

ETAT HYDROBIOLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE DE 2 STATIONS DU CREUX BLEU

DEFINITION D'UN ETAT INITIAL (2012)

**Complément du dossier loi sur l'eau relatif au projet de restauration
de la partie basse du Creux Bleu et de la zone humide associée**



Commanditaire :

Syndicat Mixte d'Aménagement des Moyenne et Basse Vallées de l'Ognon

Réalisation FDAAPPMA 25 :

- Jean-Sébastien BROCARD
- Thomas GROUBATCH
- Dany HERARD
- Jérémie NICOLET
- Thomas PERRINE
- Christian ROSSIGNON (Rapporteur)

Avec le soutien logistique de Bernard VINCENT

Juin 2013

SOMMAIRE

1. Contexte.....	3
2. Méthodologie.....	3
2.1. Stations d'étude.....	3
2.2. Typologie.....	4
2.3. Caractérisation de la qualité physique.....	5
2.4. Caractérisation des peuplements macrobenthiques.....	5
2.5. Caractérisation des peuplements piscicoles.....	6
3. Résultats et interprétations sommaires.....	6
3.1. Aspects physiques	6
3.2. Peuplements macrobenthiques.....	11
3.3. Peuplements piscicoles.....	14
4. Conclusions.....	16
Références citées.....	17
Codes utilisés.....	18

1. Contexte

Dans le cadre du Contrat de Rivière Ognon, la restauration de frayères à brochet et des affluents du cours principal sont apparus comme des priorités. En ce sens, un site de frayère potentiel a été identifié sur la commune de Jallerange. Une première étude de faisabilité de la restauration de cette frayère, portée par la Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques du Doubs (FDAAPPMA 25), avec le soutien technique du cabinet d'étude TELEOS, a soulevé l'opportunité de reméandrer le ruisseau du Creux Bleu passant à proximité du site pour en améliorer la fonctionnalité, aboutissant à un projet original visant à restaurer physiquement un affluent pour aboutir en parallèle au but recherché concernant la frayère (DEGIORGI et al., 2011).

Ces bases étant posées, le Syndicat Mixte d'Aménagement des Moyennes et Basses Vallées de l'Ognon (SMAMBVO), propriétaire des lieux et Maître d'Ouvrage annoncé des travaux de restauration, a sollicité le concours technique de la FDAAPPMA25 pour l'acquisition de données complémentaires (qualité physique et biologique) sur le ruisseau du Creux-Bleu, avec le double objectif de justifier le projet dans le dossier loi sur l'eau préalable et de définir d'un état initial qui pourra être comparé à l'état après travaux, permettant d'en apprécier l'efficacité à postériori.

Le présent rapport doit donc être considéré comme un exposé de la situation actuelle concernant les thématiques susceptibles d'être améliorées par le projet, sans interprétations poussées qui auraient nécessité d'autres investigations. Les données devraient néanmoins permettre de justifier pleinement de la restauration proposée.

2. Méthodologie

2.1. Stations d'étude

Les 2 stations choisies ont été reportées sur la figure 1. L'une d'elle a été logiquement disposée sur le tronçon rectiligne aval du Creux Bleu qui fait l'objet du projet de reméandrement. Une seconde station « témoin » a été placée en amont, proche de la source :

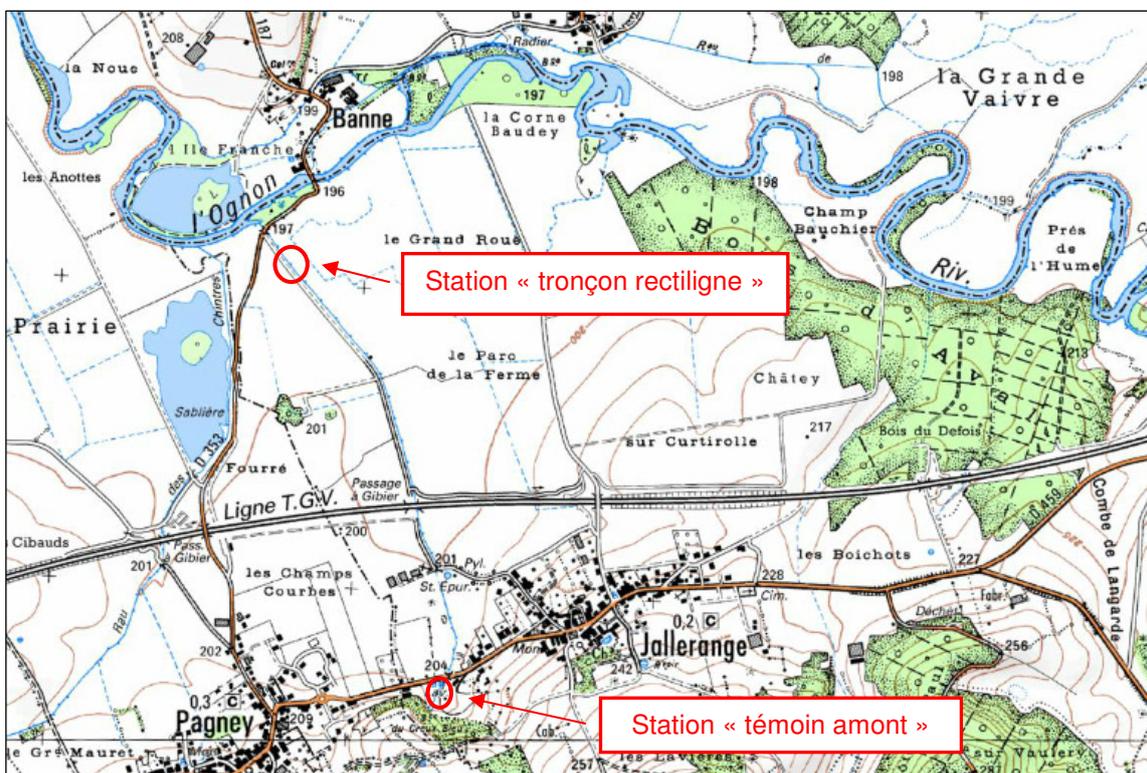


Figure 1 : Localisation géographique des stations investiguées

- **Témoïn amont** : situation en amont de la zone à restaurer, sur le court tronçon le plus diversifié, en terme physique, du cours d'eau. Très proche de la source, la station fait néanmoins malheureusement déjà l'objet de contraintes fortes : tracé manifestement requalifié (nous avons pu d'ailleurs y observer des travaux de curage et d'arrachage de végétation aquatique juste après nos investigations), qualité d'eau douteuse, envasement fort dans les zones calmes... La station ne constitue donc nullement un témoin exempt de dégradations d'origine anthropique, mais demeure à l'heure actuelle le secteur le moins affecté du Creux Bleu (!), en présentant notamment quelques faciès à dominante minérale et une certaine hétérogénéité de vitesses d'écoulement, habitats qui sont attendus en aval à l'issue des travaux de reméandrement envisagés.
- **Tronçon rectiligne** : situation sur la partie du ruisseau qui doit être remplacée par le tronçon reméandré. Lame d'eau, vitesses de courant et même substrats y sont très homogènes, cette pauvreté habitationnelle justifiant largement du projet de restauration du cours d'eau, en sus de l'amélioration de la fonctionnalité de la frayère associée. Par ailleurs, il convient de noter que cette station est sous l'influence de la STEP désuète de Jallerange, ainsi que des apports éventuels des drains assainissant la ligne LGV ou les prairies environnantes.

La situation est donc relativement contrastée entre les points d'échantillonnage. On notera enfin que la migration de la faune piscicole de la station aval vers la station amont est très complexe, en raison principalement d'un infranchissable artificiel au niveau de Jallerange (busage sous la route départementale).

2.2. Typologie

Dans l'optique de pondérer la comparaison des 2 stations par leur type écologique qui conditionne principalement la nature des biocénoses associées, le modèle biotypologique de VERNEAUX (1973, 1976a, 1976b, 1977a, 1977b) a été déterminé selon les variables mésologiques nécessaires, en particulier les caractéristiques thermiques appréhendées par la pose de sondes enregistreuses (à noter que la dureté D n'a pas été mesurée mais estimée via les données existantes sur d'autres affluents du secteurs, aboutissant à une valeur fiable, qui ne participe par ailleurs que minoritairement à la détermination du biocénotype).

Les biocénotypes s'étendent d'amont en aval d'un B3- à un B5 (tab. 1), correspondant globalement de la zone à truite supérieure à inférieure dans la zonation de HUET (1949) ou de l'épi à l'hypo-rhithron dans celle d'ILIES & BOTOSANEANU (1963).

Tableau 1 : Données mésologiques et typologie des stations inventoriées

Stations	Tmax2012	T1	do	D	T2	Sm	p	l	T3	NTT	Biocénotype
Témoïn Amont	16.2	4.57	0.1	110.00	0.00	0.3	16.0	1.7	3.16	2.85	B3-
Tronçon rectiligne	18.6	5.89	1.7	110.00	2.23	0.2	3.0	1.2	6.60	4.97	B5

Tmax : Moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds (°C)

do : Distance à la source (Km)

D : Dureté calco-magnésienne (mg/L de Ca-Mg)

Sm : Section mouillée à l'étiage (m²)

p : Pente du lit (‰)

l : Largeur du lit mouillé (m)

T1 : Facteur thermique $T1 = 0,55 \times Tmax - 4,34$

T2 : Facteur trophique $T2 = 1,17 \times [\ln(do \times D / 100)] + 1,50$

T3 : Facteur morphodynamique $T3 = 1,75 \times [\ln(Sm / (p \times l^2) \times 100)] + 3,92$

NTT : Niveau Typologique Théorique $NTT = 0,45 \times T1 + 0,30 \times T2 + 0,25 \times T3$

Ces données permettront notamment de définir des peuplements théoriques associés aux stations. On notera que le facteur thermique est dès l'amont étrangement basal (température élevée), probablement lié aux désordres morphologiques observés et à l'étang présent en amont immédiat, qui capte une partie du débit – déjà très faible – du Creux Bleu. Sur le tronçon rectiligne, ce désordre semble amplifié par la rectification drastique qui a entraîné un approfondissement du lit et un drainage de la zone humide associée qui ne joue plus son rôle de réserve hydrique en étiage estival.

A ce sujet, le reméandrement prévu sur l'aval devrait permettre d'aller dans le sens d'un abaissement du facteur thermique et consécutivement du retour à un biocénotype plus apical.

2.3. Caractérisation de la qualité physique

Le projet de restauration visant prioritairement à améliorer la qualité physique du ruisseau, il importe de définir au mieux cette dernière afin de juger par la suite du gain apporté par les travaux. Par ailleurs, cette caractérisation s'avère utile pour interpréter la composition des biocénoses en place, notamment piscicoles.

Il a ici été choisi d'utiliser l'Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM), qui a largement été utilisé dans la région pour des projets de restauration similaires (Drugeon et affluents, Drésine, Lhaut, etc...). L'IAM, développé par la DR5 du CSP (1993-1998) et finalisé par TELEOS (1999-2000), permet l'évaluation de la qualité habitationale d'une station pour la faune pisciaire en priorité. Cette approche, à l'inverse de celle des « micro-habitats », se fonde sur la définition de « pôles d'attraction ». En effet, les combinaisons dynamiques des vitesses, hauteurs d'eau et substrats relevés sur une station constituent autant d'habitats potentiels à l'attractivité variable pour les téléostéens.

Pour chaque station, cette série de notes est complétée par la conception de cartes détaillées des substrats/supports, classes de vitesse et hauteurs d'eau, à l'étiage. Pour ce faire, sur le terrain et à l'aide de deux décamètres, une cartographie détaillée de la station est établie en représentant le plus fidèlement possible la composition et la structure des substrats/supports identifiés. Au cours de cette étape, des transects sont également parcourus sur un nombre variable de largeurs du cours d'eau. Sur chacun de ces transects et de façon ponctuelle, vitesses et hauteurs d'eau sont mesurées grâce à une jauge graduée et un courantomètre. Le nombre et la distance entre deux transects ainsi qu'entre deux points de mesures sur un même transect dépendent de l'hétérogénéité locale de la vitesse et de la hauteur d'eau. La définition des classes de vitesses et hauteurs d'eau ainsi que l'élaboration des cartes finales sont ensuite effectuées informatiquement grâce à un Système d'Information Géographique.

L'IAM intègre la variété de chacune des trois composantes en pondérant le résultat par l'attractivité des substrats/supports relevés. Une fois les notes IAM obtenues, celles-ci sont comparées aux notes références (TELEOS, 2006) qui sont fonctions de la largeur de chaque station.

2.4. Caractérisation des peuplements macrobenthiques

Plusieurs protocoles, basés sur des prélèvements de placettes de 1/20 m² (via un filet Surber) définies par des couples substrats-vitesses, voire des triptyques y associant la hauteur d'eau, sont envisageables.

Le plus précis est le protocole MAG20, mis au point par BACCHI (1994) et PARMENTIER (1994) puis finalisé par TELEOS (2000), qui via 20 placettes permet l'échantillonnage d'une surface totale de 1 m². Néanmoins, au vu du gabarit réduit des stations et de l'homogénéité visible des habitats, de nombreux répliqués sans apport d'informations essentielles auraient été réalisés.

Il a donc été choisi de se cantonner au protocole à 12 placettes de la directive DCE-RCS (USSEGLIO-POLATERA et al., 2007), par ailleurs largement employé actuellement sur l'ensemble du territoire. Ce dernier donne une image représentative de la communauté macrobenthique d'une station à travers la prospection de ses habitats dominants et marginaux. La détermination au niveau générique de la majorité des taxons (notamment des principaux ordres d'insectes) permet un niveau d'interprétation comparable au MAG20 (abstraction faite de l'effort d'échantillonnage, ici réduit pour les raisons évoquées ci-dessus).

Son utilisation permet également le calcul d'une note « équivalent IBGN » (norme NF T-90350, AFNOR, 1992, 2004) à partir des huit premiers prélèvements, afin de comparer les capacités biogènes globales des deux stations. La robustesse de la note IBGN (exclusion du premier taxon indicateur) sera également indiquée. En parallèle, un second indice synthétique, basé sur les mêmes 8 prélèvements, est utilisé afin de conforter et d'affiner la note précédente : le coefficient expérimental d'aptitude biogène Cb₂ (VERNEAUX, 1982). Il est basé sur le même principe que l'IBGN en prenant toutefois en compte plus de taxons indicateurs dans sa détermination (donc apparaissant plus robuste). Ces 2 indices se cantonnent à une détermination limitée à la famille.

2.5. Caractérisation des peuplements piscicoles

Comme pour la grande majorité des inventaires piscicoles en milieu aquatique peu profond, c'est la technique active de la pêche électrique qui a été utilisée, avec application de la stratégie dite « par épuisement » (DEGIORGI & RAYMOND, 2000). Cette dernière consiste en une prospection exhaustive et répétée des stations étudiées grâce à plusieurs passages successifs sans remise (3 passages ont été réalisés dans notre cas, afin d'assurer une estimation la plus fiable possible des densités relatives aux petites espèces benthiques comme la loche franche en particulier). L'objectif étant l'estimation du stock en place, en sachant qu'il ne pourra jamais être capturé intégralement. Au vu de la largeur moyenne du cours d'eau sur les stations inventoriées (1.2 à 1,7 mètres), une seule anode a été nécessaire.

Le choix de stations relativement longues (33 mètres pour la station « témoin amont », 56 mètres pour la station « tronçon rectiligne ») a permis de diluer l'effet « surestimation de biomasse », fréquent dans ces petits systèmes aquatiques suite à la capture hypothétique d'un éventuel gros individu.

Sur le terrain, les poissons sont séparés par passages et espèces, mesurés et pesés individuellement (sauf les très petits individus pour lesquels la biométrie est réalisée par lots, par soucis de rapidité donc de survie des individus, mais aussi pour limiter au maximum les erreurs estimatives relatives aux biomasses), puis remis vivant à l'eau à l'issue de l'opération.

L'estimation des effectifs (numériques et pondéraux) s'est basée sur une démarche mathématique utilisant une approche probabiliste, dite méthode de Carle & Strub (GERDEAUX, 1987). Cette dernière permet notamment de s'affranchir des problèmes statistiques de constance de l'efficacité de capture entre chaque passage, notamment pour les petites espèces benthiques.

Les effectifs estimés ont également été transformés en classes d'abondance (échelle de 1 à 5 pour chaque espèce) selon un abaque (grille CSP DR5, DEGIORGI & RAYMOND, 2000). Cette transformation permet de comparer le peuplement observé à un peuplement théorique dont la composition est établie selon le modèle biotypologique de VERNEAUX (1973, 1976a, 1976b, 1977a, 1977b), adapté aux caractéristiques locales et aux exigences des diverses espèces potentielles.

Enfin, l'Indice Poisson Rivière ou IPR (ONEMA, 2006), outil d'évaluation de la qualité piscicole retenu par la Directive Cadre Européenne (DCE), a été calculé. Ce dernier est basé sur les effectifs de chaque espèce obtenus lors du 1^{er} passage uniquement. Sa valeur finale permet de définir une classe de qualité correspondante, d'autant plus discriminante que l'indice est élevé. Cette note ne sera ici exposée qu'à titre indicatif, l'IPR ne constituant en effet aucunement un outil diagnostic permettant de décrire efficacement l'état d'un peuplement ni d'en apprécier finement l'évolution après une éventuelle intervention.

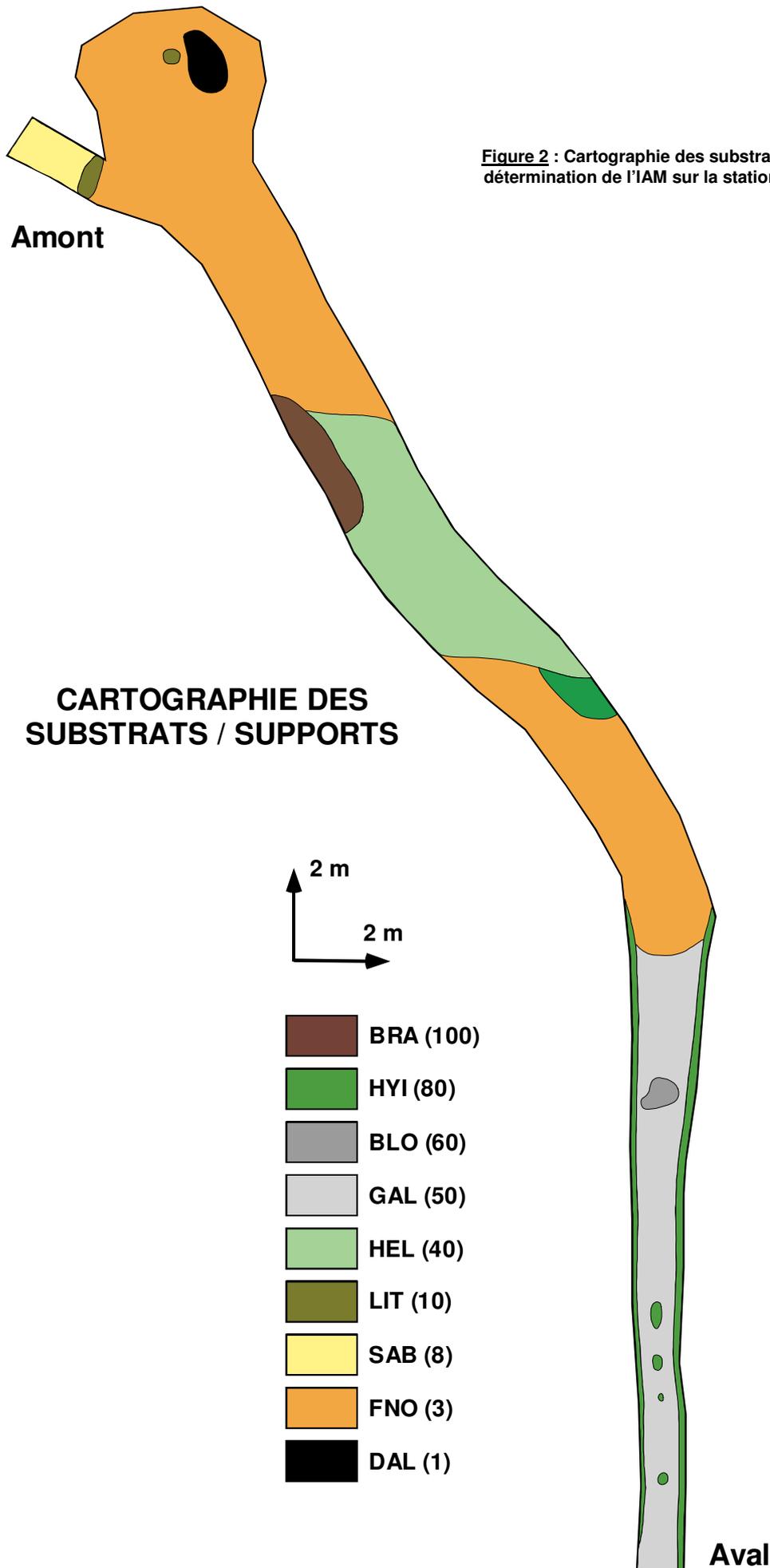
3. Résultats et interprétations sommaires

3.1. Aspects physiques

Le tableau 2 expose les résultats des IAM sur les 2 stations, déterminés via les cartographies présentées en figures 2 à 5.

Aucune des 2 stations ne présente un habitat convenable. Le témoin montre une note IAM dépassant tout juste 50 % de la note référence, tandis que celle du tronçon rectiligne atteint péniblement 20 % du score attendu, caractérisant un habitat très médiocre.

L'essentiel de la pauvreté morphodynamique observée est à relier à la diversité réduite des substrats, les majoritaires étant de surcroît peu attractifs, point qui est exacerbé sur la station aval (dominance des substrats fins et des hélophytes et absence d'éléments minéraux grossiers liée aux curages successifs). Le caractère rectifié de cette dernière entraîne de concert la perte d'une classe de vitesses de courant ainsi que d'une classe de hauteur d'eau, concourant à engendrer un habitat



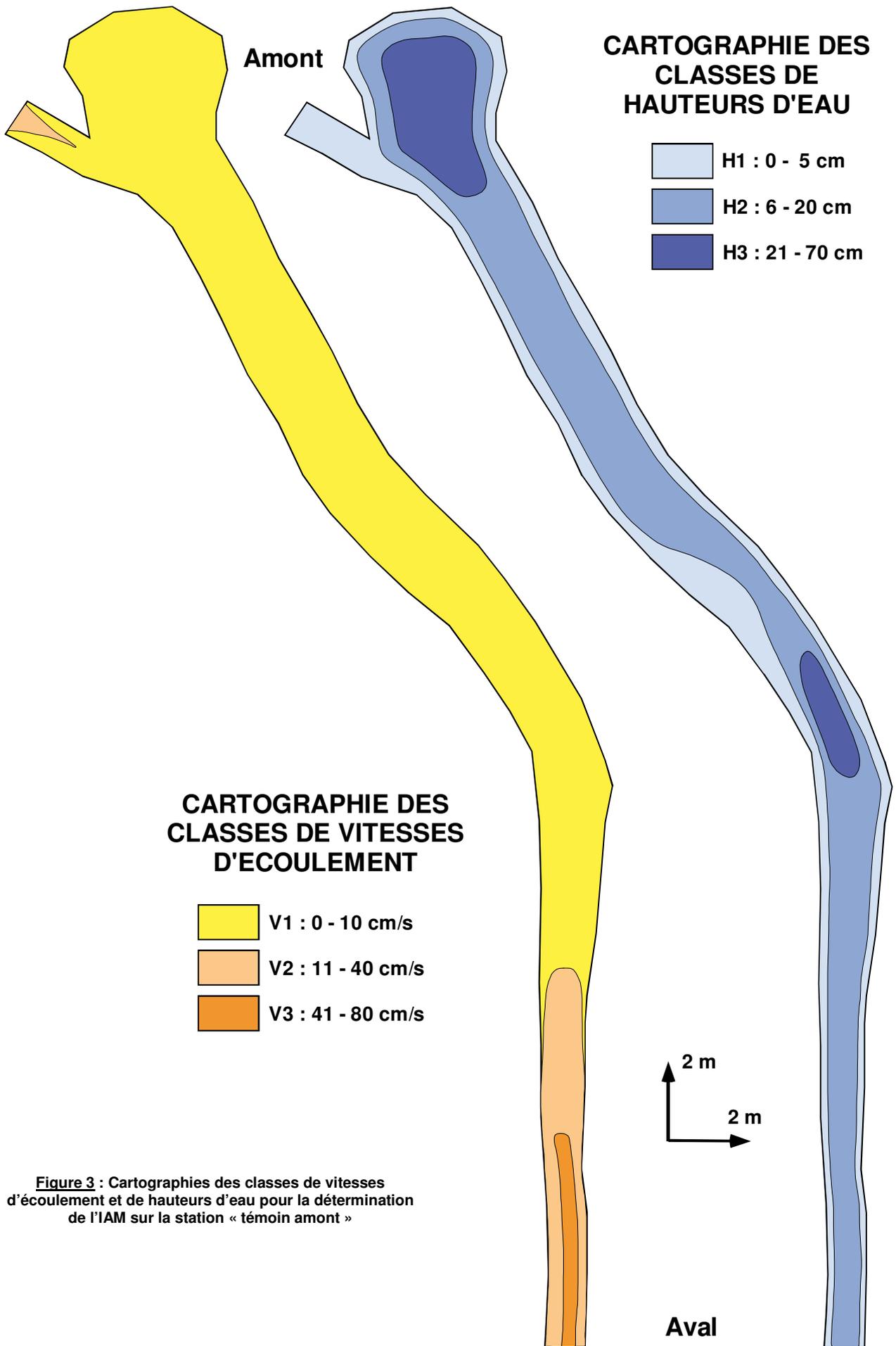


Figure 3 : Cartographies des classes de vitesses d'écoulement et de hauteurs d'eau pour la détermination de l'IAM sur la station « témoin amont »

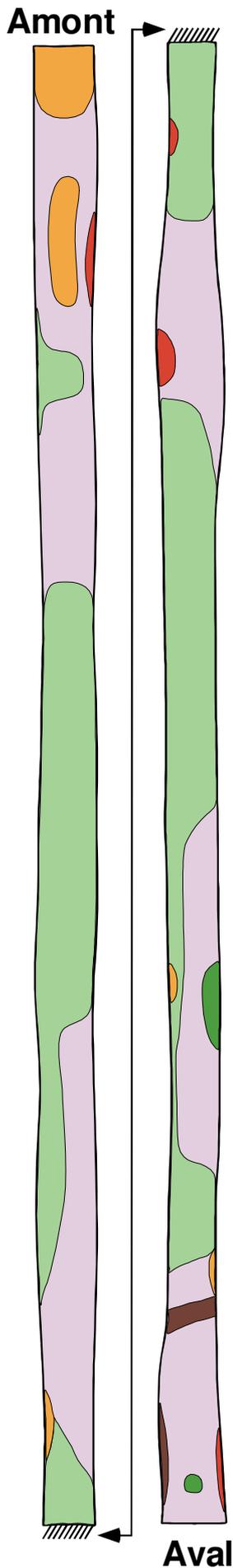
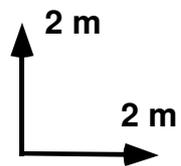


Figure 4 : Cartographie des substrats/supports pour la détermination de l'IAM sur la station « tronçon rectiligne»

CARTOGRAPHIE DES SUBSTRATS / SUPPORTS



-  BRA (100)
-  HYI (80)
-  HEL (40)
-  CHV (40)
-  FIN (4)
-  FNO (3)

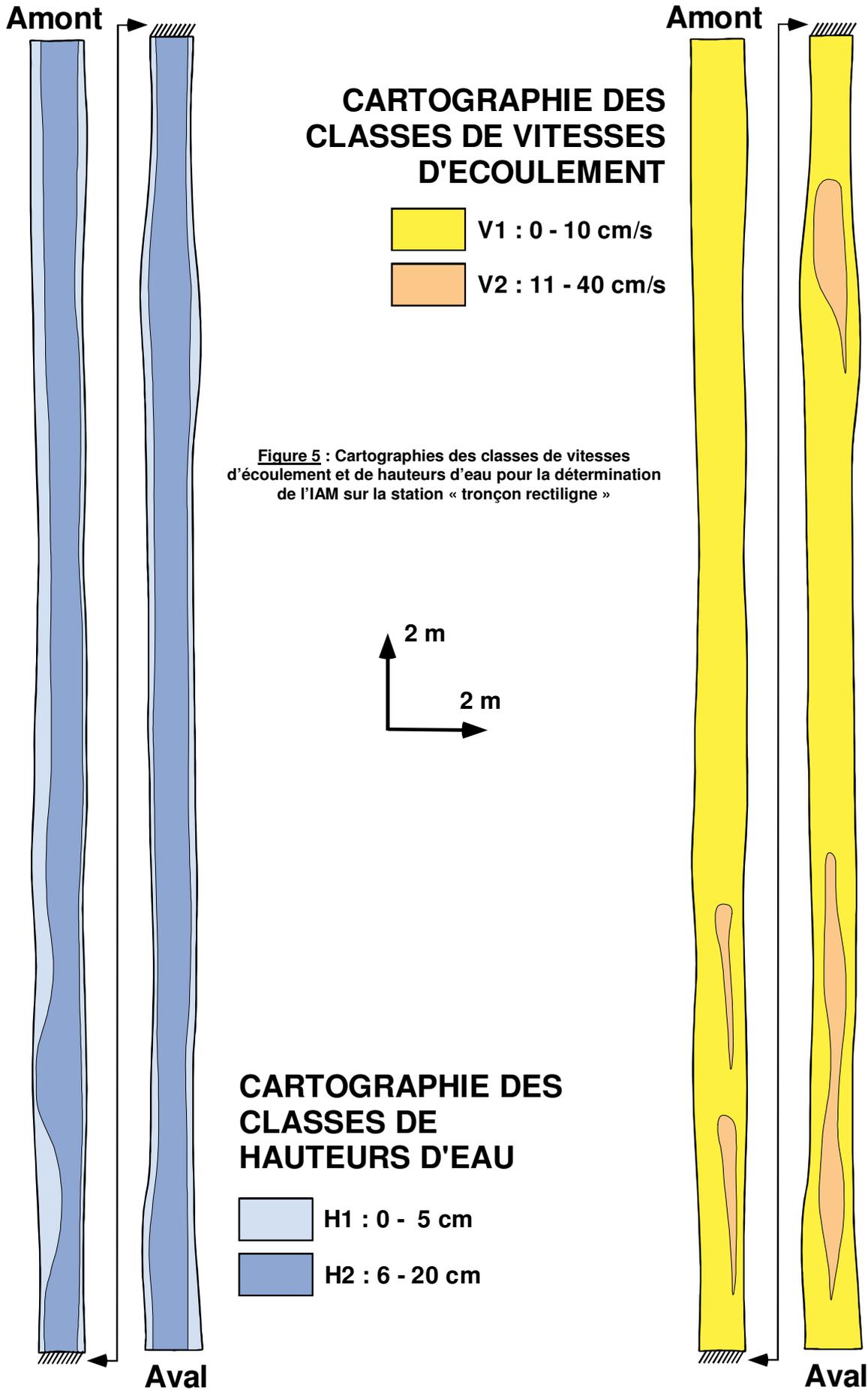


Tableau 2 : IAM et leurs composantes sur les 2 stations investiguées

Stations	Vsub	Vprof	Vvit	AttrRel	Im	IAM ref	IAM	IAM/Ref
Témoïn amont	9	3	3	24.996	1.7	3694	2025	55%
Tronçon rectiligne	6	2	2	21.772	1.2	2582	523	20%

Vsub : variété (nombre) de substrats/supports

Vprof : variété (nombre) de classes de hauteur d'eau

Vvit : variété (nombre) de classes de vitesses de courant

AttrRel : attractivité relative de la station (somme des attractivités des substrats pondérées par leurs surfaces relatives)

Im : largeur moyenne de la station (en mètres)

IAM ref : Indice d'Attractivité Morphodynamique référence, fonction de Im (IAM Ref = $3193,4\ln(\text{Im})+2000$)

IAM : Indice d'Attractivité Morphodynamique stationnel

IAM/Ref : Rapport IAM à IAM Ref

très médiocre par rapport au témoin (déjà très altéré) et justifiant pleinement du projet de restauration morphologique du tronçon aval.

3.2. Peuplements macrobenthiques

Les résultats détaillés sont reportés dans les tableaux 3 et 4. En se basant sur l'IBGN, la station amont montre un peuplement passable avec une note de 14/20, confirmé par la robustesse qui aboutit à un score identique. La station « tronçon rectiligne » présente de son côté une qualité très médiocre avec un IBGN de 7/20, également conforté par une robustesse équivalente. Cette dégradation nette est due tant à une chute de la variété taxonomique (28 à 19 sur la base de l'IBGN) qu'à la disparition des taxons les plus polluo-sensibles (groupe indicateur passant de 7 en amont à 2 en aval).

Le Cb₂ confirme ces constatations, bien que son score soit moins sévère sur le tronçon rectiligne, du à la prise en compte de plusieurs taxons indicateurs non retenus par l'IBGN (tab. 4).

Plus en détail, la station témoin se caractérise par un peuplement plus caractéristique de milieux rhéophiles avec substrats minéraux, en relation avec un habitat aquatique raisonnablement diversifié (cf. § 3.1.) : plusieurs genres de Trichoptères, des Ephéméroptères du genre *Baetis*, des Elmidae de plusieurs genres, des *Ancylus* ou encore des Planariidae sont significativement représentés (tab. 3). Toutefois, de nombreux taxons polluo-sensibles classiques des rhithrons sont absents (très peu de familles de Trichoptères et d'Ephéméroptères, absence totale des Plécoptères) et les effectifs totaux dénombrés (6778 individus dont près de 5000 Gammaridae et Chironomidae confondus) révèlent dès l'amont une pollution nette.

Sur la station « tronçon rectiligne », seuls les taxons polluo-résistants et surtout affectionnant les milieux lenticules et vaseux subsistent ; les Ephéméroptères, Elmidae et Planariidae ont disparu, les Trichoptères représentés par d'anecdotiques genres tolérants (*Limnephilus*, *Lype*), dans des effectifs insuffisants pour être considérés comme représentatifs (tab. 4). Le peuplement est largement dominé par les Diptères, Gastéropodes, Achètes et Oligochètes. Les effectifs totaux dénombrés chutent drastiquement (2653 individus, largement en faveur des Chironomidae, taxon soprobionte), dénonçant une dégradation très forte du milieu, tant physique que chimique.

Malgré une situation largement pénalisée dès l'amont, les résultats montrent donc une aggravation marquée de la qualité des peuplements macrobenthiques sur le tronçon rectiligne, probablement largement lié à un habitat aquatique dégradé. La thermie basale, associée à cet état de fait (cf. § 2.2.), vient péjorer en sus les capacités biogènes de la station en favorisant les quelques taxons résistants à affinité potamique. Ces constatations démontrent tout l'intérêt du projet de reméandrement, qui devrait dans une certaine mesure (avec toutefois la bride que constitue la qualité physicochimique actuelle du ruisseau), engendrer le développement d'un peuplement réorienté vers les taxons électifs de milieux rhéophiles, à typologie apicale et donc plus en adéquation avec une situation originelle moins perturbé.

3.3. Peuplements piscicoles

Trois espèces ont été inventoriées sur la station « témoin amont » (tab.5), dont une seule, la loche franche, est élective du type écologique stationnel qui se rapproche d'un B3- (fig.6 & tab.6). En relation avec les effectifs capturés, l'IPR est très élevé et classe le peuplement local dans la classe de qualité « très mauvaise » (tab.7).

Le chabot et la truite fario, ainsi que dans une moindre mesure le vairon, majoritairement attendus, sont absents et illustrent la profonde dégradation d'un milieu qui ne satisfait plus à leurs exigences. Seule la loche franche s'avère capable de résister quelque peu. Le chevesne, espèce très ubiquiste, vient occuper une niche laissée libre, bien que l'absence de juvéniles de l'année trahisse le fait que l'intégralité de son cycle ne soit pas réalisée sur site (importance probable des échanges avec le cours principal). Bien présente, l'épinochette est une originalité locale ; à notre connaissance, il s'agit de la seule population du département du Doubs, alors que sa présence est avérée sur certains affluents de l'Ognon côté Haute-Saône (ruisseau de Brussey...). Toutefois, comme le chevesne, son développement ne concorde pas avec le biocénotype stationnel très apical.

Tableau 5 : Données piscicoles estimées sur la station « témoin amont »

Espèces	Effectifs (ind/10a)	CAN (/5)	Biomasses (Kg/ha)	CAP (/5)	CA (/5)	Taille min-max (mm)
LOF	750,0 (+/-19,5%)	3	41,6	4	3	58-124
CHE	303,6 (+/-0,0%)	5	143,9	4	4	114-231
EPT	53,6 (+/-0,0%)	4	1,1	5	4	55-59
Total	1107,2	-	186,6	-	-	-

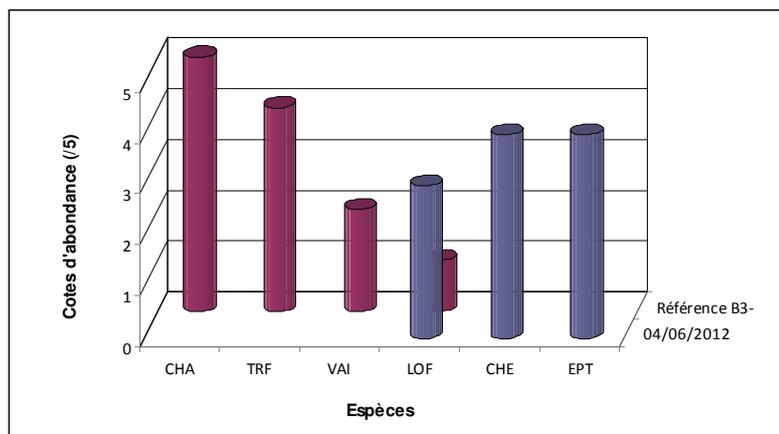


Figure 6 : Confrontation entre les peuplements observés et théoriques sur la station « témoin amont »

Tableau 6 : Facteurs typologiques de la station « témoin amont »

T1	T2	T3	NTT
4,57	0,00	3,16	2,85

Tableau 7 : Indice Poisson Rivière sur la station « témoin amont »

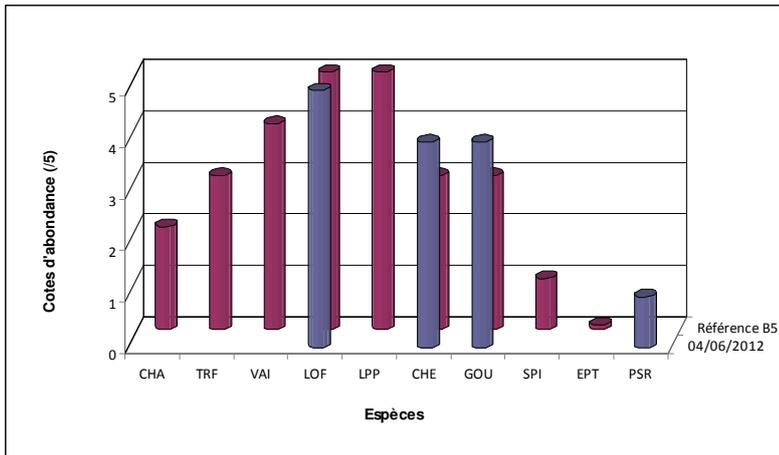
IPR	Classe de Qualité
40,7140	5 - Très mauvaise

Au niveau du tronçon rectiligne, 4 espèces sont recensées (tab.8) avec la disparition de l'épinochette et l'apparition du goujon et d'un anecdotique pseudorasbora, espèce exotique non élective du type écologique qui atteint ici un B5 (fig.7 et tab.9). Sur ces bases, l'IPR augmente encore légèrement, caractérisant un peuplement qui stagne au niveau « très mauvais » (tab.10).

Les 3 principales espèces contactées sont classiquement les dernières présentes sur les affluents de faible gabarit et très dégradés du secteur (Lanterne supérieure, etc...). Leurs abondances sont par là-même en accord voire légèrement supérieures à celles attendues. La loche montre des effectifs très importants (caractéristiques de milieux à fortes charges organiques), et constitue avec le chevesne l'essentiel d'une biomasse qui s'avère élevée pour un si petit système, qui demeure hélas vierge des espèces typiques et moins tolérantes que sont le chabot, la truite, le vairon, ou encore la lamproie et le spirin.

Tableau 8 : Données piscicoles estimées sur la station « tronçon rectiligne »

Espèces	Effectifs (ind/10a)	CAN (/5)	Biomasses (Kg/ha)	CAP (/5)	CA (/5)	Taille min-max (mm)
LOF	3164,2 (+/-7,0%)	5	83,2	5	5	38-102
CHE	716,4 (+/-7,9%)	5	150,4	4	4	49-267
GOU	641,8 (+/-0,0%)	5	21,2	4	4	54-98
PSR	14,9 (+/-0,0%)	1	0,3	5	1	64-64
Total	4537,3	-	255,1	-	-	-

**Figure 7 : Confrontation entre les peuplements observés et théoriques sur la station « tronçon rectiligne »****Tableau 9 : Facteurs typologiques de la station « tronçon rectiligne »**

T1	T2	T3	NTT
5,89	2,23	6,60	4,97

Tableau 10 : Indice Poisson Rivière sur la station « tronçon rectiligne »

IPR	Classe de Qualité
42,7482	5 - Très mauvaise

Remarque :

Lors des travaux de la ligne LGV entre 2005 et 2007, plusieurs pêches de sauvegarde avaient été réalisées par la FDAAPPMA25 en amont proche de la station aval. Les résultats ont été très fluctuants d'une campagne à l'autre, les périodes d'étiage prolongées aboutissant à des peuplements similaires à celui de juin 2012, tandis que les opérations réalisées peu après une crue révélaient la présence de nombreuses autres espèces remontées de l'Ognon (la plupart des Cyprinidés locaux - gardon, spirin, hotu, ablette, tanche, brème, etc... - , perche, ...), qui manifestement ne restent pas sur zone à long terme. Le peuplement piscicole du Creux Bleu, très perturbé, semble donc soumis à des instabilités fortes liées à la proximité de l'Ognon.

Le peuplement piscicole du Creux Bleu apparaît donc extrêmement perturbé, et ce sur les 2 stations inventoriées. Hors problématique de la qualité d'eau, il est probable que la zone à morphologie « moins perturbée » de l'amont, très réduite et sans frayères notables, ne suffise pas à permettre le maintien d'un peuplement plus en adéquation avec les biotypes locaux. En ce sens, la restauration morphologique du tronçon rectiligne est indispensable, mais sans doute non suffisante si réalisée sur un linéaire réduit, à une amélioration sensible de la situation du ruisseau dans son ensemble.

Néanmoins, l'intérêt demeure très fort vis-à-vis de la frayère à brochet associée, car il permettra le maintien des lignes d'eau et la dévalaison des juvéniles de manière permanente (DEGIORGI et al., 2011).

Remarque :

Sur cette thématique frayère à brochet, il est rappelé ici que sa reproduction est avérée sur la baissière (présence significative de juvéniles au printemps avérée et observations ponctuelles de géniteurs), mais que la dévalaison est généralement compromise par absence de submersion de l'Ognon dans la période favorable, d'où l'intérêt du projet (DEGIORGI et al., 2011).

4. Conclusions

Les diverses investigations menées ont permis de mettre en évidence de profondes altérations des diverses composantes du milieu étudié, notamment au niveau physique, avec pour conséquence une perturbation nette des biocénoses locales, largement dominées par des taxons tolérants, tant au niveau macrobenthique que piscicole. La situation est cependant sensiblement plus dramatique sur le tronçon rectiligne. Les travaux de reméandrement proposés vont nettement dans le sens d'un retour à une situation plus conforme, tout en garantissant en parallèle une fonctionnalité accrue de la frayère à brochet associée, point de départ du projet initial.

Références citées :

- AFNOR, 1992. *Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN)*. 9 p.
- BACCHI M., 1994. Recherches sur la macrofaune benthique de la Haute Loue. Évolution des peuplements depuis 1973. *Mém. DESS Eaux Continentales, Univ. Fr. Comté, Besançon*, 41 p.
- DEGIORGI F. & RAYMOND J.C., 2000. *Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. Guide technique*. CSP DR5, 196 p.
- DEGIORGI F., DECOURCIERE H & GOGUILLY M., 2011. Projet d'amélioration de la fonctionnalité de la frayère à brochet de Jallerange grâce à la restauration de l'aval du Creux Bleu. *Rapp. FDAAPPMA25 / TELEOS Suisse*, 18 p.
- GERDEAUX D., 1987. Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait ; programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Strub. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 13-21.
- HUET M., 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Schweitz Z. Hydrol.*, 11 (3-4) : 332-351.
- ILLIES J. & BOTOSANEANU L., 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.*, 12 : 1-57.
- ONEMA, 2006. *L'indice poissons rivière (IPR). Notice de présentation et d'utilisation*. CSP Ed., 20 p.
- PARMENTIER E., 1994. Étude de la biocénose benthique du Drugeon – Application d'un nouveau protocole d'échantillonnage – Bilan de qualité habitationale – Analyse biocénotique générique – Bilan de qualité faunistique. *Mém. DUEHH, Lab. Hydrobiol. Univ. Fr. Comté*, 69 p.
- USSEGLIO-POLATERA P., WASSON J.G. & ARCHAIMBAULT V., 2007. Protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés sur le réseau de contrôle de surveillance. *Circulaire du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, DE / MAGE / BEMA 07 / n°4*, 31 p.
- VERNEAUX J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (Massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie. *Mém. Thèse Doct. D'Etat, Univ. Besançon*, 257 p.
- VERNEAUX J., 1976a. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». La structure biotypologique. *C. R. Acad. Sc.*, 283 : 1663-1666.
- VERNEAUX J., 1976b. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». Les groupements socio-écologiques. *C. R. Acad. Sc.*, 283 : 1791-1793.
- VERNEAUX J., 1977a. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». Déterminisme approché de la structure biotypologique. *C. R. Acad. Sc.*, 284 : 77-79.
- VERNEAUX J., 1977b. Biotypologie de l'écosystème « eaux courante ». Détermination approchée de l'appartenance typologique d'un peuplement ichtyologique. *C. R. Acad. Sc.*, 284 : 675-678.
- VERNEAUX J., 1982. Expression biologique, qualitative et pratique, de l'aptitude des cours d'eau au développement de la faune benthique. Un coefficient d'aptitude biogène : le Cb₂. *Trav. Cent. Hydrobiol. Univ. Besançon*, 20 p.

Codes utilisés :

Codes poissons :

CHA - Chabot (*Cottus gobio*)
CHE - Chevesne (*Leuciscus cephalus*)
EPT - Epinochette (*Pungitius pungitius*)
GOU - Goujon (*Gobio gobio*)
LPP - Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
LOF - Loche franche (*Barbatula barbatula*)
PSR - Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*)
SPI - Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*)
TRF - Truite fario (*Salmo trutta fario*)
VAI - Vairon (*Phoxinus phoxinus*)

Autres :

CAN - Classe ou Cote d'Abondance Numérique (/5)
CAP - Classe ou Cote d'Abondance Pondérale (/5)
CA - Classe ou Cote d'Abondance (minimum de CAN et CAP)

IPR - Indice Poissons Rivière

NTT - Niveau Typologique Théorique ($NTT = 0,45 T1 + 0,30 T2 + 0,25 T3$)

T1 - Facteur thermique, dépendant de la température maximale moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds

T2 - Facteur trophique, dépendant de la distance à la source et de la duresse calco-magnésienne

T3 - Facteur morphodynamique, dépendant de la pente, de la largeur du lit mineur et de sa section mouillée à l'étiage