Ruisseau de Marsin.....	184
4.5.3.3.	Ruisseau de la Ravoire	186
4.5.3.4.	Chamaloup	189
4.5.3.5.	Ruisseau de Chenets.....	192
4.5.3.6.	Ruisseau de Cernex	192
4.5.3.7.	Ruisseau de Croasse	194
4.5.4.	Qualité thermique des Ussets et de ses affluents	196
4.5.5.	Conclusions sur le volet qualité des eaux	202
5.	Enjeux de conservation.....	204
5.1.	Enjeux environnementaux.....	204
5.2.	Enjeux de conservation.....	204
5.3.	Valeurs patrimoniales	206
5.4.	Facteurs limitants	207
5.5.	Enjeux de conservation.....	207
6.	Enjeux de restauration.....	213
6.1.	Qualité des eaux.....	213
6.2.	Température	215
6.3.	Débits minimums biologiques	217
6.4.	Continuité longitudinale	217
6.5.	Fonctionnalité de la ripisylve	217
6.6.	Contrôle des écrevisses américaines.....	218
6.7.	Aménagement des abreuvoirs	219
7.	Mise en place d'un observatoire	220
8.	Références bibliographiques	221

Liste des figures

Figure 1. Réseau hydrographique et bassins versants (source : GEO+)	13
Figure 2. Communes et populations (source : GEO+)	14
Figure 3. Occupation des sols (source : Corine Land Cover)	15
Figure 4. Contexte hydrologique et piscicole : délimitation des masses d'eau et des catégories piscicoles (source : Site de l'AE RMC) et des tronçons homogènes (source : Dynamique Hydro).	16
Figure 5. Principe du protocole d'échantillonnage stratifié par points (source : ONEMA).	26
Figure 6. Stations de pêches électriques prospectées en 2011.	27
Figure 7. Schéma de principe des principaux types de frayères (tâches noires) en fonction des divers types de microhabitats.	33
Figure 8. Structure du peuplement benthique, les Ussets à Chavannes.	36
Figure 9. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, les Ussets à Chavannes	37
Figure 10. Qualité hydrobiologique (IBGN) observée en 2011 à l'échelle du bassin hydrologique des Ussets.	39
Figure 11. Structure du peuplement benthique, le Grand Verray.	40
Figure 12. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Grand Verray.	41
Figure 13. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, la Férande.	42
Figure 14. Structure du peuplement benthique, la Férande.	43
Figure 15. Structure du peuplement benthique, le Nant Trouble.	43
Figure 16. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Nant Trouble.	44
Figure 17. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, les Ussets au Pont Drillot.	45
Figure 18. Structure du peuplement benthique, les Ussets au Pont Drillot.	46
Figure 19. Structure du peuplement benthique, le Fornant au Pont Pissieu.	46
Figure 20. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Fornant au Pont Pissieu.	47
Figure 21. Structure du peuplement benthique, le Fornant à Frangy.	48
Figure 22. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Fornant à Frangy.	49
Figure 23. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Saint-Pierre.	50
Figure 24. Structure du peuplement benthique, le Saint-Pierre.	51
Figure 25. Structure du peuplement benthique, le Marsin.	51
Figure 26. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Marsin.	52
Figure 27. Structure du peuplement benthique, Croasse.	53
Figure 28. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, Croasse.	54
Figure 29. Etat des connaissances astacicoles sur le Bassin versant des Ussets (Huchet, 2007).	59
Figure 30. Etat des connaissances astacicoles sur le Bassin versant des Ussets (données bibliographiques et pêches électriques de 2011).	61
Figure 31. Localisation de la population d'écrevisses à pattes blanches du Flon (source : Apollon 74).	66
Figure 32. Profil en long des Ussets à l'amont du Pont Duret.	68
Figure 33. Principales caractéristiques des Ussets à l'amont du Pont Duret.	68
Figure 34. (page suivante) Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, partie apicale des Ussets.	69

Figure 35. (page 2 suivantes) Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, partie apicale des Usse.	69	Figure 73. Reportage photographique : Ruisseau de Vengeur.	100
Figure 36. (page 3 suivantes) Pressions potentielles et taux de colmatage, partie apicale des Usse.	69	Figure 74. Profil en long du ruisseau de Bourre de Loup.	101
Figure 37. Reportage photographique : Les Usse à l'amont du Pont Duret.	73	Figure 75. Principales caractéristiques du ruisseau de Bourre de Loup.	101
Figure 38. Profil en long du ruisseau des Lanches.	74	Figure 76. Reportage photographique : Ruisseau de Bourre de Loup.	102
Figure 39. Principales caractéristiques du ruisseau des Lanches.	74	Figure 77. Profil en long du Chamaloup.	103
Figure 40. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, ruisseau des Lanches.	75	Figure 78. (à gauche) Principales caractéristiques du Chamaloup.	104
Figure 41. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, ruisseau des Lanches.	76	Figure 79. (à droite) Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, Chamaloup et Grange Bouillet.	104
Figure 42. Pressions potentielles et taux de colmatage, ruisseau des Lanches.	77	Figure 80. (à gauche) Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, Chamaloup et Grange Bouillet.	105
Figure 43. Reportage photographique : Ruisseau des Lanches.	78	Figure 81. (à droite) Pressions potentielles et taux de colmatage, Chamaloup et Grange Bouillet.	105
Figure 44. Profil en long du Clarnant.	79	Figure 82. Reportage photographique : le Chamaloup.	106
Figure 45. Principales caractéristiques du Clarnant.	79	Figure 83. Profil en long du ruisseau de Grange Bouillet.	107
Figure 46. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, le Clarnant.	80	Figure 84. Principales caractéristiques du ruisseau de Grange Bouillet.	107
Figure 47. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, le Clarnant.	81	Figure 85. Profil en long du Fornant.	108
Figure 48. Pressions potentielles et taux de colmatage, le Clarnant.	82	Figure 86. Vitesses d'écoulement et hauteur d'eau du Fornant.	109
Figure 49. Reportage photographique : Ruisseau de Clarnant.	83	Figure 87. Largeurs mouillées du Fornant.	109
Figure 50. Profil en long du Grand Verray.	84	Figure 88. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, Fornant (2 cartes).	110
Figure 51. Principales caractéristiques du Grand Verray.	84	Figure 89. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, Fornant (2 cartes).	111
Figure 52. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, le Grand Verray.	85	Figure 90. Pressions potentielles et taux de colmatage, Fornant (2 cartes).	112
Figure 53. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, le Grand Verray.	86	Figure 91. Reportage photographique : le Fornant à l'aval de la cascade de Barbannaz.	113
Figure 54. Pressions potentielles et taux de colmatage, le Grand Verray.	87	Figure 92. Reportage photographique : le Fornant à l'amont de la cascade de Barbannaz.	114
Figure 55. Reportage photographique : Le Grand Verray.	88	Figure 93. Profil en long du Marsin.	115
Figure 56. Profil en long du Mallabranche.	89	Figure 94. Principales caractéristiques du Marsin.	115
Figure 57. (à gauche) Principales caractéristiques du Mallabranche.	90	Figure 95. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, le Marsin et le ruisseau de Chêne en Semine, partie aval.	117
Figure 58. (à droite) Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, le Mallabranche.	90	Figure 96. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, le Marsin et le ruisseau de Chêne en Semine, partie amont.	118
Figure 59. (à gauche) Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, le Mallabranche.	91	Figure 97. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, le ruisseau de Chêne en Semine, partie aval.	119
Figure 60. (à droite) Pressions potentielles et taux de colmatage, le Mallabranche.	91	Figure 98. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, le ruisseau de Chêne en Semine, partie amont.	120
Figure 61. Reportage photographique : Ruisseau de Mallabranche.	92	Figure 99. Pressions potentielles et taux de colmatage, le ruisseau de Chêne en Semine, partie aval.	121
Figure 62. Profil en long de la Férande.	93	Figure 100. Pressions potentielles et taux de colmatage, le ruisseau de Chêne en Semine, partie amont.	122
Figure 63. Principales caractéristiques de la Férande.	94	Figure 101. Reportage photographique : le Marsin.	123
Figure 64. Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, la Férande.	94	Figure 102. Profil en long du ruisseau de Chêne en Semine.	124
Figure 65. Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, la Férande.	95	Figure 103. Principales caractéristiques du ruisseau de Chêne en Semine.	124
Figure 66. Pressions potentielles et taux de colmatage, la Férande.	95	Figure 104. Reportage photographique : ru de Chêne en Semine.	125
Figure 67. Reportage photographique : La Férande.	96	Figure 105. Bénéfice écologique en fonction du coût d'aménagement estimé des ouvrages infranchissables sur le bassin hydrographique des Usse (Chasserieu, 2010).	127
Figure 68. Profil en long du ruisseau de Vengeur.	97		
Figure 69. (à gauche) Principales caractéristiques du ruisseau de Vengeur.	98		
Figure 70. (à droite) Qualité des caches et obstacles à la migration piscicole, ruisseau de Vengeur et Bourre de Loup.	98		
Figure 71. (à gauche) Frayères potentielles et obstacles à la migration piscicole, ruisseau de Vengeur et Bourre de Loup.	99		
Figure 72. (à droite) Pressions potentielles et taux de colmatage, ruisseau de Vengeur et Bourre de Loup.	99		

Figure 106. Obstacles à la migration et franchissabilité vis-à-vis de la Truite fario (données : Fédération de pêche 74, décembre 2011).....	128
Figure 107. Habitat type du Barbeau méridional sur le Fornant à l'aval de la cascade de Barbannaz et espèces accompagnatrices (Loche franche et Truite fario), août 2011.....	135
Figure 108. Distribution des espèces sur le bassin des Ussets : BAF, BAM, BLN et CHA.....	136
Figure 109. Distribution des espèces sur le bassin des Ussets : CHE, EPI, GOU et HOT.....	137
Figure 110. Distribution des espèces sur le bassin des Ussets : LOF, PFL, PSR et SPI.....	138
Figure 111. Distribution des espèces sur le bassin des Ussets : TRF et VAI.....	139
Figure 112. Qualité des peuplements piscicoles (IPR) à l'échelle du bassin hydrographique des Ussets (données ASCONIT et ONEMA).....	147
Figure 113. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets à Vovray en Bornes.....	149
Figure 114. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, le Grand Verray.....	149
Figure 115. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets à Cruseilles.....	150
Figure 116. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets en aval de la Douai.....	150
Figure 117. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, la Férande (aval buses).....	151
Figure 118. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, la Férande (amont buses).....	151
Figure 119. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets au Pont Drillot.....	152
Figure 120. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Petites Ussets en fermeture de bassin.....	152
Figure 121. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets à Serrasson.....	153
Figure 122. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, le Fornant au pont Pissieu.....	154
Figure 123. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets à Frangy.....	154
Figure 124. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets au Pont Rouge.....	155
Figure 125. Contribution des métriques à la note finale de l'indice poissons, les Ussets à Bassy.....	155
Figure 126. Distribution en classes de taille du Barbeau fluviatile (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	156
Figure 127. Distribution en classes de taille du Barbeau méridional (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	157
Figure 128. Distribution en classes de taille du Blageon (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	158
Figure 129. Distribution en classes de taille du Chabot (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	159

Figure 130. Distribution en classes de taille du Chevaie (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	160
Figure 131. Distribution en classes de taille de la Loche franche (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	161
Figure 132. Distribution en classes de taille du Spirlin (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	162
Figure 133. Distribution en classes de taille du Vairon (pêches ASCONIT Consultants, août 2011).....	163
Figure 134. Plan simplifié d'alevinage en truites, années 2010-2011. Source : AAPPMA d'Annecy.....	170
Figure 135. Les Ussets à Seyssel – point RCB, RCS, CO. X : 920412 ; Y : 6546935 (Lambert 93).....	179
Figure 136. Les Ussets à Cruseilles – point RCS, CO, REF. X : 943355 ; Y : 6551610 (Lambert 93).....	180
Figure 137. Résultats des analyses sur sédiments, ruisseau de Marsin.....	185
Figure 138. Résultats des analyses sur eau, bassin de la Ravoire.....	187
Figure 139. Résultats des analyses sur sédiments, bassin de la Ravoire.....	188
Figure 140. Résultats des analyses sur eau, bassin du Chamaloup.....	190
Figure 141. Résultats des analyses sur sédiments, bassin du Chamaloup.....	191
Figure 142. Résultats des analyses sur sédiments, ruisseau de Cernex.....	193
Figure 143. Résultats des analyses sur sédiments, ruisseau de Croasse.....	195
Figure 144. Température maximale (A), amplitude annuelle (B) et moyenne des trente jours les plus chauds (C) obtenues sur les 25 stations étudiées par le suivi thermique annuel sur les Ussets et ses affluents.....	199
Figure 145. Secteurs thermiques défavorables aux populations de truites (Vigier, 2008) et obstacles infranchissables.....	201
Figure 146. Zones sensibles à l'eutrophisation, rejets de l'assainissement collectif (Données Agence de l'Eau) et assècs (données ONEMA).....	203
Figure 147. Enjeux environnementaux, zones humides et distribution des écrevisses autochtones à l'échelle du bassin hydrographique des Ussets.....	205
Figure 148. Enjeux de conservation et de restauration identifiés par unité de gestion. Les espèces patrimoniales ont été citées.....	212

Liste des tableaux

Tableau 1. Niveau d'hospitalité du milieu en fonction du coefficient morphodynamique « m » pour la faune invertébrée benthiques.....	20
Tableau 2. Classes de qualité en fonction de la note IBGN pour l'Hydroécocorégion Alpes Internes et du Groupe faunistique indicateur.....	21
Tableau 3. Pêches menées par l'ONEMA dont les résultats ont été intégrés à la présente étude.....	23
Tableau 4. Pêches réalisées en 2011 par ASCONIT dans le cadre de la présente étude.....	24
Tableau 5. Variables environnementales et IPR.....	29
Tableau 6: Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR.....	29
Tableau 7 : Liste des espèces intervenant dans le calcul des différentes métriques.....	30

Tableau 8. Classes de hauteurs d'eau et de vitesses de courant utilisées dans la méthode de description de la qualité physique à l'échelle du tronçon.....	32
Tableau 9. Stations DMB et espèces cibles	34
Tableau 10. Caractéristiques des peuplements benthiques inventoriés, bassin hydrographique des Ussets, août 2011.	38
Tableau 11. Suivi IBGN des cours d'eau à écrevisses (2006) basé sur 12 prélèvements unitaires (source : HUCHET, 2007). m = coef. morphodynamique. ...	56
Tableau 12. Suivi IBGN du CG74 (2010) basé sur 12 prélèvements unitaires (source : Gay environnement, 2011).	56
Tableau 13. Statut des espèces d'écrevisses présentes sur le bassin des Ussets (référence : Liste rouge "autres invertébrés" de France métropolitaine, 1994)	59
Tableau 14. Synthèse des connaissances sur les populations d'écrevisses et les perturbations les affectant sur le bassin versant des Ussets – Propositions de gestion. Source : Huchet, 2007.	60
Tableau 15. Localisation et description succincte des principaux obstacles à la migration sur le drain principal des Ussets (source : Fédération de pêche 74).	126
Tableau 16. Niveau de franchissabilité et nombre d'obstacles présentés par cours d'eau (Fédération de pêche 74, 2010)	127
Tableau 17. Comparaison des débits influencés et non-influencés au niveau des stations DMB (source : MRE, 2011).....	129
Tableau 18. Statut des espèces potentielles ou observées de poissons sur le bassin des Ussets.	134
Tableau 19. Structure des peuplements piscicoles en %, toutes pêches confondues.	141
Tableau 20. Biomasses relatives (%) par station, toutes pêches confondues	142
Tableau 21. Densités calculées (eff./1000 m ²), pêches d'inventaire (source : ASCONIT et Fédération de pêche 74)	144
Tableau 22. Biomasses calculées (g/1000 m ²), pêches d'inventaire (source : ASCONIT Consultants)	144
Tableau 23. Effectifs bruts capturés au premier passage (pêches ASCONIT Consultants et ONEMA), données ayant servi au calcul de l'IPR.	146
Tableau 24. Description des stations de pêche, variables utilisées dans le cadre de l'IPR.....	146
Tableau 25. Indice poissons (IPR) et métriques observés sur le bassin des Ussets.	148
Tableau 26. Calcul du niveau typologique théorique (NTT) pour les stations de pêche d'inventaire à deux passages.	164
Tableau 27. Densités observées de Truite fario et attendues en fonction du niveau typologique théorique des stations, août 2011 (données ASCONIT Consultants). ...	166
Tableau 28. Biomasses observées de Truite fario et attendues en fonction du niveau typologique théorique des stations, août 2011 (données ASCONIT Consultants). ...	166
Tableau 29. Plan d'alevinage 2010-2011 en Truite fario (2 pages), bassin des Ussets (Source : AAPPMA d'Annecy).....	168
Tableau 30. Effectifs de truitelles de l'année (< 130 mm) observés dans les pêches électriques.....	172
Tableau 31. Fréquence moyenne standard (FMS) pour la Truite fario développée pour le département de Haute-Savoie (CAUDRON et CATINAUD, 2008).	173
Tableau 32. Distribution des tailles des individus de truites observés au niveau des différentes stations toutes pêches confondues	174
Tableau 33. Fiche état des eaux : Ussets à Seyssel (code station : 06069050)	179

Tableau 34. Fiche état des eaux : Ussets à Cruseilles (code station : 06068900)....	180
Tableau 35. Etat physico-chimique général des stations du CG74 en 2010-2011...182	
Tableau 36. Résultats des analyses sur sédiments, ruisseau de Vengeur (station 1).	183
Tableau 37. Résultats des analyses sur eau, ruisseau de Marsin.....	185
Tableau 38. Résultats des analyses sur eau, ruisseau des Chenets.	192
Tableau 39. Résultats des analyses sur eau, ruisseau de Cernex.	193
Tableau 40. Résultats des analyses sur eau, ruisseau de Croasse.....	194
Tableau 41. Caractéristiques des stations étudiées sur le bassin des Ussets dans le cadre du suivi thermique 2006-2007 et localisation des enregistreurs.....	198
Tableau 42. Matrice de définition des enjeux de conservation.	204
Tableau 43. Valeur patrimoniale (note/5) des espèces présentes sur le bassin des Ussets.	206
Tableau 44. (3 pages) Détermination des enjeux de conservation et de restauration.	209
Tableau 45. Objectifs de qualité des eaux pour les cours d'eau à écrevisses patrimoniales (d'après Huchet 2007).....	213
Tableau 46. Etat écologique et paramètres physico-chimiques généraux (source MEEDAT 2009).	214
Tableau 47. Etat écologique et polluants spécifiques (source MEEDAT 2009).	214
Tableau 48. Polluants spécifiques et normes de qualité environnementale (NQE) (source MEEDAT 2009).	215
Tableau 49. Observatoire piscicole.	220

Liste des stations de pêche

N° Station	Cours d'eau	Stations
1	Usses	Les Chavannes
2	Lanches	Amont rejet lit d'infiltration
3	Clarnant	Cornillon
4	Usses	Falconnet
5	Grand Verray	Les Closes
6	Grand Verray	Fermeture de bassin
7	Usses	Cruseilles
8	Usses	Aval de la Douai
9	Usses	amont pont des Goths
10	Mallabranche	Fermeture de bassin
11	Usses	Chozal
12	Férande	Amont buses
13	Férande	Aval buses
14	Nant trouble	Veyssières
15	Nant trouble	Aval D27
16	Usses	amont pont de drillot
17	Usses	Pont Drillot
18	Petites Usses	Les Balmettes
19	Petites Usses	Bonlieu
20	Usses	pont des douattes
21	Usses	Serrasson
22	Chamaloup	Fermeture de bassin
23	Fornant	Minzier
24	Fornant	Pont Pissieu
25	Fornant	Aval Cascade
26	Fornant	Fermeture de bassin
27	Usses	Frangy
28	St Pierre	Fermeture de bassin
29	Marsin	Fermeture de bassin
30	Usses	Pont Rouge
31	Croasse	Amont D992
32	Usses	Bassy

Liste des sigles et abréviations

O+ : Alevin de l'année	EH : Equivalent-habitants	NER : Nombre d'espèces rhéophiles
AAPPMA : Association Agréée de Pêche et Protection du milieu Aquatique	EPA : Echantillonnage ponctuel d'abondance	NTE : Nombre total d'espèces
AE RMC : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse	EPI : Epinoche	NTT : Niveau typologique théorique
AFNOR : Association française de normalisation	ESP : Espèce	OCL : Ecrevisse américaine
ANG : Anguille	GAR : Gardon	ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
APP : Ecrevisse à pattes blanches	GF : Gravier fins	PFL : Ecrevisse signal (ou Ecrevisse de Californie)
ATL : Souche atlantique	GFI : Groupe faunistique indicateur	PKD : Proliférative Kidney Disease
ATO : Ecrevisse des torrents	GG : Gravier grossiers	PSR : Pseudorasbora
BAF : Barbeau fluviatile (ou commun)	GOU : Goujon	RCB : Réseau Complémentaire de Bassin
BAM : Barbeau méridional	HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques	RCS : Réseau Complémentaire de Surveillance
BD Carthage : Base de données Carthage	He dom : Hauteur d'eau dominante	RD : Route départementale
BLN : Blageon	HOT : Hotu	RN : Route nationale
BV : Bassin versant	IBGN : Indice Biologique Global Normalisé	SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
Ca : Calcium	ID : Identifiant	SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
CF : Cailloux fins	IGN : Institut national de l'information géographique et forestière	SIERM : Système d'Information sur l'Eau Rhône-Méditerranée
CG : Conseil Général	Ind. : Individu	SIG : Système d'Information Géographique
CHA : Chabot	IPR : Indice poissons rivière	SMECRU : Syndicat Mixte d'Etude du Contrat de Rivière des Usses
CHE : Chevaie	Lm : Largeur mouillée	SPI : Spiralin
CLC : Corine Land Cover	LOF : Loche franche	STEP : Station d'épuration
CO : Contrôle opérationnel	m : Coefficient morphodynamique	TOX : Toxostome
CV : Coefficient de variété (=VT)	MED : Souche méditerranéenne	TRF : Truite fario (ou commune)
DCE : Directive cadre sur l'eau	MEP19 : Maison de l'Eau et de la Pêche de la Corrèze	Univ. : Université
DEHP : Di(2-ethylhexyl) phtalate	MeS : Matières en suspension	UBG : Unité Gros Bovin
DIG : Déclaration d'intérêt général	Mg : Magnésium	V dom : Vitesse dominante
DII : Densités d'individus invertivores	MRE : Maison Régionale de l'Eau	VAI : Vairon
DIO : Densités d'individus omnivores	MRP : Maladie rénale proliférative	VT : Variété taxonomique (=CV)
DIT : Densités d'individus tolérants	N2000 : Natura 2000	
DTI : Densités totales d'individus	NEL : Nombre d'espèces lithophiles	

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1. Mise en place du contrat de rivière et enjeux piscicoles

La démarche de contrat de rivière sur les Usses est née dans les années 80 autour de la problématique des risques liés aux crues (embâcles, incisions, effondrements de ponts...). Tout d'abord centrée sur les Usses et ses communes riveraines, la démarche a rapidement été orientée aussi vers une approche écologique et de mise en valeur du cours d'eau, mettant en évidence la nécessité d'une démarche collective et concertée pour la gestion du cours d'eau et de ses affluents. Cela a conduit les différents partenaires, en 1999, à parler d'un Contrat de Rivière des Usses, prenant en compte l'ensemble des communes du bassin versant.

Dans ce contexte, le dossier sommaire de candidature du contrat de rivière a été rédigé et agréé en 2004. Le Syndicat Mixte d'Étude du Contrat de Rivière des Usses (SMECRU) a été créé en 2007 pour conduire les études préalables nécessaires à la mise en place du contrat de rivière. La démarche a été mise en route en juin 2009.

Le dossier sommaire de candidature du contrat de rivière met en évidence le manque d'inventaires piscicoles en différents points du bassin versant (un seul point RHP à Frangy et un seul inventaire récent sur le Fornant), qui ne permet pas une évaluation précise de la qualité du peuplement en place. Une telle connaissance est pourtant nécessaire pour évaluer l'état écologique des cours d'eau au sens de la Directive cadre sur l'eau (DCE) adoptée en octobre 2000. Les peuplements de poissons sont en effet au centre de cette évaluation ; ils peuvent apporter une information originale en raison

de la capacité qu'ont ces organismes à intégrer la variabilité environnementale à différentes échelles spatiales.

La DCE fixe des objectifs environnementaux notamment d'atteinte du « bon état des eaux et du milieu d'ici 2015 » (2021 ou 2027 après dérogations). Ces objectifs environnementaux sont inscrits dans les plans de gestion des districts hydrographiques (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux pour le bassin RMC en ce qui concerne les Usses et ses affluents). L'approche écologique entreprise par le SMECRU et la présente étude doivent donc servir à la mise en œuvre de la DCE en apportant des informations pertinentes en termes de diagnostic et de gestion, de conservation ou de restauration des milieux aquatiques au regard des objectifs de « bon état ».

1.2. Objectifs de l'étude piscicole – habitat

Des dysfonctionnements piscicoles et astacicoles ont été relevés sur le bassin des Usses par les gestionnaires des milieux aquatiques et/ou les acteurs de la pêche. Les objectifs généraux de cette étude sont de renforcer la connaissance et le suivi piscicole dans le but :

- ✓ de mieux appréhender le déroulement des cycles biologiques des espèces d'intérêt patrimonial et/ou halieutique,
- ✓ de connaître l'état actuel des peuplements piscicoles et de définir les peuplements théoriques,
- ✓ d'identifier les facteurs limitant le développement de la vie piscicole et les perturbations du milieu limitant ce potentiel théorique,
- ✓ de définir des objectifs réalistes d'amélioration des conditions de vie piscicole et de proposer des pistes de gestion, de conservation ou de restauration des milieux aquatiques au regard des objectifs de « bon état » la DCE,
- ✓ de pouvoir mesurer ultérieurement les gains induits par les opérations du Contrat de Bassin versant (état et l'évolution biologique des cours d'eau).

1.3. Contexte piscicole local

1.3.1. Gestion piscicole et halieutique

L'ensemble des cours d'eau du bassin versant des Usses est classé en première catégorie piscicole, sauf l'extrême partie aval des Usses (aval du Pont de Châtel), en seconde catégorie. La pêche est une activité dynamique qui intéresse une population nombreuse et diversifiée sur les Usses : ce sont des acteurs importants du territoire.

La gestion piscicole et halieutique est assurée par l'unique association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique (AAPPMA) « Annecy Rivières », qui gère également l'ensemble du bassin du Fier. Les 6 AAPPMA haut savoyardes sont fédérées au sein de la Fédération Départementale ; elles gèrent tout le domaine public (lacs et rivières) et les cours d'eau non domaniaux pour lesquels des baux de cession du droit de pêche ont été signés avec les propriétaires riverains. L'AAPPMA Annecy Rivières ne gère pas de plans d'eau sur le bassin versant des Usses. Il existe néanmoins un certain nombre de petits plans d'eau privés utilisés pour la pêche (nombre exact non connu mais tendance à l'augmentation, selon les pêcheurs) ; la gestion piscicole privée de ces plans d'eau est difficilement contrôlable, notamment en termes d'espèces introduites (poissons blancs, carnassiers : indésirables en première catégorie piscicole), qui peuvent ensuite se retrouver dans les eaux libres...

A noter aussi l'existence d'une société locale de pêche sur le bassin versant des Usses : la Société de pêche La Truite. Cette dernière est associée à la gestion piscicole et halieutique du bassin versant. Notamment, elle effectue tous les ans un alevinage de printemps en truitelles fario, en divers points des Usses et sur quelques affluents, en vue de soutenir les populations de truites.

1.3.2. Espèces remarquables

Le bassin des Usses abrite plusieurs espèces d'intérêt majeur :

Écrevisses autochtones

Plusieurs populations locales d'Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) sont présentes sur le bassin des Usses. Des études approfondies (Huchet, 2007) ont été réalisées sur les secteurs abritant ces populations (physico-chimie, relevés d'habitat, qualité hydrobiologique...). Ces données sont disponibles sur le site Internet de la Fédération de Pêche de Haute-Savoie. A noter également la présence de l'Ecrevisse des torrents (*Austropotamobius torrentium*) dans le ruisseau de Marsin (nommée Ecrevisse à pieds blancs dans le rapport de Huchet (2007)), situé sur les communes de Chêne-en-Semine et Vanzy et menacée par les rejets insuffisamment traités de la station d'épuration située en tête de bassin versant (Fédération de Pêche 74, 2011). Cette station d'épuration devrait être prochainement remplacée par une station de capacité de 500 équivalent-habitants, mais mettant en danger la population d'écrevisses, notamment lors de la mise en service (risque de pollution accidentelle). La population d'Ecrevisse des torrents du ruisseau de Marsin est l'une des trois seules populations connues en France, et, du fait de son statut génétique, est unique en Europe en termes de conservation de la biodiversité (Fédération de pêche 74, 2011).

Barbeau méridional

La présence de cette espèce a été confirmée sur le Fornant (Persat H., Univ. De Lyon), cette population apparaît isolée de l'aire connue de répartition de cette espèce dont elle constitue la limite nord (en l'état des connaissances actuelles). Cependant aucune investigation supplémentaire n'a été réalisée pour définir exactement le linéaire occupée par cette espèce (Keith & Allardi, 2001). Il était donc intéressant de préciser l'extension réelle de cette population sur le bassin versant des Usses.

Truite Fario

Les populations de truite fario des Usses sont bien connues du point de vue génétique (Caudron, 2006) et de l'efficacité relative des repeuplements et du recrutement naturel (Caudron et coll., 2003).

Espèces Natura 2000

Trois espèces N2000 sont citées (présentes ou potentielles) pour le site FR8201718 – Les Usses (arrêté de 2006):

- ✓ Toxostome (*Parachondrostoma toxostoma*),
- ✓ Blageon (*Telestes souffia*),
- ✓ Chabot (*Cottus gobio*),

avec un état de conservation jugé excellent pour les 3 populations correspondantes à l'échelle du site. Ces informations restent cependant à confirmer par des inventaires de terrain. Le site comprend une partie de la vallée alluviale des Usses, avec ses bras qui se recoupent et ses méandres. Le régime hydraulique et le cours des Usses sont peu modifiés. Le site correspond à l'arrêté de biotope de la Vallée des Usses.

1.3.3. Habitats et SDAGE

Les habitats sur les Usses sont globalement de bonne qualité. Ils sont cependant naturellement limités par les faibles débits d'étiage. Les Usses figurent ainsi parmi la liste des cours d'eau ayant un objectif quantitatif aux points de confluence et points stratégiques de référence de suivi des sous-bassins nécessitant des actions relatives à l'équilibre quantitatif (SDAGE RMC, 2009). Il n'est cependant pas précisé de valeurs de débit d'objectif d'étiage. Ces valeurs doivent être précisées par l'étude des aspects quantitatifs menées en parallèle de la présente étude. La station hydrométrique de référence est située à Musièges (pont des Douattes).

Certains cours d'eau ou tronçons de cours d'eau ont été retenus sur le bassin des Usses comme réservoirs biologiques. Il s'agit :

- ✓ du Nant Trouble,
- ✓ des Petites Usses,
- ✓ des Usses de leur source au Fornant inclus,
- ✓ des Usses du Fornant au Rhône.

Le SDAGE précise que chacun de ces réservoirs biologiques inclut le réseau des petits cours d'eau qui y confluent et qui ne constituent pas des masses d'eau au sens de la DCE. Dans les faits, la totalité des cours d'eau du bassin des Usses, en dehors du ruisseau de Saint-Pierre (qui est une masse d'eau à part entière au sens de la DCE et non citée comme réservoir biologique), est ainsi classée en réservoirs biologiques.

A noter que la qualité et la fonctionnalité des réservoirs biologiques qui sont nécessaires au maintien ou qui contribuent à l'atteinte du bon état écologique des eaux à l'échelle des bassins versants sont à maintenir.

Six masses d'eau définies dans le cadre de la DCE concernent le bassin des Usses.

Les objectifs environnementaux au sens de la DCE sont le bon état pour toutes ces masses d'eau d'ici 2015. Il en est de même pour l'état chimique des affluents (bon état d'ici 2015) en dehors du Fornant (bon état d'ici 2027). Concernant le drain principal et le Fornant, l'objectif est le bon état :

- ✓ d'ici 2021 pour les Usses du Fornant au Rhône (pour cause de faisabilité technique liée aux substances prioritaires),
- ✓ d'ici 2027 pour les Usses de leur source au Fornant inclus (du fait des conditions naturelles et des substances prioritaires (HAP seuls)).

NB. Contrairement à la gestion quantitative, la morphologie n'est pas citée comme un des paramètres compromettant l'atteinte des objectifs de bon état écologique.

2. SECTEUR D'ETUDE

2.1. Territoire concerné

L'étude concerne le bassin versant des Usses dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- ✓ taille du bassin versant (BV) : 310 km²
- ✓ particularité : bassin de moyenne montagne
- ✓ linéaire de cours d'eau : rivière des Usses : 47 km

Principal affluent : les Petites Usses + Réseau très dense d'affluents courts (environ 200km)

- ✓ nombre communes sur le BV : 41
- ✓ population sur le BV : 33 000 (estimation 2010)
- ✓ altitude moyenne : environ 500 m
- ✓ altitude minimum : 270 m
- ✓ altitude maximum : 1380 m
- ✓ contrat de rivière : en cours d'élaboration

2.2. Masses d'eau concernées

La liste des masses d'eau superficielles DCE inscrites dans ce territoire est la suivante :

Code	Nom
HR_06_09	Bassin versant des Usses
FRDR541	Les Usses de leur source au Fornant inclus
FRDR11558	Ruisseau le Nant Trouble
FRDR11686	Rau de la Bathie – Les Petites Usses
FRDR540	Les Usses du Fornant au Rhône
FRDR11895	Ruisseau de Saint-Pierre
FRDR10089	<i>Ruisseau le Parnant</i>

Tous les cours d'eau ne sont pas classés comme masse d'eau au titre de la DCE : les cours d'eau issus de bassins versants de moins de 10 km² n'y figurent pas. Cependant, ces cours d'eau représentent la majeure partie des affluents des Usses pour lesquels peu d'informations sont disponibles. Leur étude est donc centrale ici.

Les 3 figures pages suivantes cartographient le périmètre de l'étude :

- ✓ réseau hydrographique et sous bassins versants, masses d'eau superficielles,
- ✓ découpage administratif,
- ✓ limite hydrographique et périmètre DCE.

Les limites DCE sont définies en application de la Directive Cadre sur l'Eau. Afin de considérer l'ensemble des masses d'eau françaises, il existe parfois des différences entre limites DCE et limites hydrographiques. C'est le cas du bassin versant des Usses : le bassin versant hydrographique des Usses (territoire du SMECRU sur lequel la démarche de contrat de rivière a été lancée), est moins étendu que le territoire DCE. En effet, ce dernier comprend des territoires orphelins appartenant au Bassin Versant rapproché du Rhône et sur lesquels aucune démarche de gestion n'est engagée.

Conformément au cahier des charges, nous avons considéré le territoire hydrographique pour la présente étude piscicole-habitat.

2.3. Climatologie et hydrologie des cours d'eau

Le bassin des Usses (Figure 1, ci-dessous) est soumis à un climat de type océanique altéré à influence montagnarde ; l'altitude ayant un fort impact sur les températures et les précipitations. Il présente un régime fluvial avec des hautes eaux hivernales occasionnant des crues brutales (entre novembre et février) et un étiage estival marqué (juin à septembre). Le débit moyen mensuel de fréquence quinquennale sèche (QMNA5) des Usses au Pont des Douattes est de 340 l/s, soit 1.9 l/s/km². Cette valeur est particulièrement faible et classe les Usses parmi les rivières les plus critiques sur le plan des étiages de Haute-Savoie.

Les faibles débits observés ont un impact sur les températures, qui sont par endroits limitantes pour la Truite fario.

2.4. Démographie et activités économiques

Le bassin versant des Usses et ses affluents est le lieu de rencontre de plusieurs « bassins de vie » et de chevauchement de différentes structures intercommunales dont certaines ne sont que partiellement situées sur le bassin versant.

Ainsi, on relève :

- Quatre « bassins de vie principaux »
 - ✓ à l'amont des Usses, le bassin de Cruseilles,
 - ✓ au centre, le bassin de Frangy,
 - ✓ à l'aval, le bassin de Seyssel,
 - ✓ au sud, le bassin versant des Petites Usses.

- En limite extérieure du bassin versant, deux agglomérations : Annecy au sud, et Genève au Nord, vers lesquelles une dizaine de communes du contour du bassin sont tournées.

Le bassin versant comprend 41 communes (Figure 2, page 14) réparties sur 8 communautés de communes pour une population permanente d'environ 43 600 habitants en 2009. Parmi eux, 30 000 habitants sont rattachables au bassin versant, qui compte deux communes de plus de 2 000 habitants : Cruseilles et Frangy.

Les densités de population du bassin versant sont relativement faibles (97 hab/km² en moyenne) et la population est globalement dispersée dans de nombreux hameaux et chefs-lieux. Cependant, on observe une très forte dynamique d'accroissement (+32% entre 1999 et 2009 soit +2,8% par an¹), principalement en tête de bassin, autour de Cruseilles, sur l'axe Annecy-Genève.

Le bassin versant des Usses est un territoire particulièrement rural, dominé par l'agriculture qui emploie plus de 10% de la population active et occupe près de 55% de l'espace (Figure 3, page 15).

Les pôles d'activités économiques voisins (Annecy, Annemasse, Suisse) emploient une part importante de la population active du territoire.

¹ sur la base des populations totales des communes, et non sur la seule partie rattachée au bassin versant des Usses.



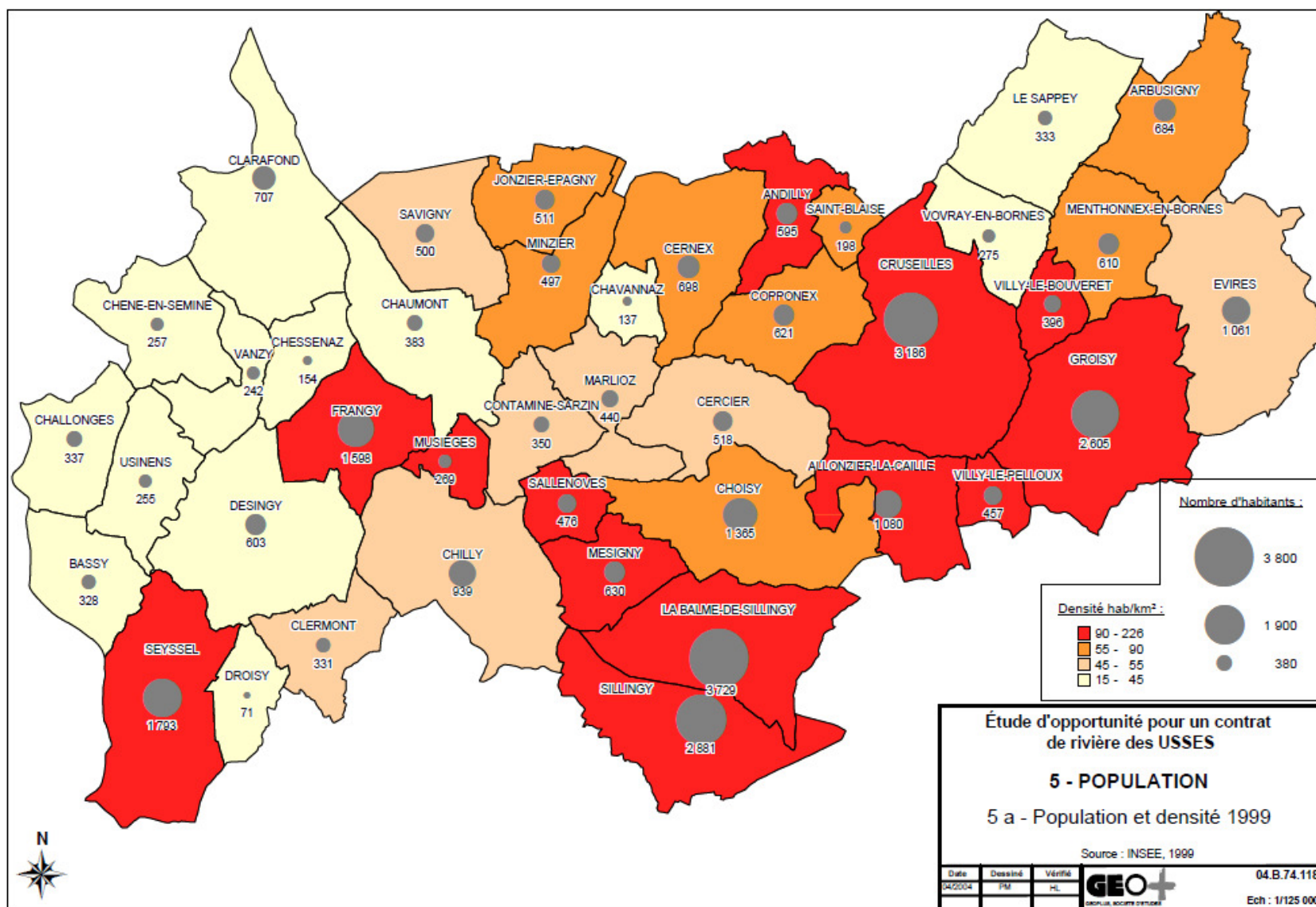


Figure 2. Communes et populations (source : GEO+)

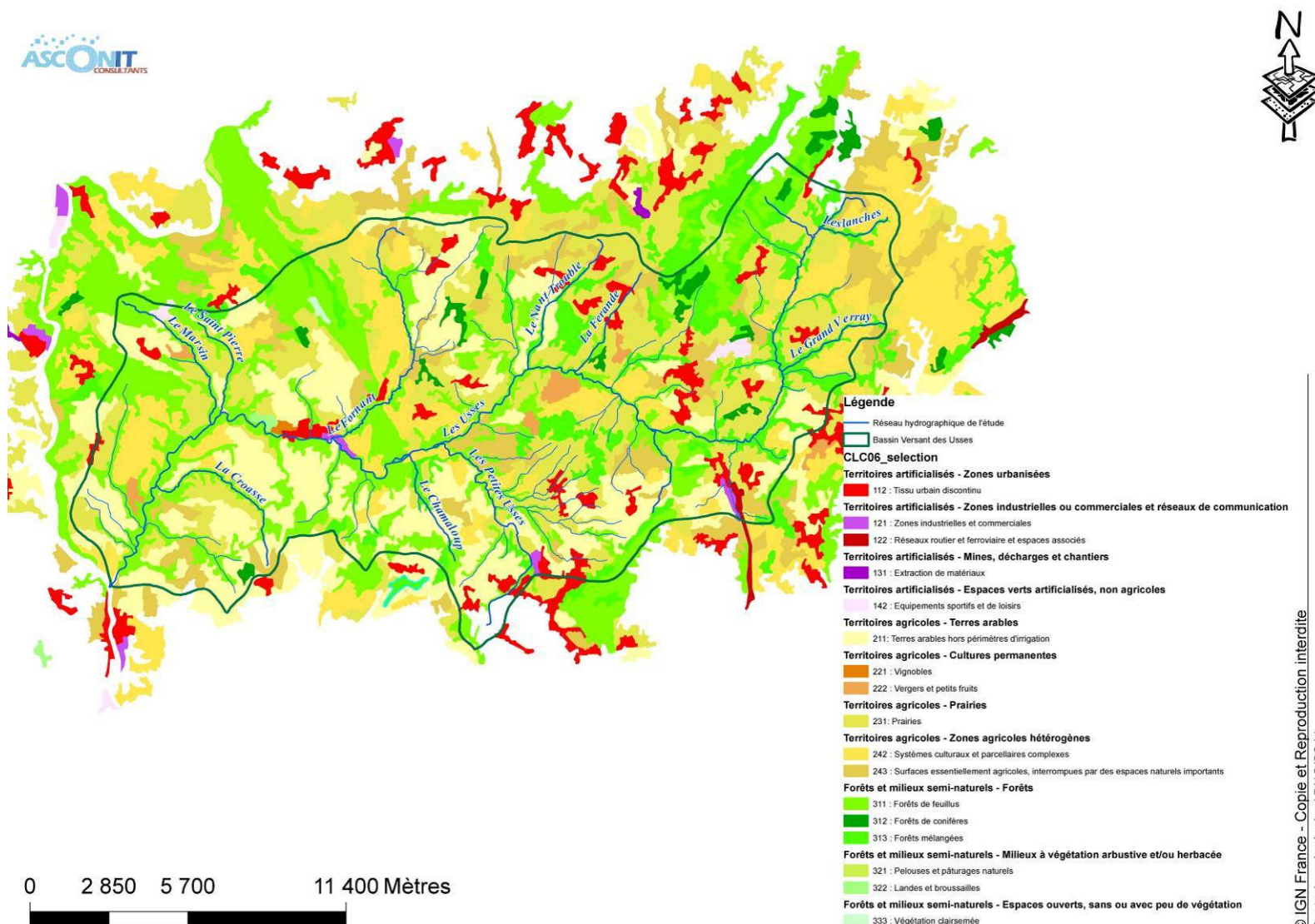


Figure 3. Occupation des sols (source : Corine Land Cover)

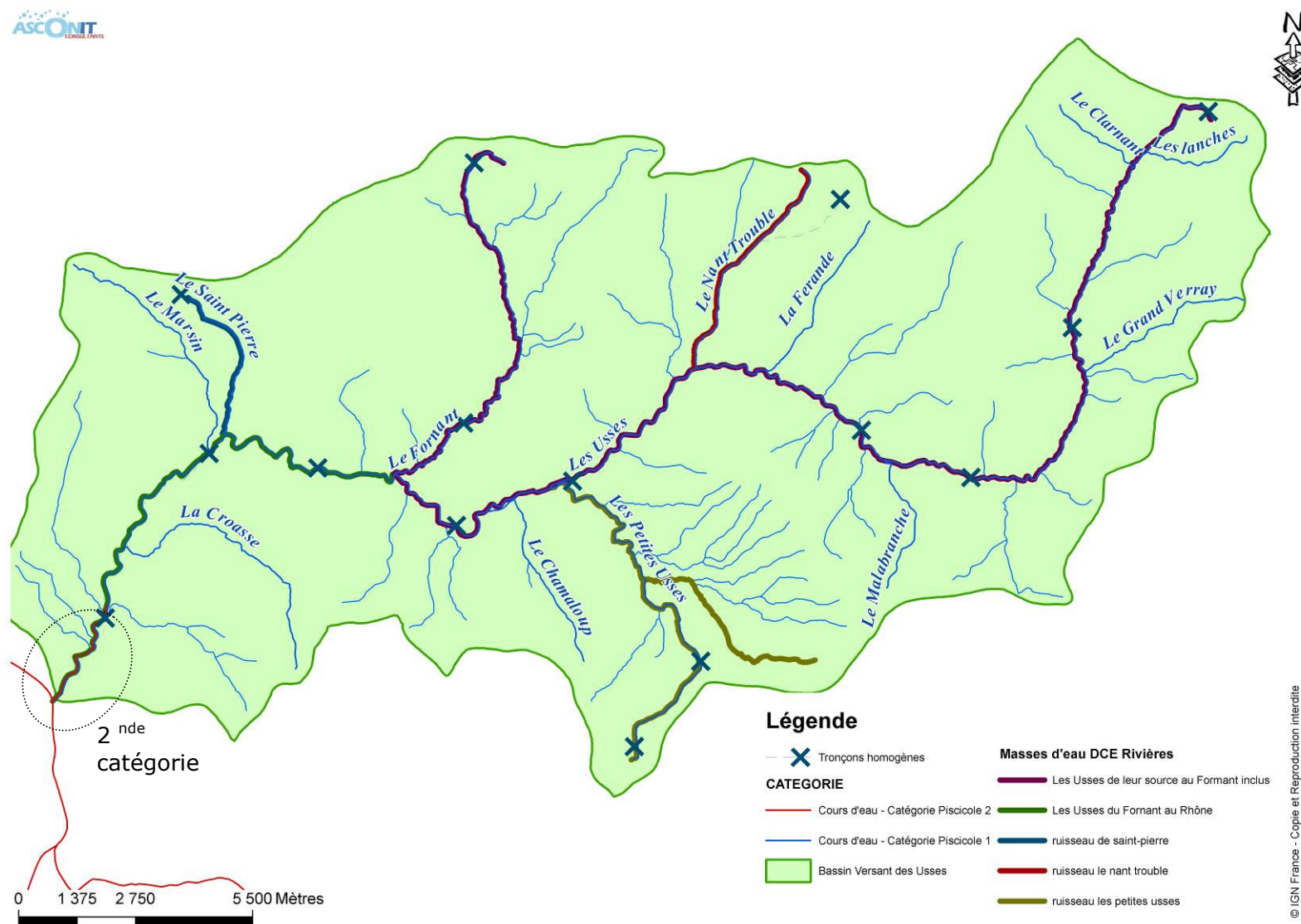


Figure 4. Contexte hydrologique et piscicole : délimitation des masses d'eau et des catégories piscicoles (source : Site de l'AE RMC) et des tronçons homogènes (source : Dynamique Hydro).

3. MATERIEL ET METHODE

3.1. Données bibliographiques

La Fédération Départementale de Haute-Savoie a réalisé plusieurs études, suivis de populations piscicoles et astacicoles et elle a investi dans la Recherche en lien avec des laboratoires comme celui de l'INRA de Thonon-les-Bains. Ces études se font avec la participation active des AAPPMA et de l'ONEMA.

Citons notamment, sur le bassin versant des Usses :

- ✓ une étude de la qualité thermique des Usses et de ses affluents à partir de données 2006-2007 (Vigier, 2008) ;
- ✓ la réalisation d'un plan de conservation des populations d'Ecrevisse à pattes blanches sur le bassin versant des Usses : diagnostic et propositions de gestion (Huchet, 2007) ;
- ✓ des comptages de frayères à Truite fario en 2000-2001 sur différents cours d'eau : Petites Usses, Fornant, Usses (sources-confluence Petites Usses) ;
- ✓ quelques pêches électriques d'inventaires (de Lury) et une campagne importante, en 2003, de pêches de sondage (environ 40 stations sur le bassin versant), destinées à évaluer l'efficacité des repeuplements en Truite fario (marquage des alevins introduits depuis 2002, étude départementale avec l'INRA de Thonon-les-Bains) ;
- ✓ une étude globale sur les populations de truites fario autochtones de souche méditerranéenne et la qualité des milieux (programme « InterREG III A », Caudron, 2008).

Ces données bibliographiques ont été complétées par :

- ✓ le résultat des pêches électriques menées par l'ONEMA,
- ✓ l'inventaire des obstacles à l'échelle des bassins versants (données Fédération de pêche 74, ONEMA, Conseil Général 74, Chasserieu 2010),
- ✓ les données des autres études en cours en 2011-2012 sur le Bassin versant : (1) Etude hydro-géomorphologique et (2) Plan de gestion du bassin versant.

Les éléments de l'étude hydro-géomorphologique concernent les tronçons homogènes : délimitation, caractéristiques morphologiques, état de la ripisylve, perturbations hydrauliques affectant le cours d'eau et débits mesurés.

Le plan de gestion du bassin versant a pour but la mise en place d'une gestion des berges en intégrant les composantes écologiques du cours d'eau. Il débouchera sur un plan de gestion des berges et des boisements, un plan de protection, de réhabilitation et de gestion des zones humides et des milieux remarquables ainsi qu'un plan de lutte contre les espèces invasives.

3.2. Faune invertébrée benthique et indice IBGN

La définition de la qualité d'un milieu aquatique continental est généralement définie par différents bioindicateurs ou indices biologiques dont le plus utilisé en milieu tempéré est l'indice biologique global normalisé (IBGN), basé sur l'identification de la faune invertébrée benthique.

3.2.1. Principe de la méthode

L'Indice Biologique Global Normalisé est une méthode normalisée (Norme AFNOR NF T-90-350, mars 2004) utilisée pour compléter les techniques habituelles de qualification et de détection des sources de perturbation (analyses physico-chimiques des eaux par exemple) par une indication ayant une signification différente, puisque visant à caractériser les perturbations par leurs effets et non par leurs causes, et plus globale puisque traduisant à la fois les caractéristiques de l'eau et du substrat.

L'étude des invertébrés benthiques porte sur les invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière (benthos) et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macroinvertébrés). Le peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène). Ces invertébrés constituent d'autre part un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique (consommateurs primaires ou secondaires) et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur le peuplement piscicole par exemple.

L'étude des peuplements benthiques traduit à la fois la pollution organique et chimique ainsi que l'altération des habitats physiques. Cette méthode peut être appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon les préconisations proposées par la norme.

L'utilisation des peuplements de macroinvertébrés benthiques présente de nombreux avantages tant du fait de la diversité des

peuplements, plus ou moins représentatifs d'une écorégion, que du fait de leur valeur bioindicatrice et parfois de leur sensibilité. Couplée avec un suivi de la qualité physico-chimique de l'eau (qui étudie les causes tandis que l'étude des peuplements biologiques s'intéresse aux effets) et une connaissance précise du milieu physique (substrats), le questionnaire des milieux aquatiques peut en tirer des enseignements précieux.

L'IBGN permet notamment :

- ✓ une appréciation de la qualité de l'eau sur le plan de l'oxygénation et visualise par conséquent plusieurs perturbations conduisant à un déséquilibre de ce paramètre (pollution organique ponctuelle, eutrophisation...),
- ✓ une appréciation de l'habitabilité générale par une évaluation des niches écologiques offertes (appréciation fournie par la variété taxonomique et le coefficient morphodynamique).

Le cahier technique IBGN auquel on se réfère est le texte de la norme AFNOR NF T 90-350 (actualisé en mars 2004). Il précise les conditions d'application de la méthode de l'Indice Biologique Global Normalisé avec pour principal objectif de permettre une reproductibilité de l'échantillonnage. L'expérience montre en effet que de nombreux paramètres biaisent cette reproductibilité, tant du point de vue technique (matériel utilisé, temps passés, méthodes d'échantillonnage...) qu'humain (choix des stations), ou météorologique (débits stabilisés, période de l'année).

Le principe de la méthode des IBGN repose sur le prélèvement de la macrofaune benthique (diamètre supérieur à 500 microns) au niveau d'une station, selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats, définis par la nature du support (granulométrie, végétation...) et la vitesse d'écoulement. Le tri et l'identification des taxons prélevés permettent de déterminer la variété taxonomique de l'échantillon et son groupe faunistique indicateur. L'unité taxonomique est généralement la

famille. L'indice biologique IBGN est déterminé pour chaque station étudiée, et exprimé par une note dont la valeur maximale est 20.

Le répertoire des organismes retenus pour le calcul de l'IBGN comprend actuellement 152 taxons. L'unité taxonomique retenue est la famille à l'exception de quelques groupes faunistiques pour lesquels l'identification se limite à l'embranchement ou à la classe. Parmi les 152 taxons, 38 constituent 9 groupes faunistiques indicateurs (GFI), numérotés de 1 à 9 dans le tableau de détermination, par ordre de polluosensibilité croissante.

Appliquée à un site d'eau courante considéré isolément, la méthode permet d'en situer la qualité hydrobiologique globale dans une gamme typologique générale, excepté la zone des sources, certains cours inférieurs des grands cours d'eau et les milieux atypiques tels que les canaux et les zones estuariennes.

Appliquée comparativement (par exemple en amont et en aval d'un rejet ou d'une période à l'autre), la méthode permet d'évaluer, dans les limites de sa sensibilité, l'effet d'une perturbation sur le milieu récepteur mais aussi de suivre l'évolution de la qualité biologique du site au cours du temps.

3.2.2. Echantillonnage

La première étape consiste à remplir une fiche descriptive de chaque station. La deuxième étape, nécessaire en vue d'assurer la reproductibilité du prélèvement, sera de réaliser une cartographie des points de prélèvement. La troisième étape consiste enfin à réaliser le prélèvement *stricto sensu*. Du fait de la faible profondeur des cours d'eau étudié, les stations ont toutes été échantillonnées à l'aide d'un filet Surber (et non d'un Haveneau).

Les prélèvements ont été réalisés dans 8 habitats différents qui ont été repérés préalablement sur la station d'échantillonnage. Chaque prélèvement a été caractérisé par un couple type de support – classe de vitesse de l'écoulement comme indiqué par le tableau d'échantillonnage (cf Annexe 5).

Les habitats prélevés étaient tous présents de façon significative sur chaque station. Une fois les 8 supports repérés, les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un Surber, dans les classes de vitesse d'écoulement où chaque support était le plus représenté.

Les types de supports (types d'habitats) ont été échantillonnés du plus hospitalier pour la faune (bryophytes = mousses) au moins susceptible de présenter une forte diversité d'espèces (dalles, parois). Les supports de type les moins biogènes (dalles, argile...) ne sont échantillonnés que dans le cas où les autres supports ne sont pas représentés sur la station.

3.2.3. Opérations de laboratoire

Conformément à la norme, l'unité taxonomique retenue est la famille, à l'exception de quelques groupes faunistiques (embranchement ou classe). L'ouvrage de détermination utilisé est le « Tachet, Richoux, Bournaud et Usseglio-Polatera » (éditions CNRS, 2000) et/ou la collection d'ouvrages de détermination pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises disponible à l'Université Claude Bernard Lyon I.

Le dénombrement n'est pas imposé au-delà des 3 individus requis pour les groupes indicateurs les plus élevés (Chloroperlidae, Perlidae,...). Dans la pratique, le dénombrement a été exhaustif, quel que soit le groupe considéré. Ce travail a été réalisé par un Ingénieur hydrobiologiste spécialiste du benthos.

3.2.4. Interprétation

Référentiel et notes de qualité

Les notes IBGN ont été traduites en classes de qualité conformément au « Guide technique actualisant les règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole » (Ministère de l'Environnement, 2009) en retenant les valeurs seuils de l'hydro-écorégion « Alpes internes ». Ces notes ont été discutées en fonction du groupe faunistique indicateur (GFI) conformément au SEQ Bio (référentiel non utilisé dans le cadre de la DCE).

Evaluation de la robustesse des notes

Certaines familles polluo-sensibles peuvent présenter un genre ou une espèce plus résistante que les autres aux perturbations. La note indicielle peut alors être surestimée. On évalue la robustesse des résultats, c'est-à-dire la pertinence des notes, en supprimant le premier groupe indicateur de la liste faunistique et en déterminant l'IBGN avec le groupe indicateur suivant. Si l'écart entre les 2 valeurs est important, c'est que l'IBGN est probablement surestimé. On tient également compte de la diminution d'une unité systématique correspondant à la suppression du groupe indicateur le plus élevé afin d'apprécier l'impact de la disparition d'un taxon sur la note (diminution lorsque la variété est en limite inférieure de classe).

Coefficient morphodynamique

L'influence de la diversité de la mosaïque d'habitats sur la richesse taxonomique est "quantifiée" à l'aide du coefficient morphodynamique (m). Ce coefficient caractérise la notion d'habitat indépendamment de la qualité physico-chimique de l'eau.

$$m = \sqrt{N} + \sqrt{H} + \sqrt{H'}$$

avec N = hospitalité globale

$$N = n \times n'$$

n : nombre de supports échantillonnés

n' : nombre de classes de vitesses échantillonnées

H = couple S/V dominant

$$H = cv \times cs$$

H' = couple S/V le plus élevé

$$H' = cv' \times cs'$$

L'indice "m" varie de 1 à 20. L'hospitalité est déterminée selon la valeur de m.

Tableau 1. Niveau d'hospitalité du milieu en fonction du coefficient morphodynamique « m » pour la faune invertébrée benthiques.

"m"	> 16	14 à 16	12 à 14	10 à 12	< 10
Hospitalité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise

Les résultats des déterminations sont présentés sous forme de listes faunistiques regroupant l'ensemble des taxons présents au niveau de chaque station (cf. Annexe 5)

De façon schématique, on considère que le groupe indicateur (GFI) renseigne sur la qualité physico-chimique pour les paramètres de pollution classique à dominante organique. La richesse faunistique (ou variété taxonomique) est quant à elle plus liée à la nature des habitats.

Tableau 2. Classes de qualité en fonction de la note IBGN pour l'Hydroécocorégion Alpes Internes et du Groupe faunistique indicateur.

Classe de couleur	Qualité biologique	Définition de la qualité	Note IBGN (sur 20)	Groupe faunistique indicateur (note sur 9)
Bleu	Très bonne qualité	Situation identique ou très proche de la situation naturelle non perturbée dite « de référence »	supérieure ou égale à 14	égal à 9
Vert	Bonne qualité	Situation correspondant à des biocénoses équilibrées mais pouvant présenter des différences sensibles avec les valeurs de références	comprise entre 11 et 13	7 ou 8
Jaune	Qualité moyenne	Situation significativement différente de la situation de référence : disparition de la quasi-totalité des taxa caractéristiques et/ou déséquilibre notable de la structure des peuplements avec toutefois maintien d'une bonne diversité des taxa	comprise entre 8 et 10	5 ou 6
Orange	Qualité médiocre	Situation très différente de la situation de référence caractérisée par une disparition complète des taxa les plus sensibles et/ou un déséquilibre marqué de la structure des peuplements accompagnée d'une réduction marquée de leur diversité	comprise entre 5 et 7	3 ou 4
Rouge	Mauvaise qualité	Situation caractérisée par des biocénoses dominées par une diversité très réduite des taxa peu sensibles et généralement présents avec des abondances relativement fortes	inférieure ou égale à 4	inférieur ou égal à 2

Composition taxonomique et indices structuraux

La composition des peuplements en termes taxonomiques a été étudiée dans un premier temps à travers l'importance numérique de chaque groupe et représentée à l'aide diagrammes en secteur.

Les indices apportent des informations complémentaires sur la structure des peuplements (diversité et équilibre) en place : indice de Shannon, indice de Simpson et indice d'équitabilité.

- ✓ L'indice de Shannon : l'indice de Shannon est un indice de diversité taxonomique des peuplements combinant l'abondance relative et la richesse taxonomique d'un échantillon représentatif. Il varie entre 0 et 5. Un peuplement est considéré comme particulièrement diversifié lorsque l'indice de Shannon est supérieur ou égal à 3.
- ✓ L'indice de Simpson : l'indice de Simpson atteste du degré de dominance d'un taxon par rapport aux autres. Il varie entre 0 et 1. Lorsque la valeur tend vers 0, le peuplement présente une répartition équitable des taxons avec une co-dominance de plusieurs taxons. Lorsque l'indice tend vers 1, le peuplement tend à être dominé par un seul taxon et la répartition des taxons est inéquitable.
- ✓ L'indice d'Équitabilité : l'indice d'équitabilité renseigne sur l'état d'équilibre des peuplements. Un peuplement est considéré comme équilibré lorsque l'indice est égal à 1. La valeur zéro témoigne d'un déséquilibre.

Analyse des traits caractéristiques du peuplement

Cette approche complémentaire vise à mieux comprendre les réponses des communautés benthiques face aux variations de l'environnement par l'intermédiaire du classement des organismes en groupe fonctionnels ou par rapport à leurs préférences écologiques. Les réponses des différents groupes de

la communauté benthique face aux variations de l'environnement traduisent en effet les tendances générales d'évolution du peuplement dans son ensemble.

L'analyse de l'évolution de la diversité fonctionnelle du peuplement macrobenthique est appréhendée par l'intermédiaire des Traits Biologiques, Ecologiques et Physiologiques (Tachet et *al.*, 2003). L'approche utilisée consiste à calculer la distribution des fréquences relatives des notes d'affinités calculées pour les différentes modalités d'un trait.

L'approche utilisée consiste à suivre l'évolution longitudinale des distributions de fréquences des notes d'affinités pour les différentes modalités d'un trait, ce qui permet de noter l'évolution des fonctions entre les différentes stations d'étude. Il existe de nombreux traits biologiques (ex : taille maximale, nombre de générations par ans, modalités de reproduction, forme de résistance, mode d'alimentation...), physiologiques (ex : respiration, températures, valeur saprobiale...) ou écologiques (préférendum des microhabitats, distribution longitudinale, mode de locomotion...). Ces évolutions perceptibles sur le peuplement informe notamment sur l'évolution des conditions du milieu.

Dans le cadre de la présente étude, nous avons retenu les principaux traits susceptibles de révéler des dysfonctionnements pouvant impacter les peuplements piscicoles :

- ✓ distribution longitudinale,
- ✓ affinité selon l'habitat,
- ✓ affinité selon le degré de trophie,
- ✓ affinité selon la saprobie,
- ✓ affinité au courant,
- ✓ affinité à la température.

3.3. Faune piscicole

L'échantillonnage des poissons a été réalisé par pêche électrique conformément aux recommandations des normes en vigueur². Cette technique consiste à créer dans l'eau un champ électrique qui va entraîner la narcose (provisoire) des poissons présents dans un périmètre donné. Le matériel de pêche électrique mis en œuvre a été de type EFKO (modèle FEG 8000, matériel fixe) délivrant un courant continu ou modèle portable (EFKO 1500) délivrant un courant continu pulsé (CCP).

En fonction de la largeur et du type d'échantillonnage une ou deux électrodes ont été utilisées (voir Tableau 4). Les pêches ont été réalisées sur chacune des stations, en prospectant l'ensemble des habitats et en progressant vers l'amont de façon à ce que l'eau troublée n'affecte pas l'efficacité de la pêche.

NB. Avant chaque prospection, les cuissardes ou les waders ainsi que tout le matériel susceptible d'être utilisé a été désinfecté au « Désogerme 3A aquaculture ».

Les stations retenues ont été pêchées en fin de période estivale (du 16 au 26 août 2011) selon 3 méthodes en fonction des objectifs et de la taille des cours d'eau :

- ✓ pêches complètes avec 2 passages successifs (pêches dites d'inventaire), 9 stations,
- ✓ pêches stratifiées par points pour les stations de plus de 10 m de large, 1 station,
- ✓ pêches de sondage, 16 stations.

Nous avons également intégré les pêches récentes (< 5 ans) menées dans le cadre des études d'impact de l'A41 par MEP 19 en 2009 (2 stations) ainsi que celles de l'ONEMA. Les dates, les

stations et les méthodes utilisées par l'ONEMA sont précisées au tableau suivant.

Les résultats des pêches de 2005 menées par la Fédération de pêche ont également été pris en considération. Ces résultats sont relativement anciens (> 5 ans) et il ne nous pas été transmis les données nécessaires au calcul des indices (profondeur, section mouillée...). Les résultats ont donc été simplement commentés.

3.3.1. Pêches complètes

Les méthodes classiquement utilisées sont celles qui permettent de faire une estimation de la densité de chaque espèce (en effectif et en biomasse) sur un secteur délimité (longueur généralement comprise entre 100 et 150 m). Deux passages sont réalisés sur ce secteur sans remise à l'eau des poissons capturés au cours du premier passage (méthode des efforts successifs ou méthode De Lury) et des modèles statistiques (Carle & Strub, 1978) permettent ensuite de calculer les densités. Ces pêches seront qualifiées de « pêches complètes par surface » dans la suite de ce rapport.

Tableau 3. Pêches menées par l'ONEMA dont les résultats ont été intégrés à la présente étude.

	2006	2007	2008	2009	2010
Frangy	Complète 2 passages	Par points	Par points	Par points	Par points
Cruseilles	Complète 1 passage	Complète 1 passage		Complète 1 passage	
Bassy		Par points		Complète 1 passage	

² Norme NF EN 14011 (juillet 2003) et prénorme T90-383 (septembre 2007)

Tableau 4. Pêches réalisées en 2011 par ASCONIT dans le cadre de la présente étude.

	Cours d'eau	Pêches	Secteur de pêche	Date
Secteur amont des Usses	Les Usses	Sondage	Les Chavannes, amont Rui des Lanches	18/08/2011
	Lanches	Sondage	Aval D3, fermeture de bassin	18/08/2011
	Clarnant	Sondage	Cornillon, fermeture de bassin	18/08/2011
	Les Usses	Pêche complète	Vovray en Bornes, 30 m amont pont de Salanjoux (D27) - au dessus Falconnet	22/08/2011
	Grand Verray - intermédiaire	Sondage	Les Closes (point coté 733)	18/08/2011
	Grand Verray - aval	Pêche complète	Fermeture de bassin - amont confluence	22/08/2011
	Les Usses	Pêche complète (2 électrodes)	Aval de la Douai - Gorges de la Caille, Pisciculture, amont éloigné du pont des Goths	23/08/2011
	Le Mallabranche	Sondage	Fermeture de bassin	19/08/2011
	Les Usses	Sondage	aval du seuil de chozal au pont de Chozal	19/08/2011
	Férande	Pêche complète	amont buses infranchissables	21/08/2011
	Férande	Pêche complète	aval buses infranchissables	21/08/2011
Secteur intermédiaire des Usses	Nant trouble	Sondage	Part et d'autre du chemin communal le Moulin - Veyssières	19/08/2011
	Nant trouble	Sondage	Part et d'autre de la D27	19/08/2011
	Les Usses	Pêche complète (2 électrodes)	Cercier, Pont Drillot, aval Nant Trouble	24/08/2011
	Les Petites Usses	Sondage	Les Balmettes, amont rui de Champ Fleury	20/08/2011

	Les Petites Usses	Pêche complète (2 électrodes)	Fermeture de BV - Bonlieu	25/08/2011
	Les Usses	Pêche complète (2 électrodes)	Serrasson	25/08/2011
	Chamaloup	Sondage	Fermeture de bassin, amont RN508	20/08/2011
	Fornant - amont	Sondage	Minzier, passerelle de l'école à station d'épuration de Minzier	20/08/2011
	Fornant - intermédiaire	Pêche complète	Amont du Pont Pissieu (amont cascade)	23/08/2011
	Fornant - Gorges	Sondage	Gorges, prise AEP	22/08/2011
	Fornant - aval	Sondage	amont N508 et pont de Frangy, lieu-dit Barbier	22/08/2011
Secteur aval des Usses	Saint Pierre	Sondage	Fermeture BV, Mons	17/08/2011
	Marsin	Sondage	Fermeture BV, Mons, amont passerelle	17/08/2011
	Les Usses	Pêche stratifiée par points	Usinens, Pont N 92 (pont Rouge) - aval Frangy	26/08/2011
	Croasse	Sondage	Amont D992	16/08/2011

Le nombre d'électrodes utilisées en simultanée a été adapté à la largeur du cours d'eau (1 électrode pour 5 m de largeur) afin de garantir une efficacité de capture satisfaisante, permettant ainsi une estimation fiable des densités.

La limite amont de chaque station a été calée sur un seuil naturel ; l'utilisation de filet barrage n'étant pas indispensable dans ce type de cours d'eau. Dans les faciès rapides, les poissons ont été capturés par la technique des barrages d'épuisettes dans le sillage de l'anode. Les poissons de petite taille sont en effet difficilement repérables dans ces conditions, ils sont alors capturés « en aveugle » lors de leur dérive. A noter qu'un des principaux biais de la pêche électrique est la capture privilégiée des plus grands individus.

Les poissons capturés à chaque passage ont été stockés séparément dans des viviers positionnés dans le cours d'eau afin que l'eau y soit renouvelée en permanence. Les poissons ont été identifiés et mesurés puis relâchés sur place (en dehors des espèces indésirables dont les individus ont été détruits, cas des écrevisses non autochtones en particulier). Les poissons ont été pesés individuellement pour les plus gros et par lot pour les plus petits.

Après chaque opération de pêche, la station a été décrite à partir d'une dizaine de transects afin de déterminer la largeur mouillée moyenne, la profondeur ainsi que la surface échantillonnée (cf Annexe 2). La pente a été évaluée à l'aide du SIG.

Les limites des stations ont été choisies de façon à ce que ces dernières soient représentatives des caractéristiques hydromorphologiques du cours d'eau, ainsi que des habitats et des caractéristiques physico-chimiques du tronçon dans lequel elles s'inscrivent. Conformément à la norme NF EN 14011, la longueur minimum requise a été fixée à environ 20 fois la largeur mouillée du cours d'eau. Dans tous les cas, plusieurs séquences des principaux faciès d'écoulement (radier-mouille-plat) ont été échantillonnées.

3.3.2. Pêches stratifiées par points

La station des Usses au Pont Rouge (aval de Frangy) présente une largeur en eau supérieure à 10 m et des profondeurs assez conséquentes, ce qui aurait nécessité l'utilisation de 3 électrodes. Conformément aux recommandations faites dans le cadre des réseaux DCE pour les cours d'eau > 10 m de large, nous avons utilisé le protocole d'échantillonnage stratifié par points décrit par l'ONEMA. Ce protocole actuellement en cours de normalisation permet de garantir une reproductibilité maximale de la procédure d'échantillonnage.

Il repose sur la mise en œuvre de deux types d'unités ponctuelles d'échantillonnage (Figure 5) :

- ✓ Certaines sont réparties régulièrement sur la station de manière à représenter la diversité des habitats et donc l'abondance relative des espèces et la structure en classes d'âge. Ces unités ponctuelles sont généralement au nombre de 50 ou plus.
- ✓ D'autres sont réparties de manière ciblée sur les habitats peu représentatifs mais attractifs pour certaines espèces. Ces unités sont destinées à compléter la liste faunistique par capture des espèces rares inféodées à des habitats très localisés. Dans le cas présent, il n'a pas été nécessaire de recourir à de telles unités ponctuelles d'échantillonnage, tous les types d'habitat ayant été considérés par ailleurs.

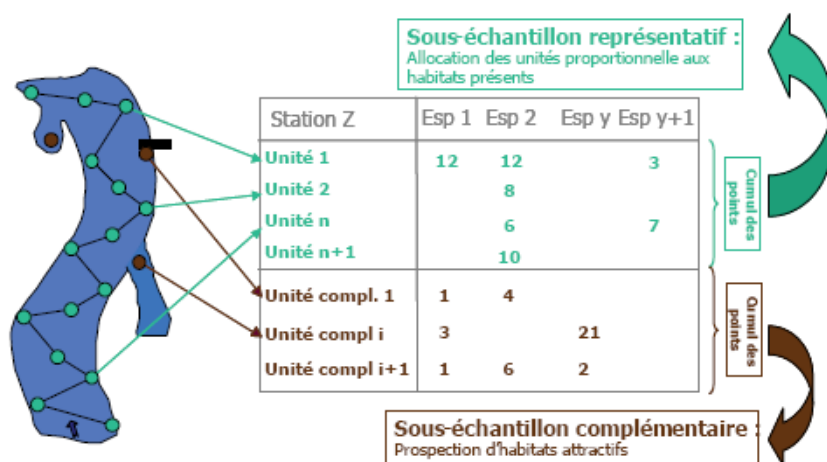


Figure 5. Principe du protocole d'échantillonnage stratifié par points (source : ONEMA).

Dans notre cas, seules des unités représentatives ont été considérées, l'ensemble des types d'habitat ayant déjà été pris en compte dans le sous-échantillon représentatif.

La pêche au niveau de cette station sera qualifiée de « pêche partielle par points » dans la suite de ce rapport. Elle ne permet en effet pas d'estimer une densité (un seul passage). L'effort d'échantillonnage peut cependant être rapporté à une surface en considérant qu'un point de pêche correspond à $12,5 \text{ m}^2$ (surface unitaire), soit la surface d'action de l'électrode « pêchante » (anode). La surface totale prospectée correspond alors au produit du nombre de points par la surface unitaire. Dans le cas présent, 75 points ont été réalisés, ce qui correspond à une surface totale de $1\,125 \text{ m}^2$. A noter que l'ONEMA réalise également 75 points lors de ses pêches stratifiées par points sur les Usses.

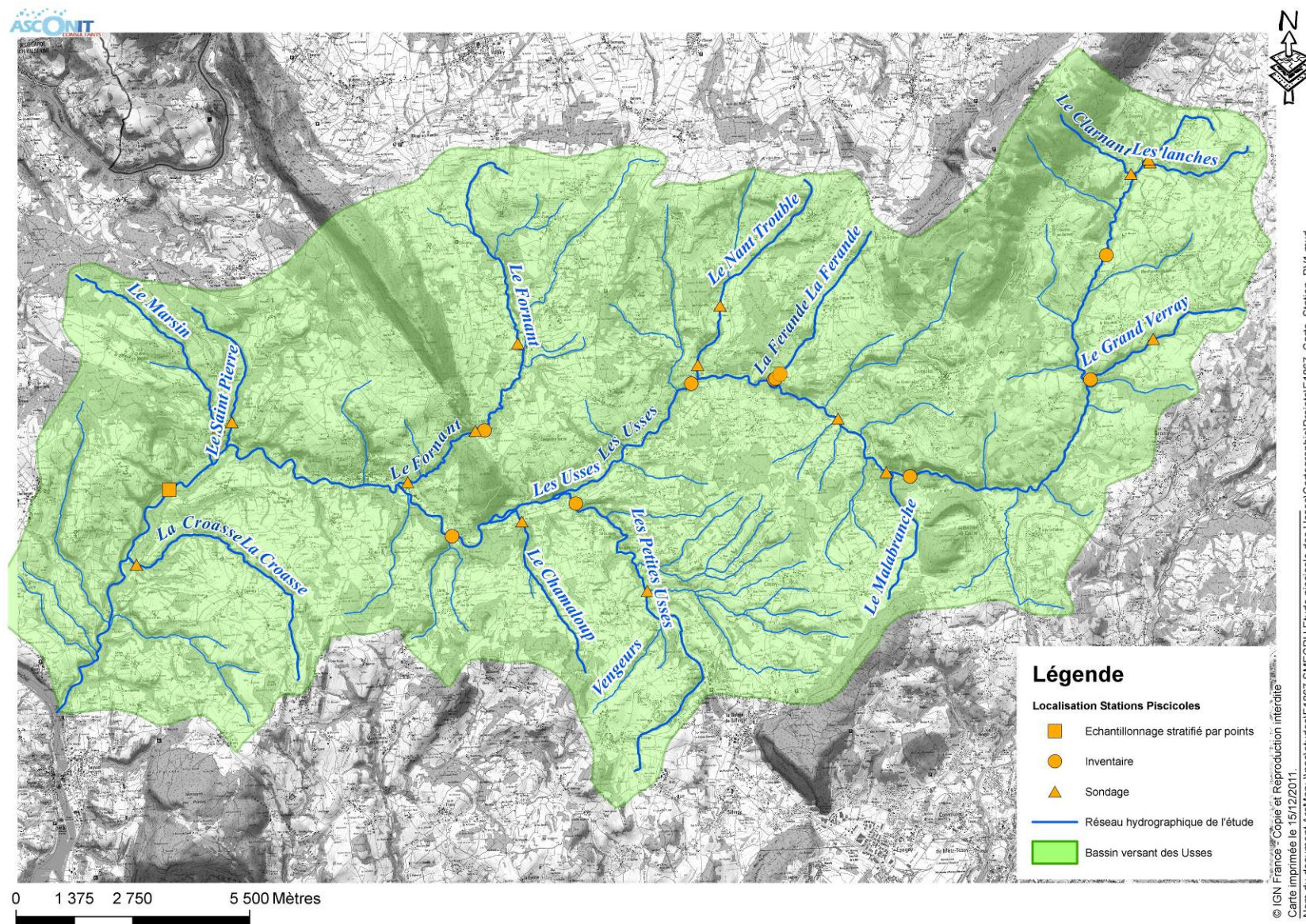


Figure 6. Stations de pêches électriques prospectées en 2011.

Les pêches complètes comme la pêche stratifiée par points permettent le calcul de l'indice poisson (IPR) ; en ne prenant en compte que le premier passage dans le cas des pêches complètes.

3.3.3. Pêches de sondage

Des pêches de sondages ont été réalisées afin de compléter l'image des peuplements piscicoles (délimitation de la zone occupée par le Barbeau méridional, par exemple) à l'échelle des bassins versants et d'estimer le potentiel des affluents en termes de reproduction de la Truite fario.

Afin de quantifier l'effort d'échantillonnage et de permettre des comparaisons entre sites (et dans le temps), nous avons repris le protocole de pêches stratifiées par points. Pour chaque station, 30 points ont été échantillonnés afin de prendre en compte l'ensemble des types d'habitat présents, en particulier les habitats les plus attractifs. Le sous-échantillonnage effectué s'apparente davantage au final à un sous-échantillonnage complémentaire que représentatif. En outre, cette procédure a été mise en œuvre la plupart du temps dans de très petits cours d'eau (largeur < 5 m) dans lesquels la surface unitaire de pêche est nettement inférieure à 12,5 m² du fait de la proximité immédiate d'une voire les 2 berges.

Du fait de ces imprécisions, il n'a pas été calculé l'indice poissons (IPR) pour ces stations.

La Figure 6, ci-dessus, indique par station la méthode d'échantillonnage retenue. La localisation de chaque station est précisée au niveau des cartes en Annexe 1 de ce rapport.

3.3.4. Evaluation de la qualité piscicole

Les données piscicoles ont été interprétées à l'aide de l'indice poissons en rivière (IPR) conformément aux recommandations du « Guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole ».

NB. Cette démarche a été complétée pour les stations de pêches complètes par une comparaison au peuplement théorique (NTT) et pour la truite fario à une confrontation à la population théorique, associé au niveau typologique de la station.

3.3.4.1. Indice poissons (IPR)

La mise en œuvre de l'IPR consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

L'IPR est calculé soit à partir des pêches d'inventaires en ne retenant que le premier passage soit à partir des pêches stratifiées par placettes en considérant que chaque placette équivaut à une surface de 12,5 m². L'IPR et les développements méthodologiques (modèles mathématiques...) qui ont conduit à sa mise au point ont été publiés dans des revues scientifiques majeures³. Sa principale limite actuelle est la non prise en compte de la structure en classes de taille des populations.

³ Voir l'article publié dans la revue de vulgarisation Bull. Fr. Pêche Piscic. ((2002) 365/366 : 405-43) pour une liste exhaustive des références.

www.kmae-journal.org/articles/kmae/pdf/2002/02/kmae2002365p405.pdf

Le calcul de l'IPR nécessite de connaître les valeurs de 9 variables environnementales qui caractérisent chaque station d'échantillonnage. Ces variables sont rappelées au Tableau 5.

Les 8 variables quantitatives sont utilisées pour bâtir 5 paramètres décrivant la station. Ce sont ces 5 paramètres ainsi que la variable qualitative « unité hydrographique » qui sont utilisés dans les modèles pour calculer la composition des peuplements en situation de référence. Le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR) et de ses métriques a été réalisé conformément aux recommandations de la norme AFNOR de mai 2004 (NF T90-344). Les corrections sur les coefficients des valeurs attendues par métrique ont été prises en compte. Les variables qui ne pouvaient pas être saisies sur le terrain ont fait l'objet d'un traitement cartographique :

- températures moyennes de l'air : à partir des données fournies par le référentiel établi par Rogers & Pont (2005),
- altitude : à partir des courbes de niveau IGN
- surface du BV amont : à partir de la BD Carthage
- distance à la source : à partir de la BD Carthage
- unité hydrographique : à partir de la couche cartographique correspondante.

La pente moyenne a été évaluée à partir des courbes de niveau IGN.

Les indices mis en œuvre dans le cadre de l'IPR consistent à évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons à partir de différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) sensibles à l'intensité des perturbations anthropiques, et rendent compte notamment de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces.

Tableau 5. Variables environnementales et IPR

Variables environnementales nécessaires au calcul de l'IPR	
Intitulé de la variable	Abréviation
Surface du bassin-versant drainé (km ²)	SBV
Distance à la source (km)	DS
Largeur moyenne en eau de la station (m)	LAR
Pente du cours d'eau (‰)	PEN
Profondeur moyenne de la station (m)	PROF
Altitude (m)	ALT
Température moyenne inter-annuelle de l'air du mois de juillet (°C)	T _{JUILLET}
Température moyenne inter-annuelle de l'air du mois de janvier (°C)	T _{JANVIER}
Unité Hydrographique (8 modalités, voir carte)	UH

Tableau 6: Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↘
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	↘
Densité d'individus tolérants	DIT	↗
Densité d'individus invertivores	DII	↘
Densité d'individus omnivores	DIO	↗
Densité totale d'individus	DTI	↗ ou ↘

La version normalisée de l'IPR (NF T90-344) comprend 7 métriques différentes. La valeur de l'IPR correspond à la somme des scores obtenus par les 7 métriques (voir tableau ci-dessus).

Il convient de souligner que l'IPR est un outil global qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements de poissons. Il ne peut en aucun cas se substituer à une étude détaillée, destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée.

C'est pour cette raison, et compte tenu du caractère encore « expérimental » de l'IPR que les données des différents inventaires ont également été analysées d'un point de vue populationnel.

Les principaux paramètres pris en compte pour l'étude du peuplement piscicole sont les suivants : l'espèce, la taille, la biomasse, l'abondance, la biomasse totale et par espèce, la fréquence par classe de tailles et par espèce et la présence de frayères.

Les interprétations portent donc sur :

- la qualité de l'habitat : définition morpho-dynamique (vitesse du courant, profondeur, nature du substrat), localisation de zones refuges, de frayères,
- l'identification des espèces aux exigences écologiques étroites, qui sont en fait de bons indicateurs de la qualité du milieu (physique et physico-chimique),
- la représentation ou surreprésentation d'espèces ubiquistes et/ou tolérantes qui peuvent être reliées à différents facteurs d'altérations,
- les espèces qui présentent un intérêt patrimonial ou halieutique important.

Tableau 7 : Liste des espèces intervenant dans le calcul des différentes métriques

Famille • Espèce	Nom commun	Code	NTE	NER	NEL	DIT	DII	DIO	DTI
Petromyzontidae									
• <i>Lampetra planeri</i>	lamproie de Planer	LPP							
Anguillidae									
• <i>Anguilla anguilla</i>	anguille	ANG							
Salmonidae									
• <i>Salmo trutta fario</i>	truite	TRF							
• <i>Salmo salar</i>	saumon	SAT							
Thymallidae									
• <i>Thymallus thymallus</i>	ombre commun	OBR							
Esocidae									
• <i>Esox lucius</i>	brochet	BRO							
Cyprinidae									
• <i>Phoxinus phoxinus</i>	vairon	VAI							
• <i>Gobio gobio</i>	goujon	GOU							
• <i>Leuciscus leuciscus</i>	vandoise	VAN							
• <i>Leuciscus cephalus</i>	chevaine	CHE							
• <i>Leuciscus souffia</i>	blageon	BLN							
• <i>Chondrostoma nasus</i>	hotu	HOT							
• <i>Chondrostoma toxostoma</i>	toxostome	TOX							
• <i>Barbus barbus</i>	barbeau	BAF							
• <i>Barbus meridionalis</i>	barbeau méridional	BAM							
• <i>Cyprinus carpio</i>	carpe	CCO							
• <i>Carassius sp.</i>	carassins	CAS							
• <i>Tinca tinca</i>	tanche	TAN							
• <i>Blicca bjoerkna</i> et <i>Abramis brama</i>	brèmes	BBB							
• <i>Rutilus rutilus</i>	gardon	GAR							
• <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	rotengle	ROT							
• <i>Rhodeus amarus</i>	bouvière	BOU							
• <i>Alburnoides bipunctatus</i>	spirlin	SPI							
• <i>Alburnus alburnus</i>	ablette	ABL							
Cobitidae									
• <i>Barbatula barbatula</i>	loche franche	LOF							
Ictaluridae									
• <i>Ictalurus melas</i>	poisson-chat	PCH							
Gadidae									
• <i>Lota lota</i>	lote	LOT							
Gasterosteidae									
• <i>Gasterosteus aculeatus</i>	épineche	EPI							
• <i>Pungitius pungitius</i>	épinechette	EPT							
Centrarchidae									
• <i>Lepomis gibbosus</i>	perche soleil	PES							
Percidae									
• <i>Perca fluviatilis</i>	perche	PER							
• <i>Sizostedion lucioperca</i>	sandre	SAN							
• <i>Gymnocephalus cernuus</i>	grémille	GRE							
Cottidae									
• <i>Cottus gobio</i>	chabot	CHA							

Au niveau spécifique, l'analyse porte sur la répartition des effectifs au sein des différentes classes de tailles/âges pour mettre en évidence d'éventuels déséquilibres (problème de recrutement, de surpêche, etc.). Lors des prélèvements, des renseignements sont aussi recueillis sur l'état sanitaire des poissons (parasites, nécroses, blessures, état général) et permettent d'apporter des précisions sur le contexte du secteur échantillonné (pollution, prédation par les oiseaux piscivores,...).

La valeur de l'IPR est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tout point conforme au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence. Dans la pratique, l'IPR dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées. La liste des espèces utilisées pour calculer l'IPR ainsi que la façon dont elles sont prises en compte dans le calcul des différentes métriques est présentée dans le tableau ci-contre.

3.3.4.2. Comparaison au peuplement théorique (NTT)

Une estimation de la densité et de la biomasse a été réalisée pour chaque espèce présente sur les stations étudiées par pêche complète. La transformation de ces données en classe d'abondance (CSP DR5, 1995) pour la Truite fario permet la confrontation à la population théorique, associée au niveau typologique de la station (CSP DR5, 1995). En effet, à chaque niveau typologique correspond, en l'absence de perturbations d'origine anthropique, un peuplement optimal composé d'un nombre prédéfini d'espèces en abondance déterminée (Verneaux, 1981).

La confrontation entre peuplement observé et peuplement théorique permet de déceler l'importance des perturbations.

Pour chaque station de pêche complète, nous avons établi un histogramme comparatif qualitatif (présence / absence des espèces) et quantitatif (classes d'abondance théoriques et réelles pour chaque espèce) du peuplement en place avec le référentiel théorique.

3.3.4.3. Analyse de la structure des principales populations

La structure des principales populations à intérêt patrimonial et/ou halieutique a été étudiée par l'intermédiaire d'un histogramme fréquence/taille. Les cohortes déficitaires peuvent être un indice précieux dans la précision de certains mécanismes de perturbations.

En outre, nous avons effectué une comparaison des fréquences de tailles relatives des populations échantillonnées de Truite fario à une fréquence moyenne standard établie sur le territoire de la Haute-Savoie sur la base de 209 résultats de pêches d'inventaires entre 1995 et 2006 sur 154 stations d'études réparties sur l'ensemble du département de Haute Savoie. Cette méthode d'analyse exclut les individus juvéniles (<130 mm) qui sont soumis à de trop fortes variations interannuelles.

Cette méthode comparative est intéressante à utiliser en complément des traitements précédents car elle permet de visualiser l'état de la structure de la population par rapport à un standard sur une zone d'étude préalablement définie. Elle permet de mettre en évidence certains déséquilibres d'ordres naturels (déficit de recrutement, mortalités...) ou liés à gestion halieutique (surexploitation par la pêche) (Caudron & Catinaud, 2008).

3.4. Description des habitats piscicoles

L'ensemble des linéaires sélectionnés a été parcouru exhaustivement en période d'étiage estival (situation la plus contraignante) afin de :

- recenser les ouvrages artificiels et les obstacles naturels,
- relever les principales caractéristiques des conditions d'habitat lorsque les niveaux sont les plus bas,
- recenser les frayères potentielles (frayères à Truite fario).

Le relevé a été effectué de l'aval vers l'amont, au fur et à mesure de la progression ont été notés :

- les faciès (Malavoi et *al.*, 2002) et leurs principales caractéristiques : longueur (mesurée à l'aide d'un télémètre), largeur moyenne (mesurée au décamètre), substrats (dominant, secondaire, le plus gros ; échelle de Wentworth , 1922), présence et qualité de caches, la présence et l'accessibilité de systèmes latéraux (affluents, bars secondaires...) ;
- les informations relatives aux berges : hauteur, présence et état de la ripisylve, intensité de l'ombrage fournie par la ripisylve ;
- les perturbations observées : présence de colmatage, obstacle au franchissement, présence de rejets, de prélèvements, de zones dégradées, aménagées, présence d'espèces végétales invasives...
- Les hauteurs d'eau et vitesses de courant moyennes estimées par faciès sont réparties en cinq classes selon les limites suivantes (Tableau 8, page 32) :

Tableau 8. Classes de hauteurs d'eau et de vitesses de courant utilisées dans la méthode de description de la qualité physique à l'échelle du tronçon.

classe	Hauteur d'eau	Vitesse de courant
1	0-10 cm	0-10 cm.s ⁻¹
2	11-40 cm	11-40 cm.s ⁻¹
3	41-80 cm	41-80 cm.s ⁻¹
4	81-150 cm	81-150 cm.s ⁻¹
5	>150 cm	>150 cm.s ⁻¹

Les linéaires et les caractéristiques des faciès ont été cartographiés à l'aide d'un SIG. Les trois paramètres descripteurs de l'habitat piscicole : faciès d'écoulement, vitesses de courant et hauteurs d'eau ont été étudiés indépendamment afin de mettre en évidence d'éventuels gradients amont-aval. La qualité des habitats et les frayères potentielles (cf ci-dessous) ont également été cartographiées.

L'objectif final était de mettre en relation la répartition et la proportion des différents types d'habitat avec les données piscicoles (répartition et densité des différentes classes d'âge sur les 2 stations d'étude) ; les poissons utilisant différents mésohabitats en fonction de leur stade de développement.

3.5. Descriptions des zones de frayères

Les zones de reproduction potentielles ont été estimées à partir de trois variables relevées lors de la description de l'habitat à l'échelle des faciès. Les critères de frayères potentielles classiquement retenus sont:

- la zone d'accélération du courant (fin de profond / début de radier),
- une granulométrie comprise entre 2 et 5 cm (GF, GG, CF),
- la hauteur d'eau.

Cependant, dans le cas des torrents pauvres en substrat de frai, les sites de frai apparaissent nettement plus diversifiés comme illustré à la Figure 7⁴.

Dans le cas de la présente étude, nous nous sommes intéressés aux frayères potentielles décrites en période d'été estival. Les faciès étant sensiblement différents entre la période de basses eaux et la période de hautes eaux, nous avons simplement comptabilisé les zones favorables au frai et estimé leur surface ainsi que la granulométrie. A noter que si la vitesse est un critère de choix important pour les truites dans les cours d'eau riches en substrats de frai, ce n'est pas forcément le cas dans les cours d'eau à forte pente comme la plupart des affluents des Usses. Des frayères correspondant à des vitesses nulles sont en effet régulièrement observées dans ce type de cours d'eau. Une approche plus directe serait le comptage de frayères en période de reproduction. Cette approche nécessite cependant des observations réparties sur l'ensemble de la période de reproduction (d'octobre à décembre). En plus d'être très

consommatrice en temps, cette approche n'a pas pu être menée du fait d'une crue intervenue en décembre 2010. Cette approche a été remplacée par des pêches électriques de sondage dont l'objectif était de déceler la présence d'alevins et donc la réussite de reproduction. Les données acquises apparaissent ainsi bien adaptées pour permettre une orientation des modalités de gestion en fonction des objectifs de conservation et de gestion des Usses et de ses affluents.

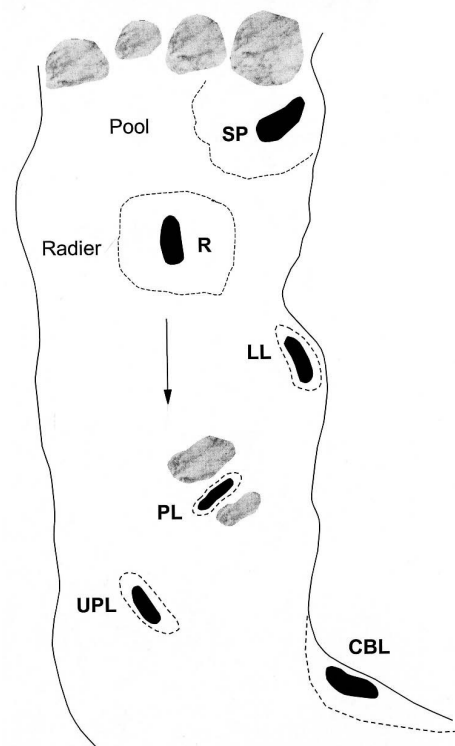


Figure 7. Schéma de principe des principaux types de frayères (tâches noires) en fonction des divers types de microhabitats.

SP : côté de pool ; R : radier ; LL : lentille latérale de substrat de frai ; PL : lentille de substrat de frai protégée du courant ; UPL : lentille de substrat de frai non protégée du courant ; CBL : lentille de substrat de frai dans la partie concave d'un méandre. Les tâches grises symbolisent des blocs.

⁴ Champigneulle, A., C.R. Largiader et A. Caudron, 2003. Reproduction de la truite (*Salmo trutta* L.) dans le torrent de chevenne, Haute-Savoie. Un fonctionnement original? *Bulletin Français de Pêche et Pisciculture*, **369**, 41-70.

Par ailleurs, dans le cadre des inventaires départementaux relatifs aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation

de la faune piscicole au titre du L. 432-3 du code de l'environnement⁵, l'ONEMA et ses partenaires décrivent les frayères potentielles à Truite fario à partir d'investigations en période d'étiage estival, même si l'observation ponctuelle de frayères permet de compléter ou d'orienter ces investigations ou de confirmer les résultats. Notre démarche apparaît ainsi cohérente avec la « Directive frayères ».

3.6. Evaluation des débits minimums biologiques

L'objectif est d'estimer le débit à laisser en aval des prélèvements d'eau afin de garantir le maintien de la vie aquatique (débit minimum biologique ou DMB). Le DMB est classiquement déterminé à partir des variations du débit (modélisation hydraulique) et de la capacité d'accueil potentielle pour la faune aquatique (modèles biologiques).

Une étude spécifique est actuellement en cours⁶ en parallèle de l'étude piscicole – habitats. Les stations DMB et les espèces cibles retenues pour la modélisation sont présentées au niveau du Tableau 9. Ces stations concernent le drain principal des Usses ainsi que ses 2 principaux affluents : Fornant et Petites Usses.

⁵ Circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole. Ministère de l'Ecologie. NOR : DEVO0902166C.

⁶ Maison Régionale de l'Eau. Etudes d'estimation des volumes prélevables globaux. Sous bassin versant des Usses. Rapport Phase4. Novembre 2011. Version Minute

Tableau 9. Stations DMB et espèces cibles

Code	Rivière	Localisation	Commentaires	Espèce(s) cible(s) (en gras les espèces prioritaires)
US01	Usses	Pont de la D23 Station RCO	Point amont	Truite fario Chabot
US02	Usses	Pisciculture Aval gorges Caille	Point intégrant le captage de la source de Douai	Truite fario Chabot
US03	Usses	Châtillon	Point intermédiaire intégrant le sous bassin de la Férande	Truite fario Blageon
US04	Usses	Moulin Besson	Point intermédiaire intégrant le sous bassin du Nant Trouble	Truite fario Blageon
US05	Usses	Serrasson	Point à proximité de la station hydrométrique de Musièges	Truite fario Blageon
US06	Usses	Amont Pont Rouge	Point intermédiaire intégrant le sous bassin du ruisseau de St Pierre et Marsin	Barbeau fluvatile Blageon
US07	Usses	Aval Pont Chatel	Fermeture de bassin et changement de contexte	Barbeau fluvatile Blageon
PtUS	Petites Usses	Fermeture bassin	Point spécifique au bassin des Petites Usses	Truite fario
FORN01	Fornant	Aval Minzier	Point spécifique au bassin amont du Fornant	Truite fario Barbeau méridional
FORN02	Fornant	Gorges Aval Cascade Barbannaz	Point spécifique au bassin aval du Fornant et intégration du captage de Barbannaz	Truite fario Blageon

3.7. Obstacles à la continuité écologique

L'étude de la continuité écologique est avant tout basée sur l'inventaire des obstacles à la migration réalisé par la Fédération de Pêche 74 et de l'ONEMA en partenariat avec le Conseil Général (CG74) et l'Agence de l'Eau.

En complément, nous avons expertisé la franchissabilité de 3 obstacles et étudié l'intérêt de rendre transparents ces 3 obstacles. Une visite de terrain nous a permis dans un premier temps de décrire précisément les caractéristiques des ouvrages. Nous avons renseigné pour chaque unité une fiche type de l'ONEMA que nous avons fait valider par la Fédération de Pêche 74 et le Service départemental de l'ONEMA. La caractérisation de chaque ouvrage a été effectuée à travers la longueur partielle et totale, le dénivelé, la hauteur de chute partielle et totale, la hauteur d'eau, la profondeur de la fosse d'appel, la vitesse du

courant, la nature et les dimensions de l'ouvrage en fonction de son type (buse, pont cadre, seuil ou barrage) et de son profil de chute (vertical, incliné, les deux).

Les ouvrages ont été localisés géographiquement à l'aide d'un GPS. Les caractères topographiques et dimensionnels des ouvrages ont été mesurés *in situ* à l'aide d'un télémètre et d'une règle. Les vitesses d'écoulement ont été estimées visuellement à l'aide de la méthode du flotteur.

L'intérêt de la transparence des ouvrages est basé sur (1) le degré d'infranchissabilité (permanente ou non, sélectivité en fonction des espèces ou des classes de tailles...), (2) les espèces présentes ou potentiellement présentes et (3) la présence de frayères potentielles ou d'habitats à l'amont.

Cette expertise avait pour but la levée d'options de l'étude hydro-géomorphologique qui était donc conditionnée par la vérification de la franchissabilité de ces ouvrages (deux initialement prévus, 3 expertisés).

4. RESULTATS

4.1. Faune invertébrée benthique

4.1.1. Suivi 2011

4.1.1.1. Les Usses à Chavannes (amont Ruisseau des Lanches)

Cette station, située en tête de bassin, constitue une station de référence pour les Usses. La note IBGN y est la plus élevée (16/20) et elle correspond à une très bonne qualité. La note est liée à une variété taxonomique et à un niveau de polluosensibilité élevés (30 taxons, GI = 8, Odontoceridae). Le groupe indicateur est représenté par 9 individus. A noter la présence d'un individu de Perlidae (GFI potentiel de 9) avec une note IBGN potentielle de 17/20.

Le calcul de la robustesse entraîne la perte d'un point, avec un IBGN passant de 16 à 15/20, suite au changement de groupe indicateur. L'IBGN peut donc être considéré comme assez robuste.

D'une manière générale, le peuplement est dominé par les Crustacés (près de 60 %), représentés pour l'essentiel par des gammares (1 472 individus capturés) et marginalement par des aselles (un seul individu capturé). Les éphémères et les diptères sont également bien représentés (de l'ordre de 10 à 15%).

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

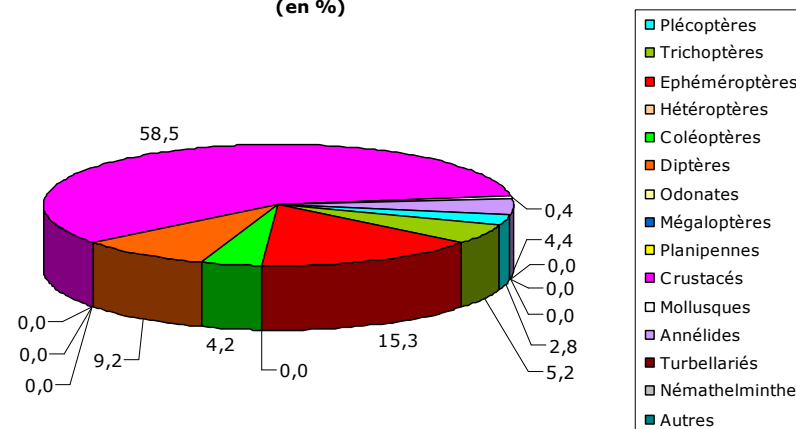


Figure 8. Structure du peuplement benthique, les Usses à Chavannes.

Le peuplement n'apparaît pas franchement caractéristique des cours d'eau de tête de bassin, avec seulement 35% des individus appartenant au crénon ou au rhithron. Ceci est à mettre en relation avec un peuplement davantage caractéristique de milieux lents à moyennement lents, en adéquation avec la pente moyennement à faiblement marquée à l'échelle de la station (ceci malgré la position apicale de la station d'étude).

L'effectif total est limité (2 500 individus environ) au regard des autres stations, plus en aval (plus de 5 000 individus en moyenne). Ceci est à mettre en relation avec le niveau typologique du cours d'eau (épirhithron). A noter la présence d'une population bien en place de truites fario mais présentant des individus particulièrement chétifs.

Les indices de structure traduisent un peuplement moyennement diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 2,5), avec la

présence d'un taxon dominant (Simpson = 0,4) et donc au final un peuplement moyennement équilibré (équitabilité = 0,5).

Le peuplement est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux de grandes tailles (pierres et galets) ou les branchages ou encore la litière ; ceci en accord avec les habitats dominants à l'échelle de la station. Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 15%) en

relation avec les conditions mésologiques : station de moyenne altitude située dans un contexte forestier.

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique sont peu présents, conformément à la note IBGN qui correspond à une très bonne qualité.

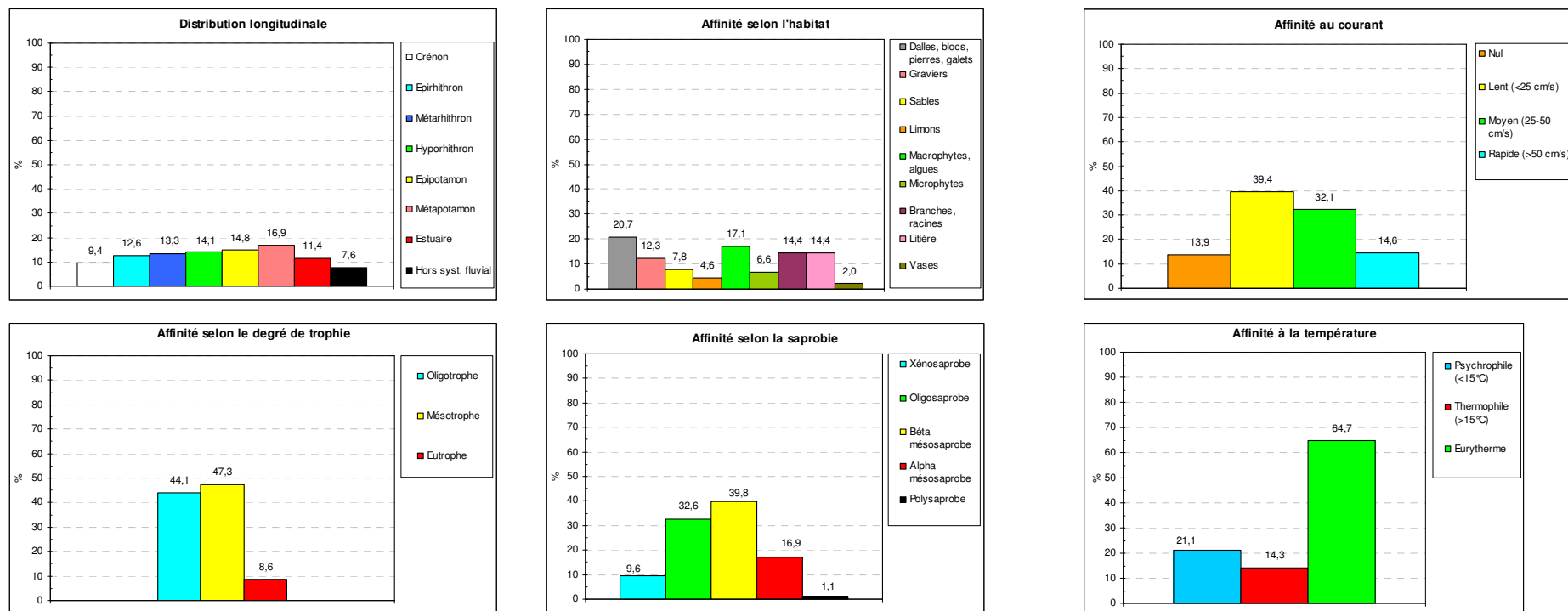


Figure 9. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, les Usse à Chavannes

A noter la faiblesse des coefficients morphodynamiques ($m < 14,0$) soulignant des capacités limitées des habitats à accueillir une faune riche et diversifiée (Tableau 10).

Tableau 10. Caractéristiques des peuplements benthiques inventoriés, bassin hydrographique des Usses, août 2011.

Cours d'eau	Station	Remarques	Date	Effectif	Diversité	CV	GFI	Taxon indicateur	IBGN	Indice de Shannon	Indice de Simpson	Indice d'équitabilité	Coefficient morpho-dynamique
Les Usses	Les Chavannes, amont Rui des Lanches	Suivi thermique USS13, 745 m d'altitude	18-août-11	2 519	30	9	8	Odontoceridae	16	2,53	0,36	0,52	12,4
Le Grand Verray	Fermeture de bassin - amont confluence	Suivi thermique USS15, 640 m d'altitude	17-août-11	1 231	32	9	8	Odontoceridae	16	3,57	0,12	0,71	12,7
Férande	aval buses infranchissables	Obstacles infranchissables	17-août-11	8 998	25	8	7	Leptophlebiidae	14	2,45	0,27	0,53	12,7
Nant Trouble	Part et d'autre de la D27	Suivi thermique USS17, 420 m d'altitude	19-août-11	7 632	24	7	8	Odontoceridae	14	2,08	0,35	0,45	12,7
Les Usses	Cercier, Pont Drillot, aval Nant Trouble	Suivi PC et Bio 1996 et 2002 (code 06580470), suivi thermie (Uss04)	17-août-11	3 462	24	7	7	Leuctridae	13	2,66	0,24	0,58	13,1
Fornant	Amont du Pont Pissieu (amont cascade)	Suivi thermique USS45, 440 m d'altitude; présence BAM	20-août-11	4 877	30	9	7	Leptophlebiidae	15	2,55	0,25	0,52	12,4
Fornant	amont N508 et pont de Frangy, lieu-dit Barbier	Suivi thermique USS11, 330 m d'altitude	17-août-11	5 844	32	9	8	Odontoceridae	16	2,36	0,30	0,47	10,2
St Pierre	Fermeture BV, Mons	Intérêt piscicole avéré, suivi thermique USS25, alt: 290 m	16-août-11	6 823	28	8	8	Odontoceridae	15	1,45	0,54	0,30	13,4
Marsin	Fermeture BV, Mons, amont chemin de Marteret	Problématique assainissement, Ecrevisse des torrents à l'amont	16-août-11	5 306	35	10	5	Heptageniidae	14	2,82	0,23	0,55	13,1
Croasse	Part et d'autre de la D992	Suivi thermique USS22, 280 m d'altitude, ancienne station à écrevisses (APP) mais pas revue en 2007, assècs à l'amont	16-août-11	4 016	35	10	6	Sericostomatidae	15	2,46	0,25	0,48	12,7
Moyennes				5 071	30	9	7		15	2,49	0,29	0,51	12,5

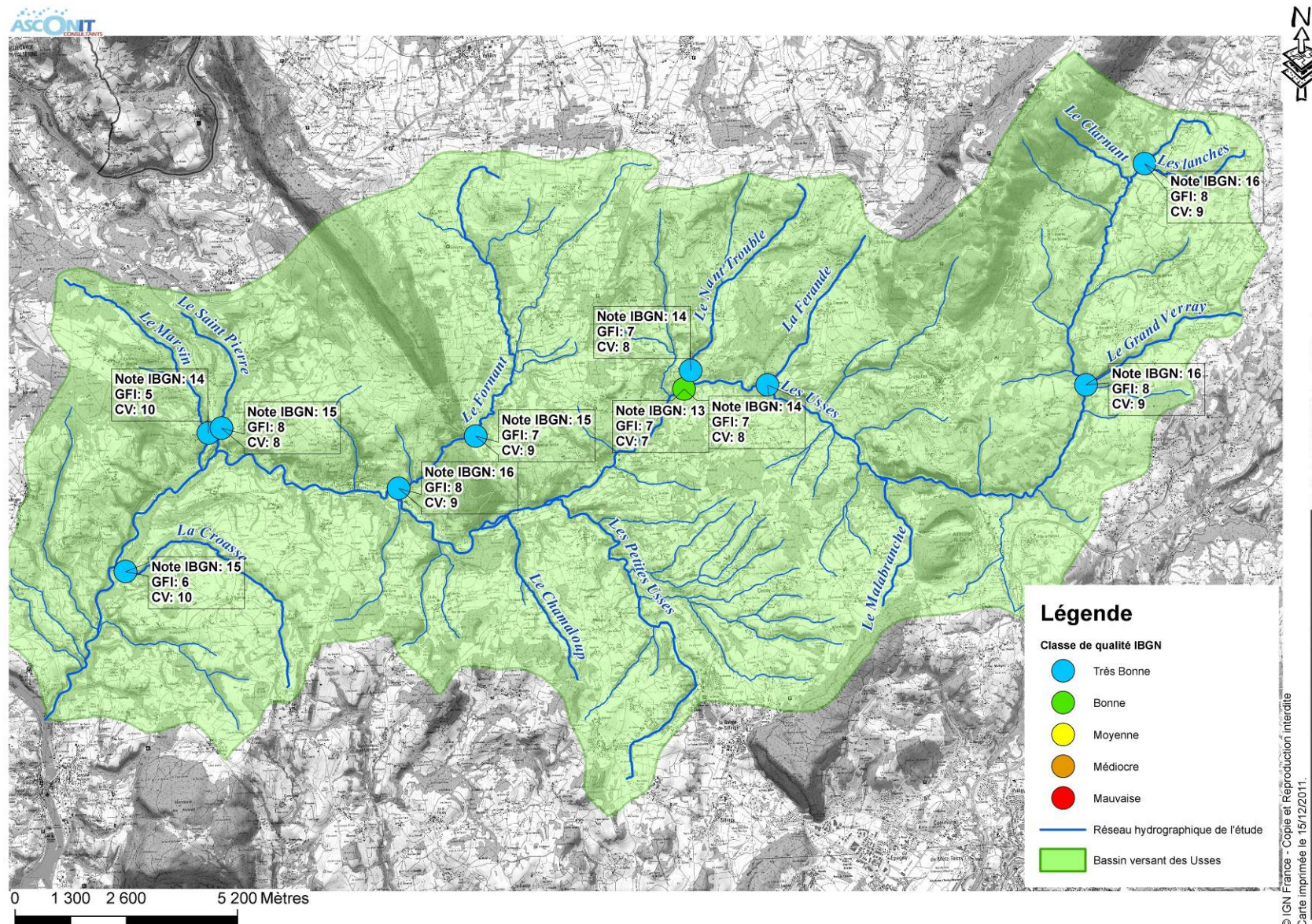


Figure 10. Qualité hydrobiologique (IBGN) observée en 2011 à l'échelle du bassin hydrologique des Usses.

4.1.1.2. Le Grand Verray (fermeture de bassin)

Cette station est située en fermeture du bassin versant du Grand Verray dans un contexte boisé. La note IBGN est équivalente à celle de la station précédente (16/20) et elle correspond à une très bonne qualité. La note est liée à une variété taxonomique et à un niveau de polluosités élevés (32 taxons, GI = 8, Odontoceridae). Le groupe indicateur est représenté par 10 individus. A noter la présence d'un second GFI de niveau 8 : Philopotamidae avec 6 individus. La note IBGN est donc au final robuste.

D'une manière générale, le peuplement est co-dominé par les Ephéméroptères (29%) et les Diptères (25%). Les Crustacés apparaissent nettement moins présents qu'à la station précédente : de l'ordre de 1% seulement contre 60% pour les Usses en tête de bassin.

L'effectif total apparaît particulièrement limité (1 200 individus environ, station la moins peuplée). Ceci est à mettre en relation avec la présence de dalles et de gros blocs, substrats moyennement à peu biogènes qui dominent à l'échelle de la station.

Les indices de structure traduisent un peuplement bien diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 3,6), avec l'absence de taxon dominant (Simpson = 0,1) et donc au final un peuplement bien équilibré (équitabilité = 0,7).

Avec près de 62% des individus appartenant au crénon ou au rhithron, le peuplement est caractéristique des petits cours d'eau de moyenne altitude. Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine

végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 15%) ceci en relation avec les conditions mésologiques (station de moyenne altitude dans un contexte forestier).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique sont peu présents, conformément à la note IBGN qui correspond à une très bonne qualité.

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

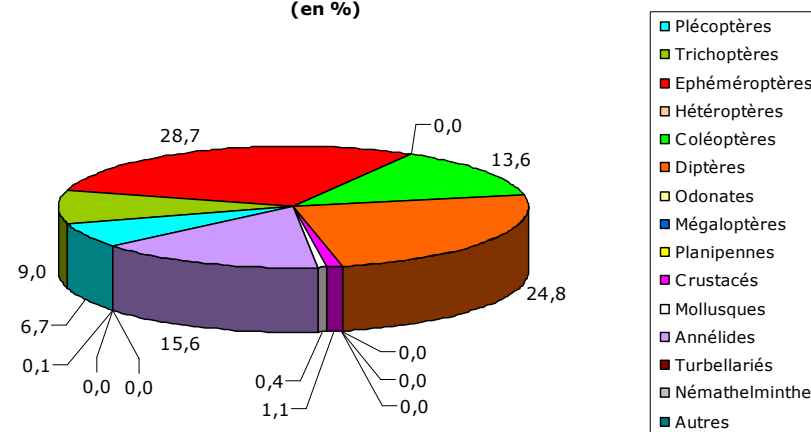


Figure 11. Structure du peuplement benthique, le Grand Verray.

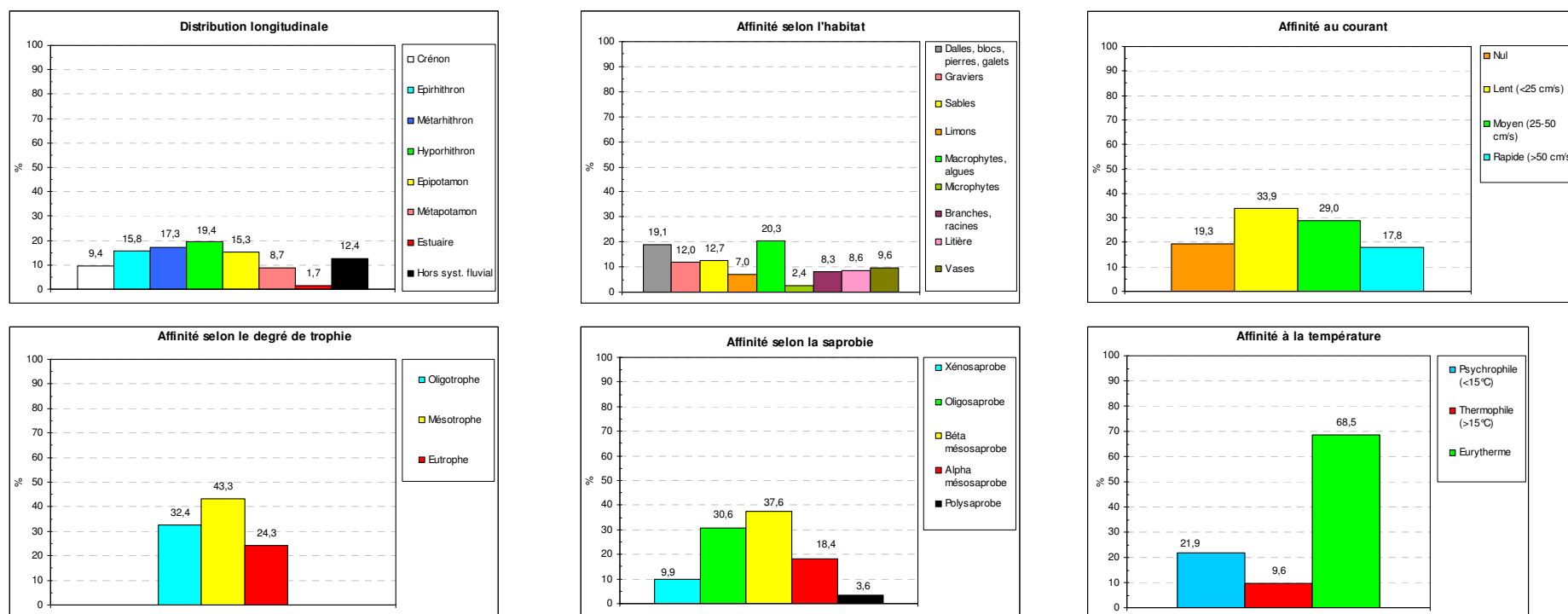


Figure 12. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Grand Verray.

4.1.1.3. La Férande (aval buses)

Cette station est située en fermeture du bassin versant de la Férande, à l'aval du chemin communal et de la piste d'accès busée constituant un obstacle infranchissable pour la faune piscicole. La note IBGN est moins élevée que les précédentes (14/20 contre 16/20) ; elle correspond toutefois encore à une très bonne qualité. Elle est liée à une variété taxonomique et à

un niveau de polluosensibilité relativement élevés (25 taxons, GI = 7, Leptophlebiidae). Le groupe indicateur est représenté par 6 individus. A noter la présence de Goeridae et de Leuctridae (GFI potentiel de 7) mais tous les 2 représentés par seulement 2 individus. Le second GFI est au final constitué par les Nemouridae (GFI de 6) et la note IBGN n'est pas robuste. La qualité hydrobiologique de cette station est finalement bonne à très bonne.

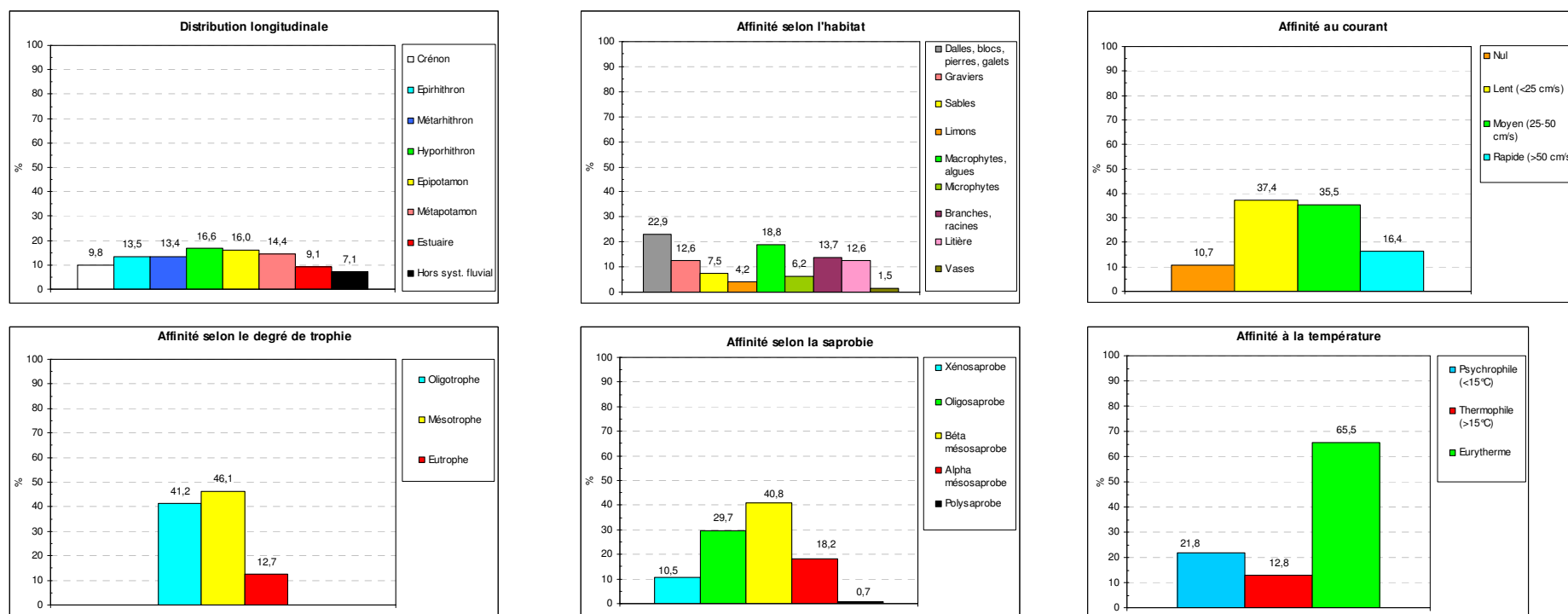


Figure 13. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, la Férande.

Le peuplement est dominé par les Crustacés (46 %), représentés pour l'essentiel par des gammares (1472 individus capturés) et marginalement par des branchiopodes (un seul individu capturé). Les Ephéméroptères et les Trichoptères sont également bien représentés (de l'ordre de 17% chacun).

L'effectif total apparaît très important (9 000 individus environ, station nettement la plus peuplée). Les indices de structure traduisent un peuplement moyennement diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 2,5), avec la présence d'un taxon

dominant (Simpson = 0,3) et donc au final un peuplement moyennement équilibré (équitabilité = 0,5).

Avec près de 53% des individus appartenant au crénon ou au rhithron, le peuplement est caractéristique des petits cours d'eau de moyenne altitude. Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 13%) ceci en relation avec

les conditions mésologiques (station de moyenne altitude dans un contexte forestier).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique restent peu présents ; ils apparaissent toutefois mieux représentés que sur les Usses en tête de bassin ou encore le Grand Verray. Ceci apparaît cohérent avec une note IBGN au final moins élevée.

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

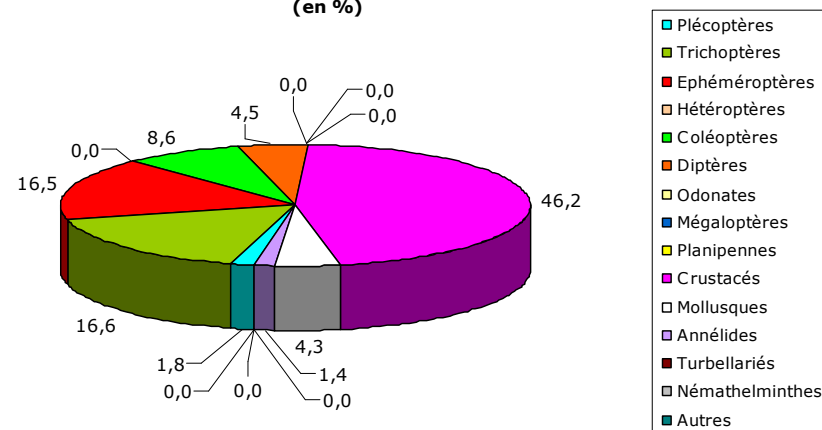


Figure 14. Structure du peuplement benthique, la Férande.

4.1.1.4. Le Nant Trouble

Cette station est située de part et d'autre de la D27 à proximité de la fermeture du bassin versant du Nant Trouble. A noter que l'eau était particulièrement turbide lors des prélèvements. La note IBGN s'élève à 14/20 (très bonne qualité). Elle est liée à un niveau de polluosensibilité élevé (GFI = 8, Odontoceridae) couplée à une variété taxonomique intermédiaire (24 taxons, plus faible diversité observée). Le groupe indicateur n'est représenté que par 3 individus. Il en est de même pour le second GFI (Goeridae, GFI de 7, 3 individus observés). La note IBGN apparaît peu robuste dans ces conditions.

Le peuplement est dominé par les Crustacés (55 %), représentés uniquement par des gammares (4 160 individus capturés). Les Ephéméroptères et les Coléoptères sont également bien représentés (de l'ordre de 15% chacun).

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

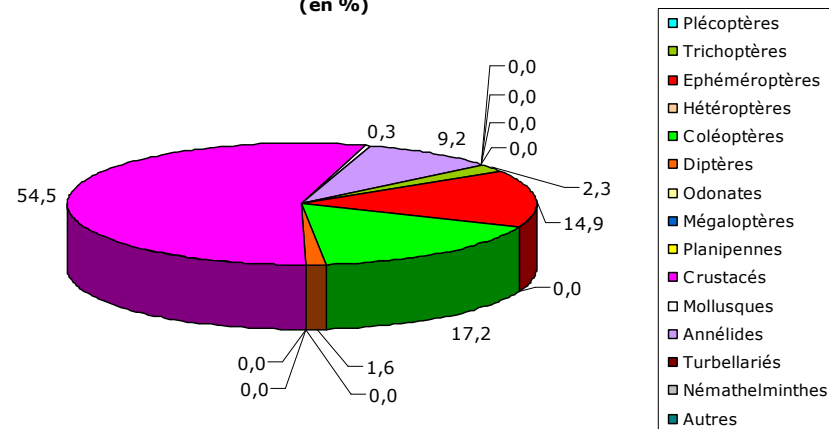


Figure 15. Structure du peuplement benthique, le Nant Trouble.

L'effectif total apparaît très important (7 600 individus environ, deuxième station la plus peuplée) mais est lié pour plus de la moitié aux seuls gammares. Les indices de structure traduisent un peuplement assez peu diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 2,1), avec la présence d'un taxon dominant (Simpson = 0,4) et donc au final un peuplement moyennement équilibré (équitabilité = 0,5).

Avec près de 52% des individus appartenant au crénon ou au rhithron, le peuplement est caractéristique des petits cours d'eau

de moyenne altitude. Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 13%) ceci en relation avec les conditions mésologiques (station de moyenne altitude dans un contexte forestier).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique restent peu présents.

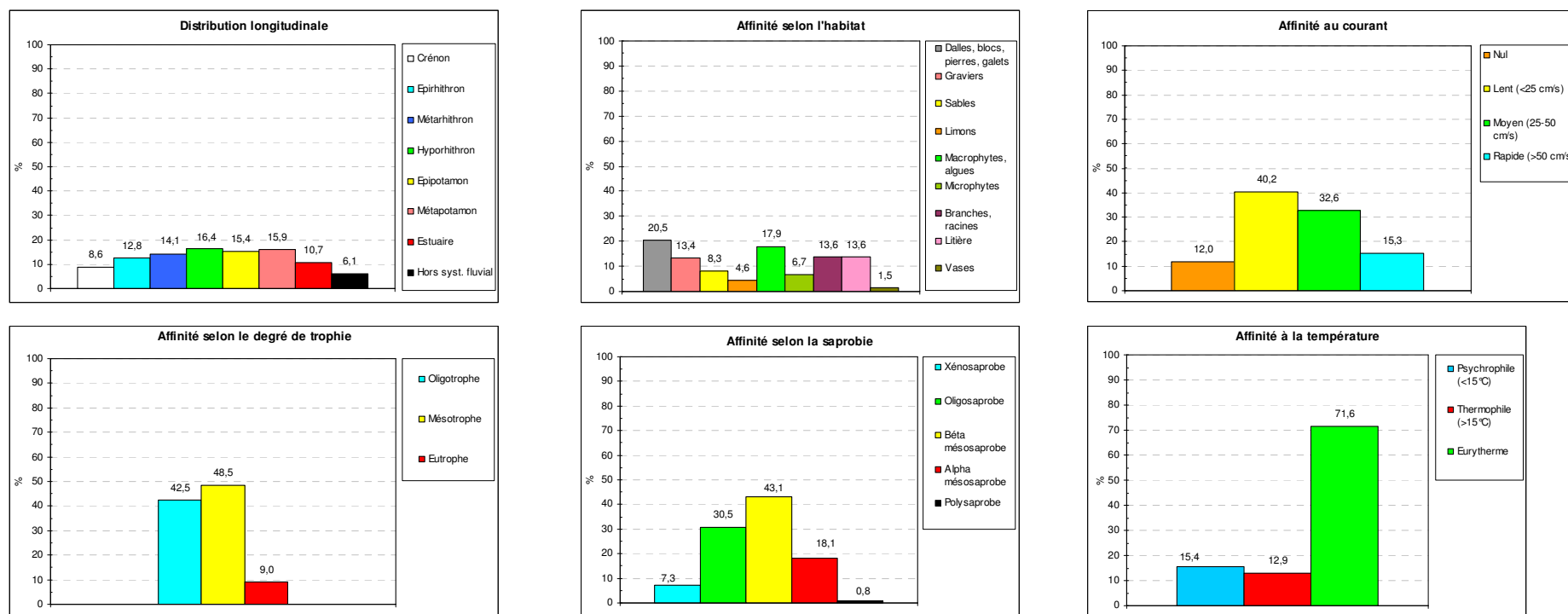


Figure 16. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Nant Trouble.

4.1.1.5. Les Usse au Pont Drillot

Cette station est située dans la partie médiane des Usse, à l'aval proche du Nant Trouble. Parmi les stations étudiées, la note IBGN y est la plus basse : 13/20, qualité simplement bonne et non très bonne comme partout ailleurs. Elle est liée à une diversité taxonomique moyennement élevée (24 taxons) et à un niveau de polluosensibilité relativement élevé (GFI = 7, Leuctridae). Le GFI est représenté par 191 individus. Le second GFI est également

de niveau 7 (Leptophlebiidae, représenté par 11 individus). La note IBGN est donc robuste, ceci d'autant plus qu'un individu de Perlidae (GFI potentiel de 9) a été capturé. Cette station correspond ainsi potentiellement à une très bonne qualité. La qualité de cette station peut ainsi être qualifiée de bonne à très bonne.

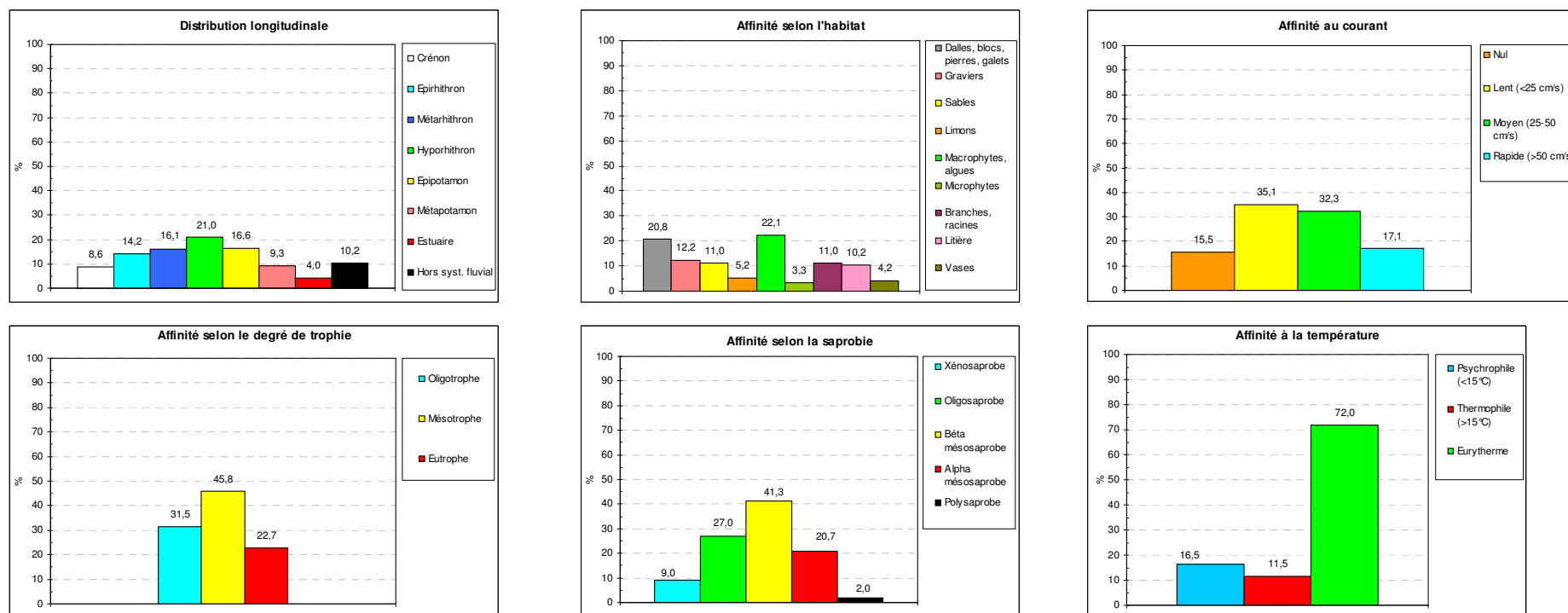


Figure 17. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, les Usse au Pont Drillot.

Le peuplement est dominé par les Ephéméroptères (44 %). Les Diptères sont également bien représentés (de l'ordre de 15%).

L'effectif total apparaît inférieur à la moyenne : 3 500 individus environ contre 5 000. Les indices de structure traduisent un peuplement moyennement diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 2,6), avec la présence d'un taxon dominant et de plusieurs taxons co-dominants (Simpson = 0,2) et donc au final un peuplement relativement équilibré (équitabilité = 0,6)

Le peuplement est caractéristique d'un hyporhithron. Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 12%).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique restent peu présents mais sont davantage représentés qu'au niveau des stations d'étude de l'amont.

4.1.1.6. Fornant au Pont Pissieu

Cette station est située dans la partie médiane du Fornant, à l'amont proche de la cascade de Barbannaz. La note IBGN s'élève à 15/20 (très bonne qualité). Elle est liée à une diversité taxonomique et à un niveau de polluosensibilité relativement élevés (30 taxons et GFI = 7, Leptophlebiidae). Le GFI est représenté par 22 individus. Le second GFI est de niveau 6 (Ephemeridae, représenté par 9 individus). La note IBGN apparaît ainsi relativement robuste, d'autant plus que 2 GFI potentiels de 7 sont présents : Leuctridae et Goeridae, représentés chacun par un seul individu.

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

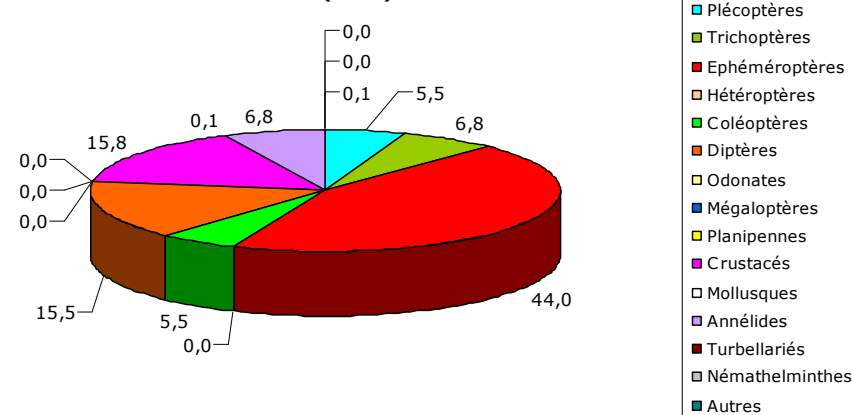


Figure 18. Structure du peuplement benthique, les Usse au Pont Drillot.

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

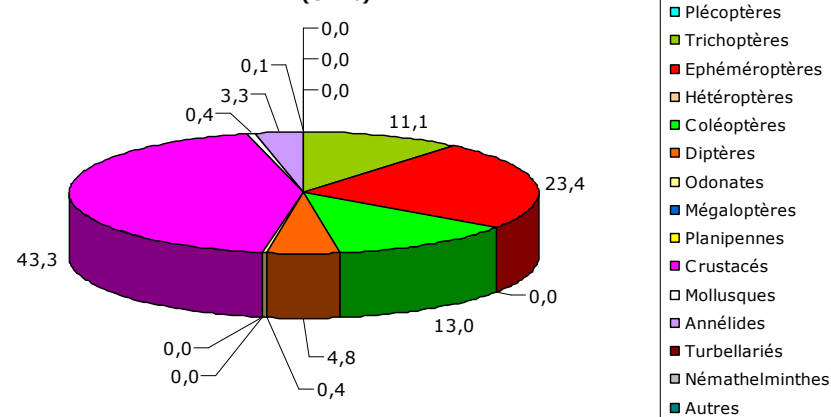


Figure 19. Structure du peuplement benthique, le Fornant au Pont Pissieu.

Le peuplement est dominé par les Crustacés (43%). Les Ephéméroptères sont également bien représentés (23%).

L'effectif total apparaît proche de la moyenne (de l'ordre de 5 000 individus). Il en est de même pour les indices de structure. Le peuplement apparaît moyennement équilibré. Le Fornant est représentatif de la qualité hydrobiologique générale du bassin des Usses ; ses descripteurs (note IBGN, GFI, effectifs, indices de structure...) sont proches des valeurs moyennes observées à l'échelle des 10 stations d'étude.

Le peuplement est centré sur l'hyporhithron et il est caractéristique des vitesses intermédiaires (lentes à moyennes). Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 12%).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique restent peu présents.

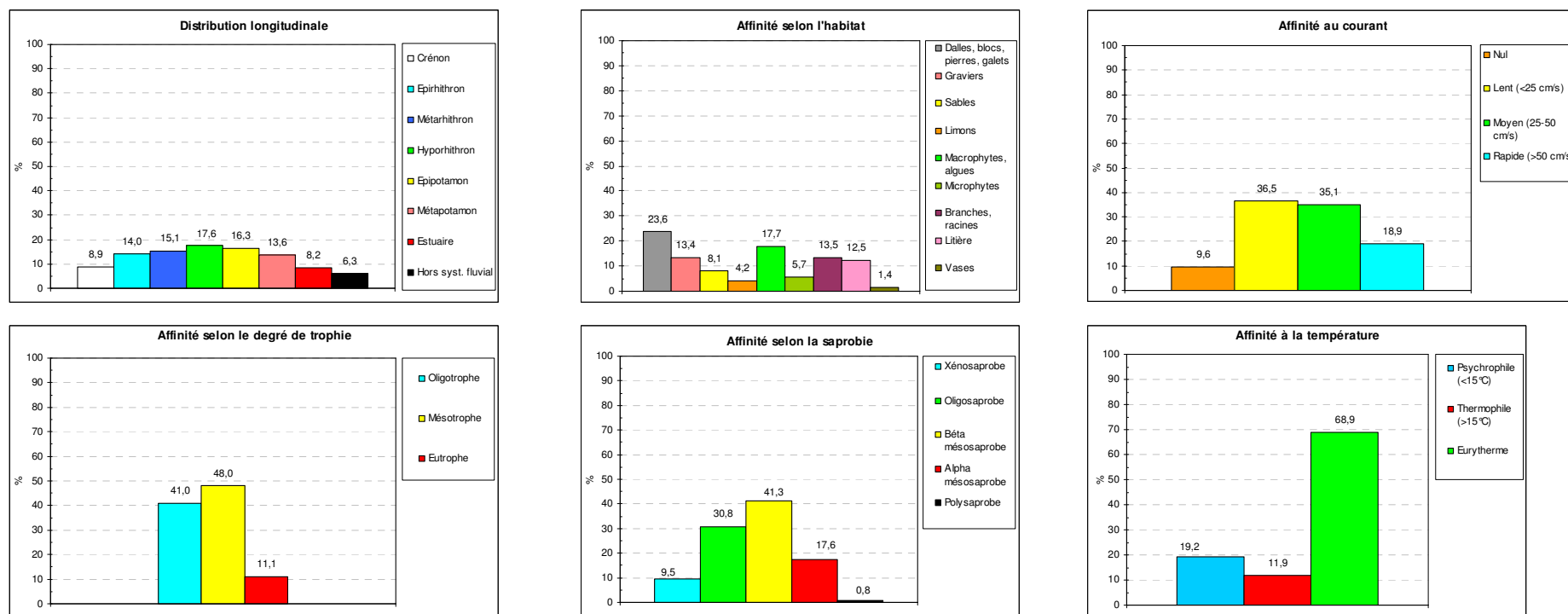


Figure 20. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Fornant au Pont Pissieu.

4.1.1.7. Fornant à Frangy

Cette station est située à l'amont de la RN508 et à l'aval immédiat du dernier seuil sur le Fornant. Elle est peu éloignée de la confluence du Fornant avec les Usses. La note IBGN et le GFI y apparaissent meilleurs qu'au pont Pissieu. La note IBGN s'élève à 16/20 (très bonne qualité). Elle est liée à une diversité taxonomique et à un niveau de polluosensibilité relativement élevés (32 taxons et GFI = 8, Odontoceridae). Le GFI est représenté par 4 individus seulement. Le second GFI est de niveau 7 (Leuctridae, représenté par 64 individus et Leptophlebiidae, représenté par 184 individus). La note IBGN apparaît assez robuste (perte d'un seul point en retirant le premier GFI).

Tout comme à l'amont, le peuplement est dominé par les Crustacés (50%). Les Ephéméroptères (11%), les Annélides (12%) et les Coléoptères (16%) sont bien représentés.

L'effectif total (5 800 individus) apparaît légèrement supérieur à la moyenne (de l'ordre de 5 000 individus). Les indices de structure apparaissent proches des valeurs moyennes calculées pour les 10 stations étudiées. Le peuplement apparaît moyennement équilibré (équitabilité = 0,5).

Le peuplement est centré sur l'hyporhithron et il est caractéristique des vitesses intermédiaires (lentes à moyennes). Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 13%).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique restent peu présents.

Ces caractéristiques fonctionnelles sont équivalentes à celles observées au pont Pissieu.

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

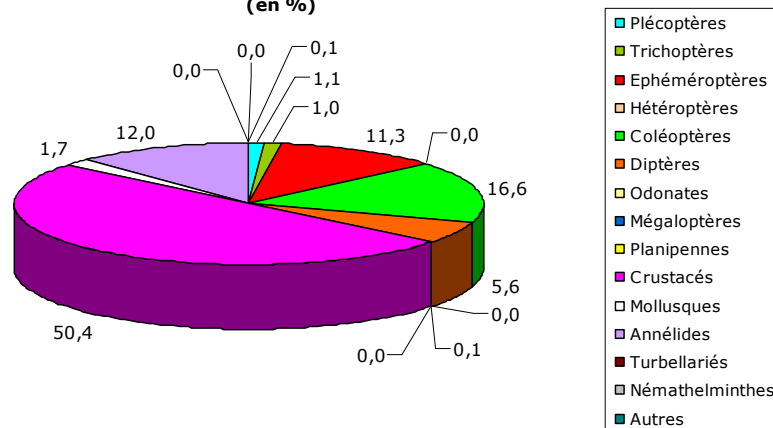


Figure 21. Structure du peuplement benthique, le Fornant à Frangy.

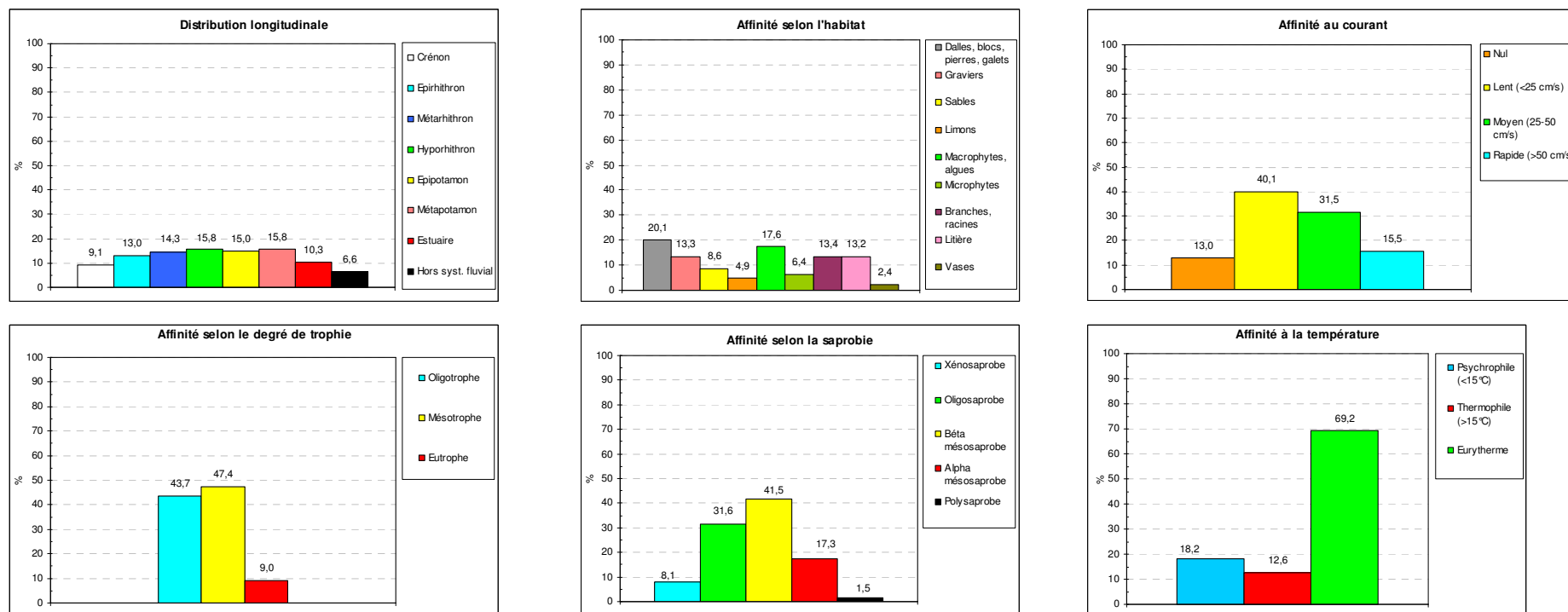


Figure 22. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Fornant à Frangy.

4.1.1.8. Saint Pierre

Cette station située à Mons est peu éloignée de la Confluence du ruisseau de Saint Pierre avec les Usses. La note IBGN s'élève à 15/20 (très bonne qualité). Elle est liée à une diversité taxonomique et à un niveau de polluosensibilité relativement élevés (28 taxons et GFI = 8, Odontoceridae). Le GFI est représenté par 9 individus. Le second GFI est de niveau 6

(Sericostomatidae, représenté par 3 individus Ephemeridae, représenté par 7 individus). La note IBGN apparaît peu robuste (perte de deux points en retirant le premier GFI, note qui passe à une qualité simplement bonne). A noter cependant la présence de 2 individus de Leuctridae (GFI potentiel de 7) qui atténue la faiblesse de la robustesse de la note IBGN.

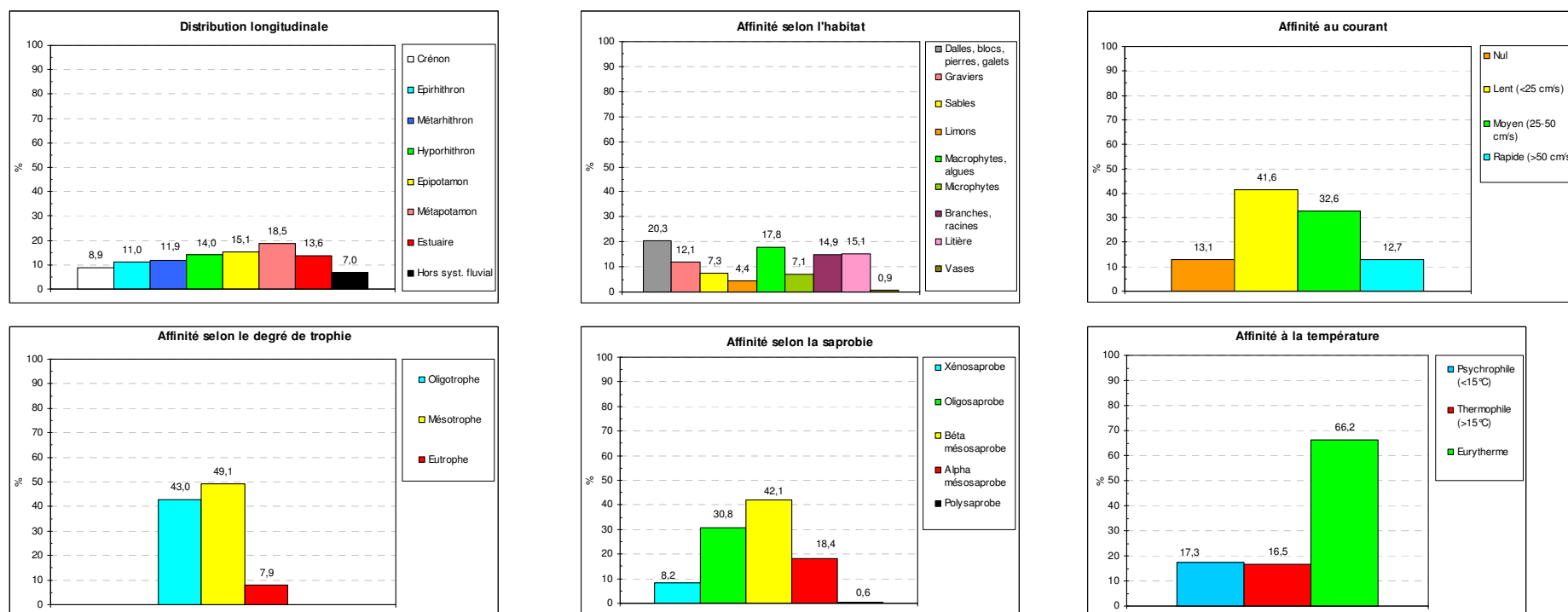


Figure 23. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Saint-Pierre.

Le peuplement est très nettement dominé par les Crustacés (71%). Les Ephéméroptères sont également bien représentés (19%).

L'effectif total (6 800 individus) apparaît significativement supérieur à la moyenne (de l'ordre de 5 000 individus). Inversement, les indices de structure apparaissent nettement inférieurs aux valeurs moyennes calculées pour les 10 stations étudiées. Le peuplement apparaît peu équilibré (équitabilité = 0,3, plus faible valeur observée).

Le peuplement est centré sur le métapotamon et il est caractéristique des vitesses intermédiaires (moyennes à lentes). Il est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons thermophiles sont davantage représentés (de l'ordre de 17%) qu'au niveau des autres stations, situées plus à l'amont dans le bassin versant des Usses.

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique restent peu présents.

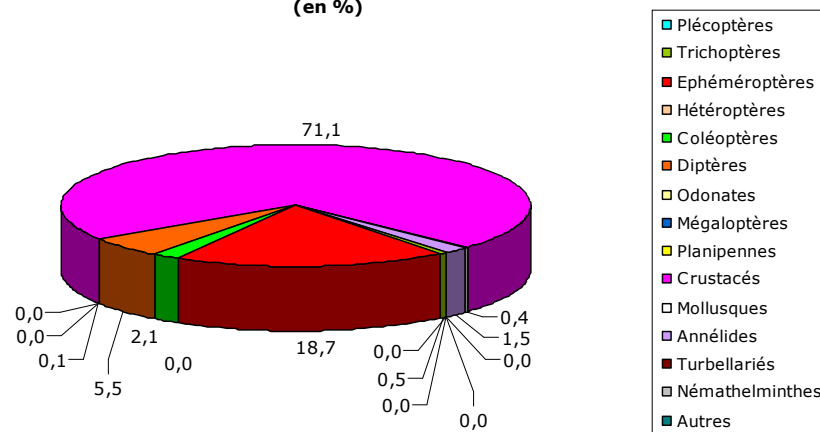
Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques
(en %)

Figure 24. Structure du peuplement benthique, le Saint-Pierre.

4.1.1.9. Le Marsin

Cette station située à Mons à l'amont du pont du chemin de Marteret est peu éloignée de la Confluence du Marsin avec les Usses. La note IBGN s'élève à 14/20 (très bonne qualité). Elle est liée à une diversité taxonomique élevée (35 taxons) couplée à un niveau de polluosensibilité moyen (GFI = 5, Heptageniidae). Le GFI est représenté par 8 individus. A noter la présence potentielle de GFI de niveaux 8 (Odontoceridae, 1 seul individu capturé) et 7 (Leuctridae, 2 individus capturés, Goeridae, 1 individu capturé). Le second GFI est constitué par les Hydroptilidae (GFI = 5, 89 individus capturés). La note IBGN est au final robuste (pas d'impact sur la note quand on retire le premier GFI).

Le peuplement est nettement dominé par les Crustacés (44%). Les Annélides (13%) et les Diptères (11%), les Ephéméroptères

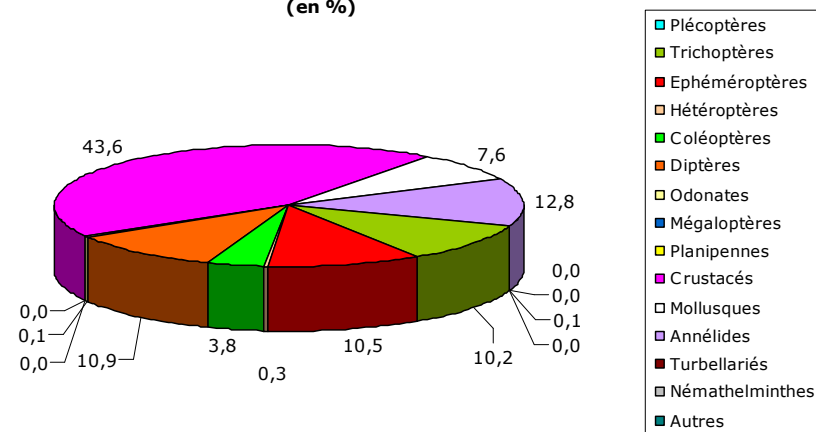
Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques
(en %)

Figure 25. Structure du peuplement benthique, le Marsin.

(11%) et les Trichoptères (10%) sont également bien représentés.

L'effectif total apparaît équivalent à la moyenne du bassin (de l'ordre de 5 000 individus). Les indices de structure traduisent un peuplement relativement diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 2,8), avec plusieurs taxons dominants (Simpson = 0,2) et donc au final un peuplement relativement bien équilibré (équitabilité = 0,6).

La préférence longitudinale est peu marquée avec une préférence équivalente pour l'hyporhithron, l'épipotamon ou encore le métapotamon. Le peuplement est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). Les taxons

thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 14%) ceci en relation avec les conditions mésologiques (station de moyenne altitude dans un contexte plus ou moins forestier).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique sont davantage représentés qu'ailleurs du fait du dysfonctionnement avéré de la station

d'épuration de l'amont (station en cours de réhabilitation). Ils restent néanmoins dans des proportions plutôt faibles conformément à la note IBGN qui correspond à une très bonne qualité.

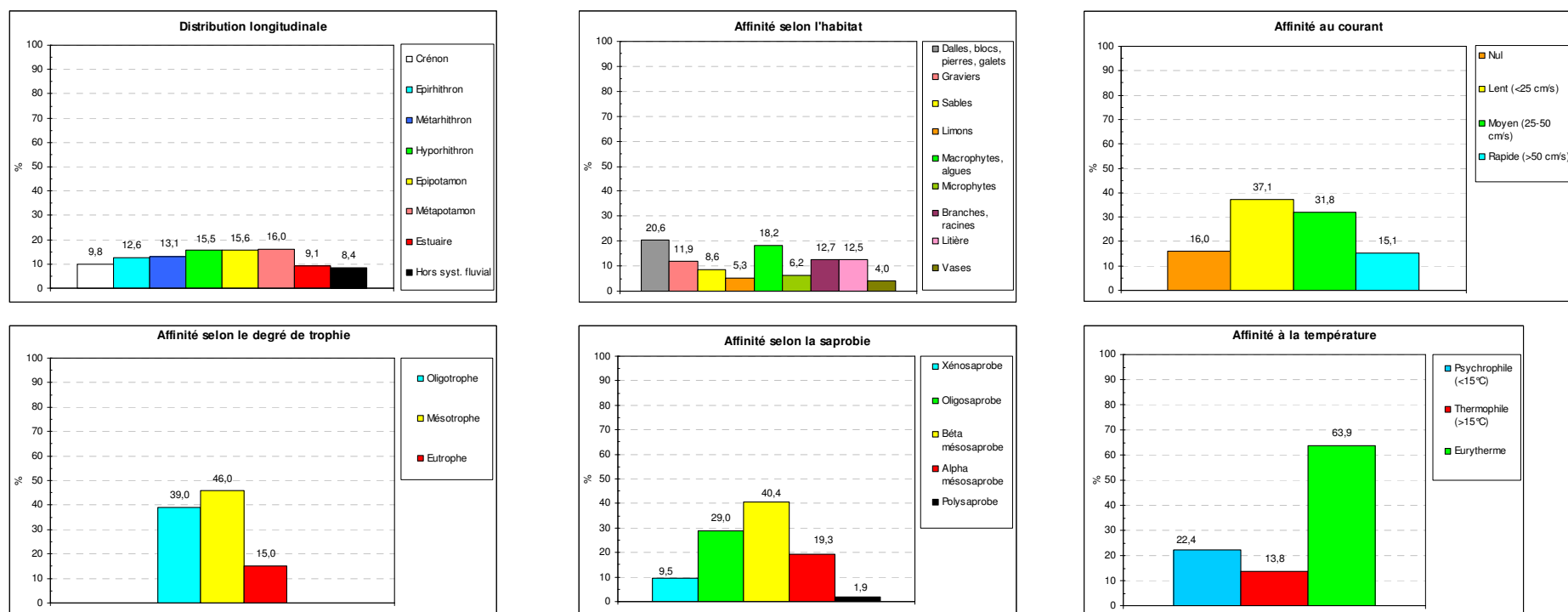


Figure 26. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, le Marsin.

4.1.1.10. Le ruisseau de Croasse

Cette station a été échantillonnée de part et d'autre de la RD 992, non loin de la confluence du ru de Croasse avec les Usses. La note IBGN s'élève à 15/20 (très bonne qualité). Elle est liée à une diversité taxonomique élevée (35 taxons) couplée à un niveau de polluosensibilité moyen (GFI = 6, Sericostomatidae). Le GFI est représenté par 3 individus seulement. A noter la présence potentielle de GFI de niveaux 8 (Odontoceridae, 2 individus capturés) et 7 (Goeridae, 1 individu capturé). Le second GFI est constitué par les Hydroptilidae (GFI = 5, 10 individus capturés). Dans ces conditions, la note IBGN n'apparaît pas robuste (perte d'un point de la note IBGN après retrait du premier GFI).

Le peuplement est dominé par les Crustacés (34%) et les Diptères (30%). Les Coléoptères (20%) sont également bien représentés.

L'effectif total (4 000 individus) apparaît significativement inférieur à la moyenne du bassin (de l'ordre de 5 000 individus). Les indices de structure traduisent un peuplement moyennement diversifié par rapport aux effectifs (Shannon = 2,5), avec plusieurs taxons dominants (Simpson = 0,3) et donc au final un peuplement moyennement équilibré (équité = 0,5).

La préférence longitudinale est peu marquée, avec néanmoins une légère préférence pour l'hyporhithron. Le peuplement est dominé par des taxons présentant une préférence pour les substrats minéraux grossiers ou d'origine végétale (litière, branchage, algues...). La proportion de taxons préférant des substrats plus fins (graviers et sables) n'est cependant pas négligeable et plus élevée qu'ailleurs, ceci en relation avec les

caractéristiques mésologiques de la station (colmatage nettement plus marqué en particulier). Les taxons thermophiles sont peu représentés (de l'ordre de 13%).

Les taxons caractéristiques d'un enrichissement en nutriments et/ou en matière organique sont davantage représentés qu'ailleurs (situation équivalente à celle du Marsin).

Abondance numérique relative des différents groupes taxonomiques (en %)

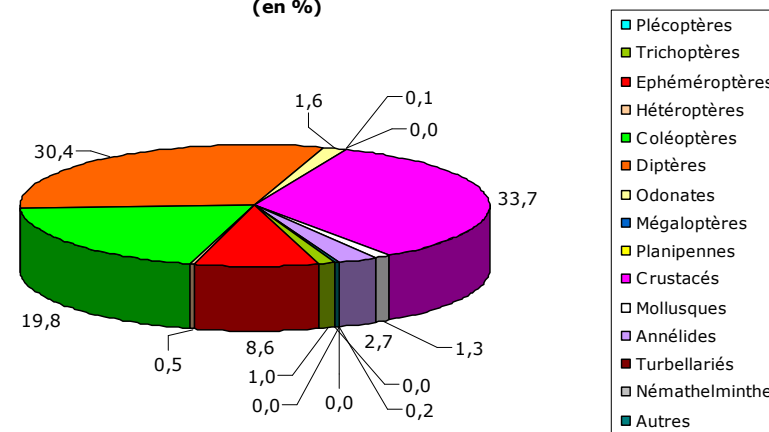


Figure 27. Structure du peuplement benthique, Croasse.

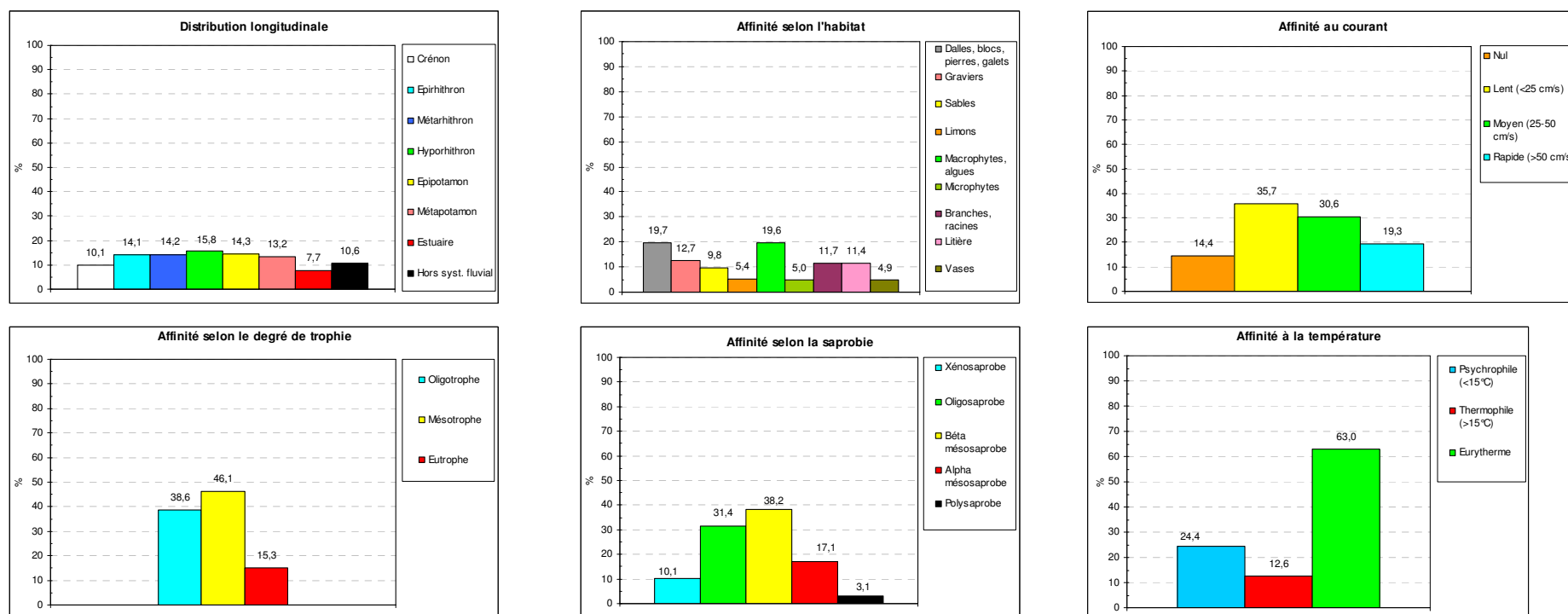


Figure 28. Structure fonctionnelle du peuplement benthique, Croasse.

4.1.1.11. Conclusions

La qualité hydrobiologique apparaît très bonne au sens de l'IBGN (Figure 10, page 39) partout en dehors des Usses à Cercier (pont Drillot, à l'aval du Nant Trouble) où elle est simplement bonne. A noter la présence de la station d'épuration de Cercier à l'amont proche de ce point.

La moyenne des notes IBGN est de 15/20, ce qui correspond à la note de référence pour l'hydroécocorégion des Alpes internes. Le

GFI moyen est de 7/9, les taxons polluosensibles sont donc bien représentés sur le bassin des Usses.

L'effectif moyen d'invertébrés par station est proche de 5 000 individus, ce qui est relativement élevé et témoigne d'une nourriture abondante pour les truites en particulier. Les peuplements restent cependant majoritairement dominés par les gammarus dont la valeur nutritive est moins élevée que celle des

insectes en particulier. Les proportions élevées de gammares peuvent être la conséquence d'une prédation sélective et importante comme par exemple en tête de bassin des Usses où les truites apparaissent chétives et en densité importante au regard des capacités du milieu.

4.1.2. Précédents suivis

Les résultats des suivis effectués dans le cadre de la DCE (2010 et années antérieures) sont présentés au § 4.5, page 179. La qualité IBGN est constamment très bonne à Cruseilles au niveau du pont Duret (D23) et elle varie de bonne à très bonne à Seyssel.

Concernant les ruisseaux à écrevisses autochtones, une étude approfondie de la qualité hydrobiologique et physico-chimique a été menée en 2006 (Huchet, 2007). La qualité est systématiquement très bonne en dehors du Marsin où la qualité est moyenne à l'aval proche du rejet insuffisamment traité de la station d'épuration en regard des capacités du milieu récepteur (faiblesse des débits). A noter la faiblesse des coefficients morphodynamiques ($m < 14,0$) soulignant des capacités limitées des habitats à accueillir une faune riche et diversifiée. Seule la station de Grange Bouillet présente un coefficient de 14 (bonnes capacités d'accueil).

Les résultats du suivi IBGN du CG74 réalisé en 2010 sont présentés au Tableau 12, page 56. L'état biologique des Usses au sens de l'IBGN apparaît bon avec une note peu robuste (perte de 2 points après correction) quelle que soit la station considérée. L'absence de taxon particulièrement sensible (GFI élevé) souligne une dégradation notable de la qualité des eaux. La richesse

Les peuplements apparaissent dans l'ensemble moyennement équilibrés (moyenne des indices d'équitabilité proche de 0,5).

taxonomique reste faible au regard des potentialités du milieu. Ces données complètent les résultats de la présente étude et ceux des stations DCE en mettant en évidence une dégradation de la qualité biologique du drain principal des Usses de l'amont vers l'aval, avec une qualité IBGN qui reste toutefois bonne dans la deuxième moitié du bassin.

L'état biologique du Fornant au sens de l'IBGN apparaît moyen à Contamine-Sarzin avec un GFI peu élevé. La structure de la communauté benthique est fortement déséquilibrée car composée en grande majorité de crustacés Gammaridae (62 %) et de diptères Chironomidae (26 %). Ils sont accompagnés uniquement par des taxa ubiquistes et polluo-résistants (éphéméroptères Baetidae et Ephemerellidae, oligochètes, coléoptères Elmidae). Ces observations contrastent très nettement avec les résultats de la présente étude (très bonne qualité IBGN) obtenus plus à l'aval. A noter que la station d'étude du CG74 est peu éloignée du rejet de la station d'épuration de Minzier. Ces résultats tendent à démontrer la bonne capacité de récupération du milieu : autoépuration liée aux apports latéraux et aux faciès cascadants (bonne oxygénation des eaux).

Tableau 11. Suivi IBGN des cours d'eau à écrevisses (2006) basé sur 12 prélèvements unitaires (source : HUCHET, 2007). m = coef. morphodynamique.

Cours d'eau	Station	Date	Densité (ind/m2)	Diversité	CV	GFI	Taxon indicateur	IBGN	m
Vengeur	Station 1	2006	7 085	23	7	8	Capniidae	14	10,4
Vengeur	Station 2	2006	8 672	25	8	8	Odontoceridae	15	10,8
Marsin	Station 1	2006	2 432	19	6	3	Hydropsychidae	8	11,1
La Ravoire	Station 1	2006	5 578	34	10	8	Odontoceridae	17	13,5
Bougy	Station 1	2006	9 765	36	10	9	Perlodidae	18	13,5
Chamaloup	Pas de suivi en 2006, données anciennes (2003)								
Grange Bouillet	Station 1	2006	4 397	24	7	8	Odontoceridae	14	14,0
Ru des Chenets	Station 1	2006	2 402	28	8	8	Philopotamidae	15	13,2
Ru de Cernex	Station 1	2006	7 018	22	7	8	Odontoceridae	14	13,7
Croasse	Pas de suivi en 2006, données anciennes (2004)								

Tableau 12. Suivi IBGN du CG74 (2010) basé sur 12 prélèvements unitaires (source : Gay environnement, 2011).

Cours d'eau	Station	Date	Densité (ind/m2)	Diversité	CV	GFI	Taxon indicateur	IBGN	m
Usses	Station 2 (Cruseilles, aval STEP)	2010	2 213	22	7	7	Leuctridae	13	
Usses	Station 1 (Frangy, aire de repos RN508)	2010	4 715	22	7	7	Leuctridae	13	
Fornant	Station 1 (Contamine-Sarzin, pont de la Carde)	2010	4 343	19	6	6	Ephemeridae	11	

4.1.3. Conclusions de la partie IBGN

L'historique des notes IBGN souligne une très nette amélioration de la qualité biologique, évolution liée à une nette amélioration générale de la qualité des eaux. La qualité IBGN est aujourd'hui majoritairement bonne à très bonne. Les milieux ne sont cependant pas exempts de pressions, liées notamment aux pollutions diffuses et/ou accidentelles et les taxons les plus sensibles font défaut dans la plupart des stations. C'est

notamment le cas pour le Marsin et le ru de Croasse ainsi que les Usses à l'aval du Nant Trouble et à Cruseilles (données CG74). A noter que la station d'étude du CG74 sur le Fornant (pont de la garde) présente une qualité simplement bonne et non très bonne probablement du fait des rejets de la station d'épuration de Minzier.