



Photo 51 : Chevreuils dans la prairie humide (Source : UJ, BE-JC, 28/09/2021)

### V.2.5.2. BIOEVALUATION

Cinq espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques ont été observées sur le secteur d'étude.

Le Castor d'Europe est assez commun en Franche-Comté et notamment sur le cours de la Semouse depuis sa réintroduction en Lorraine dans les années 1980. C'est une espèce inféodée aux milieux aquatiques bien présents sur le site. A noter la présence d'un gîte en amont du barrage de Prévelle (Source : OFB).

Le ragondin, espèce de milieux aquatiques également, est très commun en Franche-Comté, mais est considéré comme une Espèce Exotique Envahissante par l'INPN.

Le Chevreuil et le Cerf sont des espèces très communes en Franche-Comté et sont classées comme des espèces chassables en France. Tandis que le Renard roux peut être classé comme espèce susceptible d'occasionner des dégâts en Haute-Saône.

Toutefois, l'INPN note le Hérisson d'Europe, le Loup gris et l'Ecureuil roux présents sur la commune d'Ainvelle. Le site d'étude peut donc présenter potentiellement un habitat favorable pour ces espèces (fourrés, creux d'arbres, milieu boisé avec un humus riche, ...).

### V.2.5.3. SYNTHÈSE

Une seule espèce de mammifère protégée a été rencontrée (Castor d'Europe). D'autres espèces à intérêt réglementaire fort sont également notées dans la bibliographie. La Semouse peut constituer une barrière aux déplacements des mammifères, sauf aux mammifères aquatiques. Cependant, le secteur d'étude peut être favorable à l'accueil d'une certaine diversité de mammifères.

**L'enjeu mammifère terrestre est modéré.**

## V.2.6. Diagnostic Poissons d’eaux douces

### V.2.6.1. ESPECES RECENSEES

Plusieurs poissons ont également été observés dans le cours d’eau. Toutefois, une seule espèce a pu être identifiée spécifiquement.

Nom scientifique	Nom commun	LRR	LRN	LR Europe	Protection	Enjeu global
<i>Squalius cephalus</i>	Chevaïne	LC	LC	LC	-	Faible

Tableau 36 : Liste des espèces de poissons d’eaux douces recensées sur le site d’étude lors des prospections de terrain

A noter que l’OFB nous a communiqué par mail du 15/06/2021 les résultats d’échantillonnages récents, réalisés en 2018 et 2019 aux environs proches du site. Trois stations de pêche ont été prospectées, à Saint Loup sur Semouse, au lieu-dit « La Pisseure » et dans le tronçon court-circuité de l’installation objet du projet.

Le graphique suivant synthétise les résultats de pêche, en termes de densité d’individus.

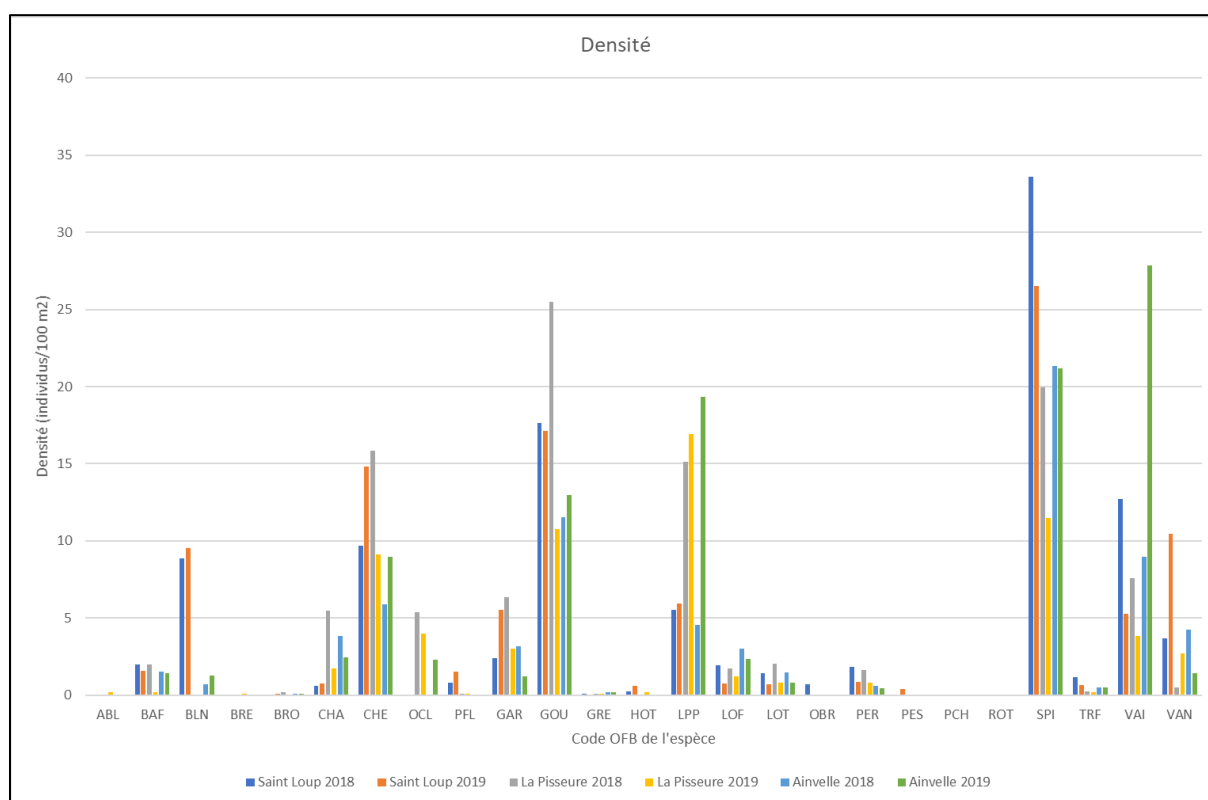


Figure 1 : Espèces pêchées par l’OFB

Les espèces pêchées avec les densités les plus élevées sont le Spirlin, le Vairon, le Goujon, le Chevaïne. Ces espèces de petite taille sont fréquemment abondantes dans les cours d’eau.

On peut également noter la présence d’espèces rhéophiles ou d’intérêt particulier comme le Barbeau fluviatile, le Blageon, la Vandoise, la Loche franche et la Lote de rivière. La Truite de rivière, le Brochet et l’Ombre commun sont présents mais peu abondants.

Plusieurs espèces invasives ou indésirables sont régulièrement échantillonnées (Ecrevisses américaine et de Californie, Poisson chat, Perche soleil).

Parmi les espèces recensées lors de ces pêches électriques, 6 présentent des statuts réglementaires et / ou patrimoniaux notables (Blageon, Vandoise, Lote de rivière, Truite de rivière, Ombre commun et Brochet).

#### ***V.2.6.1.1. Blageon (Telestes souffia)***

Poisson de taille moyenne, au corps cylindrique, il ne dépasse pas 20 cm pour un poids d'environ 100 g. Le dos est verdâtre, les nageoires anale et ventrales sont légèrement orangées à la base. Il se reconnaît surtout par une large bande violacée qui marque les flancs de l'œil à la caudale, au-dessus de la ligne latérale bordée de jaune. L'œil est grand, cerclé de jaune, le museau arrondi et la bouche antérieure.

En France, il est présent dans les bassins versants du Rhin et du Rhône. Il est également présent dans l'Hérault et le bassin de l'Aube. Il est absent de Corse.

Sa répartition est limitée aux secteurs amont des rivières d'eaux fraîches et bien oxygénées. La typologie de ses biotopes correspond à la zone à ombre, telle qu'elle a été définie par HUET (1954). Il peut cependant supporter une certaine charge organique à condition que les eaux restent bien oxygénées. Souvent en groupe, le blageon occupe les bordures des rives rocheuses, les remous, les zones d'ombre sous les arbres, où il est à l'affût des insectes apportés par le courant ou tombés des frondaisons. Il est également présent dans certains lacs dont les eaux sont de bonne qualité.

L'alimentation est constituée d'une grande variété de proies de surface et au fond, au gré de la journée et de la disponibilité : invertébrés de toute nature et aussi des algues et des diatomées. La compétition est vive dans le groupe et des proies comme les éphémères et diptères sont gobées par les plus rapides. En été, le ballet incessant des bancs de blageons à l'affût des insectes tombés des arbres est un spectacle superbe.

La ponte a lieu de mars à mai, sur des fonds de graviers exposés à de forts courants. La maturité sexuelle est atteinte à 3 ans, les mâles montrent alors une robe aux teintes contrastées : tout spécialement la ligne longitudinale violette qui tranche sur les flancs nacrés. Les femelles pondent de 6000 à 8000 œufs qui éclosent après une quinzaine de jours. Les alevins après éclosion et pendant les premières années restent très grégaires, dans les zones de nourrissage riches en microfaune, en bordure des rives. L'espérance de vie est de 10 à 15 ans.

Cette espèce figure à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune-Flore et à l'Annexe III de la Convention de Berne. Elle figure également sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France, classée quasi menacée ; tandis que sur la liste rouge de Franche-Comté, elle est classée comme Vulnérable (*Source : DORIS*).



Photo 52 : Blageon (Source : INPN)

#### V.2.6.1.2. Vandoise (*Leuciscus leuciscus*)

Selon les saisons, la vandoise occupe des milieux aquatiques différents :

- En été, elle préfère les eaux vives des rivières à galets et graviers, en aval des radiers (seuils naturels où l'eau est peu profonde), le long des rives boisées ;
- En hiver, elle affectionne les fosses profondes, les remous, les sous-berges et embâcles (zones encombrées où elle peut se réfugier).

Dans la zonation longitudinale des cours d'eau, selon Huet, la vandoise occupe l'aval de la zone à truite et ombre, la zone à barbeau et l'amont de la zone à brème, dans les secteurs d'eaux courantes. Elle est présente dans certains lacs de façon naturelle ou introduite.

En France, elle est fréquente dans les réseaux hydrographiques du Rhin et du Rhône. En fait, elle est commune dans les régions où les conditions de température sont convenables pour l'espèce : nord, nord-est, ouest. Dans le sud-est et le sud-ouest, elle est plus rare.

La vandoise vit en bancs d'une dizaine à plusieurs centaines d'individus de même taille dans lesquels il ne semble y avoir ni hiérarchie, ni concurrence acharnée. En situation optimale, ces populations peuvent dénombrer jusqu'à 200 individus sur 10 ares.

Sa réapparition dans des secteurs débarrassés de leurs eaux usées en fait un excellent marqueur de la restauration de la qualité de l'eau.

C'est un poisson très actif en groupe dont le régime alimentaire est très varié. Il se compose aussi bien d'insectes aquatiques (capturés lors de leur éclosion et de leur dérive) ou non (sous les arbres, lors de leur chute provoquée par le vent), que de mollusques, vers, crustacés, larves diverses, prélevés sur le fond. Il peut également consommer des algues filamenteuses et des mousses.

Sa reproduction a lieu en mars-avril, quand l'eau atteint la température de 10 °C. Dans les groupes de vandoises, les mâles se distinguent par leurs tubercules nuptiaux ou boutons de noces, sur le corps. Mâles et femelles recherchent les zones favorables au frai, sur des gravières propres dans un courant soutenu. La ponte est collective et a lieu la nuit, sur les radiers. Les œufs jaunâtres, une fois fécondés, gonflent et se collent aux graviers du fond, soit environ 15 000 œufs par femelle. De nombreux prédateurs profitent de cette manne alimentaire : vairons, loches, ... ou de cette opportunité de reproduction (exemple du chevaine). L'incubation dépend de la température et dure environ un mois à 12 °C. Les larves à l'éclosion (taille 7.5 mm) gagnent les bordures de rives pour



se développer et se nourrir de micro-invertébrés, puis devenir ensuite des alevins très actifs en bancs. Les juvéniles ont une croissance rapide : ils atteignent 7 à 8 cm en un an. La durée de vie moyenne est de 5 ans mais peut atteindre 10 ans. (*Source : DORIS*)



*Photo 53 : Vandoise (Source : INPN)*

### ***V.2.6.1.3. Lote de rivière (Lota lota)***

La lotte est le seul poisson de la famille des gadidés (morue) vivant en eau douce. Elle fréquente les eaux vives et fraîches des rivières, mais aussi les eaux stagnantes (lacs clairs) et saumâtres (lagunes). Elle aime les eaux froides et les fonds relativement importants (plus de 200 m en milieu lacustre). Elle remonte vers les berges à partir du mois de mai. C'est un poisson qui supporte très mal les eaux polluées.

La lotte recherche des milieux offrant des possibilités d'abri (rochers, anfractuosités des rives, racines d'arbres, végétation aquatique dense).

Elle est présente en Europe centrale et occidentale (mais absente en Espagne et en Grèce), et en Amérique du Nord. En France, on la trouve principalement dans le Rhône et dans la moitié Est de l'Hexagone. Elle est absente de la Corse.

Le corps est cylindrique, allongé, légèrement comprimé vers la queue, couvert de petites écailles recouvertes d'une épaisse couche de mucus. La lotte peut mesurer de 30 à 120 cm (généralement 30 à 60 cm dans nos lacs et rivières) et peser jusqu'à 3 kg. Le dos est brun verdâtre ou jaunâtre orné de marbrures plus sombres, avec un dégradé devenant plus clair sur les flancs. Le ventre est blanc jaunâtre. Les nageoires pectorales, courtes et arrondies, proches de la tête, surplombent en arrière les ventrales avec leur premier rayon très allongé. La première nageoire dorsale est courte, la seconde, très longue, se poursuit jusqu'à la naissance de la caudale qui est arrondie. La mâchoire inférieure porte un unique et long barbillon et les narines présentent deux orifices assez éloignés avec chacune un petit barbillon. La bouche est large, garnie de dents fines et nombreuses.

Les adultes, carnassiers, se nourrissent de petits mollusques, de larves d'insectes et de crustacés, mais aussi d'alevins, d'autres poissons de fond et d'oeufs de poissons. Ils détectent ou attirent leur nourriture à l'aide du barbillon situé sous le menton. Les alevins se nourrissent d'invertébrés benthiques.

La reproduction a lieu de décembre à mars. Par banc, lorsque la température varie de 1 à 5° C, les lottes se rapprochent des berges pour pondre. La ponte se déroule de nuit à faible profondeur (moins de 3 m) où une douzaine de lottes forment une boule d'environ un demi-mètre de diamètre. Il n'y a pas de nid construit. La femelle pond de 500 000 à plus de 1 000 000 d'œufs au-dessus de substrats de pierres et de graviers. Petits (1 mm de diamètre), ils coulent lentement vers le fond. L'incubation dure de 40 à 50 jours. Les jeunes alevins (3-4 mm à l'éclosion) sont d'abord pélagiques. Ils vivent en bancs et se nourrissent de plancton directement sous la surface. Une fois atteinte la taille de 3 cm, généralement après 2 mois, ils descendent sur le fond et deviennent solitaires. La maturité sexuelle est atteinte vers 3 ou 4 ans (*Source : fiche DORIS*).

La Lote est une espèce menacée que ce soit au niveau régional (« En Danger » sur la Liste Rouge de Franche-Comté) ou au niveau national (« Vulnérable » sur la Liste Rouge des espèces menacées en France). Elle ne présente toutefois pas d'enjeu réglementaire.



Photo 54 : Lote de rivière (*Source : INPN*)

#### **V.2.6.1.4. Truite de rivière (*Salmo trutta fario*)**

L'espèce fréquente les cours d'eau allant du torrent de montagne aux rivières de plaine pourvu que les eaux soient fraîches (< 18°C) avec une faible amplitude thermique et une forte concentration en oxygène dissous (> 7 mg/L). Si ces conditions sont réunies, la truite peut se trouver dans des plans d'eau mais la présence de tributaires est indispensable à l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce. L'espèce étant exigeante en ce qui concerne sa reproduction, l'accessibilité aux zones favorables est un prérequis essentiel.

Pour le frai, la Truite commune recherche des eaux bien oxygénées. La femelle enfouissant les œufs fécondés dans le substrat dans lequel se développeront les embryons, les fonds doivent être constitués de graviers / petits galets (d'un à dix centimètres de diamètre) d'une épaisseur comprise entre 15 et 35 cm. La vitesse du courant au fond doit se situer entre 15 et 70 cm/s afin de permettre la circulation de l'eau dans le « nid ». La température doit être comprise entre six et huit degrés Celsius.

La Truite commune se cache derrière ou sous des blocs rocheux dans des cavités sous les berges, sous les bancs de macrophytes, ou tout autre obstacle l'abritant du courant. Par ailleurs, les truites ont un comportement territorial et sont souvent fidèles à un ou plusieurs gîtes, espacés de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres.

Carnassière dès son jeune âge, la Truite commune se nourrit principalement d'invertébrés aquatiques (larves ou adultes) dérivant dans le courant. Les invertébrés terrestres (vers de terre, criquets...) et les formes adultes des invertébrés aquatiques (éphémères...) sont aussi consommés dès qu'ils sont disponibles. Avec l'accroissement de la taille, elle accède plus facilement à d'autres espèces de poissons comme les vairons, les loches, les chabots et même les truitelles. En cours d'eau, les sites d'alimentation sont généralement localisés à proximité de veines de courants apportant les proies que la truite intercepte.

En dehors du contexte de la reproduction, les déplacements dépendent de l'habitat disponible et de la taille du cours d'eau : dans de petits cours d'eau avec une bonne diversité d'habitat, les déplacements, correspondant essentiellement à des changements de gîtes, seront de l'ordre de quelques dizaines de mètres. A l'inverse, en grands cours d'eau les déplacements peuvent atteindre plusieurs kilomètres. Le domaine vital de la Truite commune est assez bien défini et la longueur est corrélée avec la taille des truites.

Les migrations de reproduction ont principalement lieu du mois d'octobre au mois de décembre. Proportionnellement à la longueur du cours d'eau, les distances parcourues sont relativement grandes (8,5 km en moyenne et 25 km au maximum). Les migrations vers les frayères durent d'un à quinze jours. Lors de la montaison, les mouvements journaliers peuvent atteindre sept kilomètres. Les migrations sont presque exclusivement nocturnes, mais peuvent parfois s'observer en journée.

Tout obstacle dont la hauteur de chute excède 80 cm sera considéré comme infranchissable à la montaison pour les individus de moins de 30 cm. Cette limite passe à 140 cm pour les poissons de plus de 30 cm. Les obstacles en deçà de cette taille seront plus ou moins franchissables selon leur configuration (pente, fosse d'appel...) qu'ils soient naturels ou artificiels. Il existe aussi des obstacles à la dévalaison, notamment des jeunes stades, comme les ouvrages hydroélectriques (turbines). On peut également citer comme obstacles les niveaux d'eau qui peuvent être insuffisant (débit résiduel, gué), une absence d'aires de repos, une température trop élevée, la teneur en oxygène ou encore la pollution (*Source : fiche MNHN*).

La Truite commune est inscrite à l'Annexe II de la Directive Européenne Habitats-Faune-Flore. Elle est également protégée au niveau national. Cette espèce est aussi classée comme espèce menacée en France (statut « Vulnérable »).



*Photo 55 : Truite commune (Source : INPN)*

### V.2.6.1.5. *Ombre commun (Thymallus thymallus)*

Originaire du bassin du Danube, l'Ombre commun est présent dans l'est de la France, en Europe centrale et en Angleterre. Il est absent d'Ecosse et d'Irlande. Il a été introduit avec succès dans l'ouest de la France (Dordogne, Béarn) et dans quelques rivières du sud.

En Europe de l'Ouest, il est admis depuis Huet (1954) de définir 4 zones\* longitudinales des cours d'eau. Elles portent le nom d'un poisson de l'amont vers l'aval : truite, ombre, barbeau, brême. On se base donc sur la dominance de certaines espèces et les facteurs déterminants sont la pente et surtout la température de l'eau. La zone à ombres correspond à des rivières aux eaux fraîches et courantes, où cohabitent cependant la truite et le barbeau, le blageon et le vairon. Les ombres sont présents souvent en groupe, sur les gravières et les zones de courants lisses et de fonds propres avec une végétation composée de renoncules aquatiques et de mousses *Fontinalis sp.*

La taille moyenne de l'ombre est de 35 cm pour 400 g (maximum 50 cm pour 1,5 kg). Le corps, comprimé latéralement, est couvert de grandes écailles, dont certaines, pigmentées, dessinent des stries longitudinales, soulignées de taches noires. La tête est petite, la bouche s'ouvre vers le bas. Le museau est fin, les yeux ont des pupilles en pointe vers l'avant et cerclées d'or. Le signal distinctif de l'espèce est la nageoire dorsale longue et haute, soutenue par une vingtaine de rayons souples. L'ensemble forme, sur près du quart de la longueur du poisson, un étendard irisé de coloration violette à pourpre, appelé aussi vexille. Le pédoncule caudal est fin, surmonté par la nageoire adipeuse caractéristique des Salmonidés.

Il se nourrit de petites proies : insectes, larves et adultes, crustacés, vers et petits mollusques prélevés sur le fond ou capturés en dérive (gobages sur les éphémères et trichoptères). Plus âgé, il lui arrive de consommer des petits poissons : juvéniles et vairons, de façon exceptionnelle.

La reproduction a lieu au printemps, juste après le dégel, contrairement à celle de la truite qu'on observe en plein hiver. Les adultes matures (3 ans et plus de 32 cm), remontent le courant des rivières pour chercher leurs frayères dans les zones riches en hauts fonds de gravier à courant rapide. Les mâles sont reconnaissables à leur coloration presque noire et à leur étendard largement déployé. Ils entrent en compétition pour isoler une femelle, puis s'accoupler lors de la parade nuptiale. Le mâle recouvre le dos de la femelle de sa nageoire dorsale. Le couple, par de violents mouvements de leur partie caudale, creuse le substrat de graviers et émet les ovules et la laitance. Plusieurs phases de ponte se succèdent en présence d'autres mâles qui tentent de participer à la fécondation des 600 à 8000 ovules (suivant la taille de la femelle). Les œufs sont jaunes et mesurent 3 mm. Ils restent à l'abri sous les graviers pendant une vingtaine de jours, dans une eau d'environ 10 °C, aux mois d'avril – mai, selon le régime de la rivière. A l'émergence, les alevins mesurent de 15 à 20 mm, leur vésicule vitelline est petite. Puis ils gagnent les bordures de rive pour se nourrir. La croissance est très rapide et à la fin de l'automne, les ombrets atteignent 15 à 18 cm. La durée de vie peut atteindre 5 ans, rarement plus (*Source : fiche DORIS*).

L'Ombre est une espèce menacée que ce soit au niveau régional (« En Danger » sur la Liste Rouge de Franche-Comté) ou au niveau national (« Vulnérable » sur la Liste Rouge des espèces menacées en France). Elle fait également partie des Poissons protégés en France.





Photo 56 : Ombre commun (Source : INPN)

#### V.2.6.1.6. Brochet (*Esox lucius*)

On trouve le Brochet dans les cours d'eau et plans d'eau de toute taille mais de préférence peu turbides, riches en végétation aquatique et peu turbulents. Il colonise aussi bien les cours d'eau à truite en plaine que les eaux saumâtres des estuaires ou encore les lacs de montagne en dessous de 1 500 m d'altitude. Pour la fraie et le développement des alevins, il utilise des sites secondaires, connectés temporairement au lit mineur, et les eaux peu profondes en bordure de lacs, ennoyées en fin d'hiver et au printemps.

D'une manière générale, les taux de croissance et de mortalité des populations de brochet sont influencés par divers facteurs comme la température, la clarté de l'eau, la productivité, la disponibilité en proie, la densité de brochet et des autres prédateurs. Les adultes montrent une bonne tolérance vis-à-vis de la température, la croissance étant correcte de 10 à 23°C, et vis-à-vis de l'oxygène dissous (jusqu'à 0,3 mg/L mais pendant l'hiver). Le régime alimentaire est essentiellement piscivore et peu sélectif, et peut aussi inclure des amphibiens, des oiseaux et des petits mammifères

La reproduction du brochet nécessite des zones de végétation herbacée où sera déposée la ponte : les frayères. Une inondation sous 0,2 à 1 m d'eau, de manière continue et pendant au moins 2 mois entre janvier et mai, est primordiale. De même le ressuyage (élimination de l'eau en excès) de la période estivale est nécessaire pour le renouvellement de la végétation herbacée. Les prairies humides inondées représentent les frayères les plus efficaces, mais le brochet peut également exploiter les annexes hydrauliques (bras morts, lônes, fossés de fond vallées, marais...).

Des herbiers (pour les jeunes) et des branchages dans le lit du cours d'eau ou au fond du lac constituent pour l'espèce de bons abris pour se cacher face aux prédateurs et sont utilisés pendant les périodes de repos.

Les herbiers sont également importants pour assurer une disponibilité en proie suffisante aux jeunes et une forte disponibilité en caches est indispensable aux adultes, qui chassent leurs proies à l'affût. L'intensité lumineuse et la clarté de l'eau (négativement associées à la turbidité) peuvent influencer sur le comportement alimentaire des jeunes, mais une augmentation de la turbidité aura surtout pour effet de réduire la croissance des macrophytes, et donc l'habitat disponible.

Le domaine vital présente des variations saisonnières importantes et est étroitement lié à l'habitat (nutrition, repos, reproduction) et la ressource trophique disponibles. À titre d'exemple, le

domaine vital peut varier de 200 m<sup>2</sup> à 9 500 m<sup>2</sup> selon les saisons et les individus (pas nécessairement lié à la taille).

En hiver, lorsque la nourriture est plus rare et au printemps lors de la période de frai, le brochet tend à effectuer plus de déplacements en dehors de son domaine vital. Les populations se montrent fidèles à leurs sites de frai et les individus à leur site de naissance et il arrive que les adultes effectuent une dizaine de kilomètres en amont (jusqu'à plus de 70 km) pour les rejoindre.

Le Brochet n'étant pas une espèce sauteuse, sa capacité de franchissement est limitée. De fait, tout ouvrage modifiant la ligne d'eau (seuils, digues, canalisations, prises d'eau, grilles, barrages, rampes, écluses...) est susceptible d'empêcher la circulation des individus et l'accès aux zones de frai.

L'activité du Brochet est influencée par la saison (période d'activité maximale après le frai au printemps), par la température de l'eau (entre 8°C et 15°C). Les déplacements nocturnes semblent limités. Le Brochet chasse principalement à l'affut, en se dissimulant dans une cache près des berges ou dans la végétation. (*Source : MNHN*)



*Photo 57 : Brochet (Source : INPN)*

#### V.2.6.2. BIOEVALUATION

En aval du barrage de Prévelle, les atterrissements, situés sur les bords du lit mineur de la Semouse, dans le tronçon sous influence, sont recouverts de grandes herbes (Roseaux, Laïches, ...) et de galets, tandis que les berges sont elles aussi fortement enherbées. Le milieu se trouve donc très propice pour la fraie des poissons et le développement des alevins.

Les bords de la rivière à fond sableux et à fort enchevêtrement racinaire des arbres de ripisylve représentent un milieu favorable aux poissons adultes. En effet, ceux-ci peuvent y trouver nourriture et protection.

Les canaux présentant un défaut d'entretien (berges en mauvais état et fortement arborées, embâcles dues aux arbres morts, sédimentation importante) peuvent être également des milieux de vie propices à une certaine faune piscicole.



### V.2.6.3. SYNTHÈSE

Aucune espèce de poisson protégée n'a été rencontrée, elles sont toutefois notées dans la bibliographie et présentes dans les pêches électriques (Cf. Figure 1). Le site d'étude est propice à leurs présences (rivière à eaux calmes en amont du barrage, eaux plus rapides et atterrissements en aval, berges enherbées...).

**L'enjeu poissons d'eaux douces est jugé fort.**

### V.2.7. Synthèse des enjeux faunistiques

Le tableau suivant regroupe les enjeux concernant les différents taxons faunistiques sur le site d'étude.

TAXON	ENJEU
<b>Insectes</b>	<b>Modéré</b>
<b>Oiseaux</b>	<b>Fort</b>
<b>Amphibiens</b>	Faible
<b>Reptiles</b>	Faible
<b>Mammifères</b>	<b>Modéré</b>
<b>Poissons d'eau douce</b>	<b>Fort</b>

Tableau 37 : Synthèse des enjeux faunistiques sur le site d'étude.

## V.3. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Plusieurs espèces invasives ont été observées lors des prospections de terrain. Il s'agit de :

- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ;
- La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) ;
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*),
- Le Ragondin (*Myocastor coypus*),
- L'Aster lancéolé (*Symphotrichum lanceolatum*).

Il convient également de rajouter à cette liste une espèce non observée mais présentant un très fort enjeu : l'Ambroisie.

Les niveaux d'enjeux sont dissociés des enjeux patrimoniaux, ils correspondent ici au croisement du degré d'invasibilité de l'espèce et de son impact sur l'environnement.

Espèce	Statut	Présence sur le site	Enjeu
<i>Ambrosia sp.</i> Ambroisie	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire suisse <b>Arrêté ARS/2019 n°70-2019-04-30-007 du 30 avril 2019 relatif aux modalités de mise en œuvre du plan de lutte contre l'ambroisie dans le département de la Haute-Saône</b>	-	<b>Majeur</b>
<i>Reynoutria japonica</i> Renouée du Japon	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire de Suisse	Plusieurs massifs denses le long des berges de la Semouse (tronçon sous influence).	<b>Majeur</b>
<i>Impatiens glandulifera</i> Balsamine de l'Himalaya	Liste des EVEC de l'INPN Arrêté du 14 février 2018 (Annexe I-2) <b>Espèce préoccupante pour l'UE</b>	De nombreux massifs denses au niveau des ourlets (cours d'eau, canaux, prairies).	<b>Majeur</b>
<i>Robinia pseudoacacia</i> Robinier faux-acacia	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire de Suisse	Plusieurs pieds disséminés dans les différents boisements rivulaires (cours d'eau, canaux).	<b>Modéré</b>
<i>Myocastor coypus</i> Ragondin	Arrêté du 14 février 2018 (Annexe II-1) <b>Espèce préoccupante pour l'UE</b>	Un individu observé dans le tronçon sous influence de la Semouse.	<b>Majeur</b>
<i>Symphotrichum lanceolatum</i> Aster lancéolé	Liste des EVEC de l'INPN	Quelques individus disséminés le long des boisements humides et des chemins d'accès au site d'étude.	<b>Modéré</b>

Tableau 38 : Espèces invasives observées sur le site d'étude

Il sera donc important de prendre en compte ces espèces lors de la phase travaux afin d'éviter leur apparition et leur propagation.

Les paragraphes suivants détaillent les EEE relevées sur le site d'étude.

### V.3.1. Ambrosies (*Ambrosia sp.*)



Photo 58 : *Ambrosie à feuilles d'armoise* (Source : INPN)

**Description** : Plante annuelle ; fleurs en capitules jaune-verdâtre de 4-5 mm de diamètre, de juin à octobre ; feuilles vertes, un peu poilues, profondément dentées ; tige souvent rougeâtre, à grande capacité de régénération (supporte très bien les perturbations répétées ou la fauche).

**Statuts** :

- Inscrite sur la liste des EVEC de l'INPN ;
- Inscrite sur la Liste noire de Suisse ;
- Fait l'objet de l'arrêté ARS/2019 n°70-2019-04-30-007 du 30 avril 2019 relatif aux modalités de mise en œuvre du plan de lutte contre l'ambrosie dans le département de la Haute-Saône.

**Impact environnemental** : **Fort.**

**Autres impacts** : **Santé (Fort).**

**Enjeu** : **Majeur.**

<b>Ecologie et répartition</b>	Plante pionnière : friches et cultures (surtout de tournesol), milieux perturbés, berges de rivière, surtout sur sols sablonneux en situation ensoleillée. En progression dans toute l'Europe tempérée. En France, notamment dans la vallée du Rhône et en Bourgogne.
<b>Impacts</b>	Pollen très fortement allergisant (floraison de juin à octobre), huiles volatiles irritantes pour la peau => problème important de santé publique. Concurrence de la flore spontanée.
<b>Reproduction</b>	Par graines (en moyenne 2 500 par plant), libérées à partir de mi-août, pouvant rester en dormance dans le sol plusieurs années et principalement dispersées par les activités humaines (semences agricoles contaminées, déplacement de matériaux, voies de communication ...). Ne nécessite pas forcément de fécondation.

<b>Moyens de lutte</b>	<p>Prévention : hygiène lors des travaux, qualité des habitats, sensibilisation du grand public...</p> <p>Arrachage manuel (ou sarclage aux stades jeunes) avant le début de la floraison, sur plusieurs années et en continu.</p> <p>Fauches répétées aussi proche que possible du sol (pour les grandes populations, moins efficace). Une seconde fauche doit être réalisée vers fin août pour éliminer les rejets.</p> <p>Le pâturage peut être efficace dans certaines conditions.</p> <p>Utilisation de la concurrence végétale (semis dense d'espèces indigènes recouvrantes).</p> <p><b>Attention : Porter des équipements de protection</b></p> <p><b>Les plants sont relativement faciles à éliminer mais le stock de graines dans le sol est plus délicat à gérer. Il faut donc impérativement détruire les plantes avant production de graines.</b> <a href="http://www.ambroisie.info">www.ambroisie.info</a></p>
------------------------	---

### V.3.2. Renouée du Japon (*Reynoutria gr. japonica*)



Photo 59 : Renouée du Japon (Source : UJ, BE-JC, illustration)

Répartition sur le site : Plusieurs massifs denses le long des berges de la Semouse (tronçon sous influence) notamment au droit de la restitution du canal de fuite.

Description : Plante herbacée vivace rhizomateuse pouvant dépasser 4 m de haut ; tiges vertes cassantes flétrissant chaque hiver ; feuilles triangulaires de 15 à 45 cm de long. Floraison d'août à octobre. Les différentes espèces de Renouées asiatiques sont complexes à différencier. Le groupe comprend *Reynoutria japonica* (Renouée du Japon), *R. sachalinensis* (Renouée de Sakhaline) et *R. x bohémica* (Renouée de Bohême, hybride entre les deux précédentes espèces).

Statuts :

- Inscrite sur la liste des EVEC de l'INPN,

➤ Inscrite sur le Liste noire de Suisse.

Impact environnemental : **Très fort.**

Enjeu : **Majeur.**

<b>Ecologie et répartition</b>	Notamment sur les berges perturbées (peupleraies intensives, coupes de ripisylve, activités agricoles, terrains de dépôts) et le long des voies de communication. Présente dans la France entière et largement répandue en Europe.
<b>Impacts</b>	Compétition très forte de la végétation spontanée (effet allélopathique), surtout dans les milieux rivulaires : blocage de la régénération des ripisylves et colonisation des milieux alluvionnaires. Forme des peuplements monospécifiques pouvant recouvrir de très vastes surfaces. Elle facilite l'érosion des berges en éliminant une végétation stabilisatrice.
<b>Reproduction</b>	Uniquement par clonage en Europe : fourrés denses monospécifiques difficilement pénétrables. Le moindre fragment de tige ou de rhizome peut redonner un individu.
<b>Moyens de lutte</b>	Fauche répétée (tous les 15 jours de mai à octobre). Plantations d'espèces ligneuses à croissance rapide (saules, aulnes). Couverture du sol par un géotextile. Pâturage (expérimental pour l'instant). Lutte mécanique par terrassement : excavation puis traitement de la terre sur 3-4 m (méthode la plus efficace).

### V.3.3. Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)



Photo 60 : Balsamine de l'Himalaya (Source : UJ, BE-JC, 24/08/2021)

Répartition sur le site : De nombreux massifs denses au niveau des ourlets (cours d'eau, canaux, prairies).

Description : Plante herbacée annuelle de 50 à 200 cm de haut ; tige rougeâtre, creuse, à larges nœuds enflés ; feuilles ovales non découpées, dentées, opposées : fleurs roses à pourpres, odorantes.

Statuts :



- Réglementaire : **espèce préoccupante pour l'UE** ; inscrite à l'annexe I-2 de l'arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain ;
- Inscrite sur la liste des EVEC de l'INPN ;
- Inscrite sur la Liste noire de Suisse.

Impact environnemental : **Fort.**

Enjeu : **Majeur.**

<b>Ecologie et répartition</b>	Espèce de mi-ombre sur sols humides relativement riches en substances nutritives : surtout en bord de cours d'eau, fossés et bois humides, parfois en clairières ou dans des biotopes anthropisés. Presque toute la France ; largement répandue en Europe.
<b>Impacts</b>	Compétition de la végétation spontanée et augmentation de l'érosion des berges. Forme des peuplements spécifiques.
<b>Reproduction</b>	Graines (en moyenne 800 par individu, avec un fort taux de germination). Clonage (reproduction végétative par fragments de tiges ou racines).
<b>Moyens de lutte</b>	Arrachage manuel (populations de taille réduite) en exportant tous les fragments puis incinération et vérification mensuelle pour supprimer les nouveaux individus ; suivi du site sur environ 3 ans. Fauches (donne de moins bons résultats, surtout utilisable pour de grandes populations). Traitement chimique.

#### V.3.4. Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

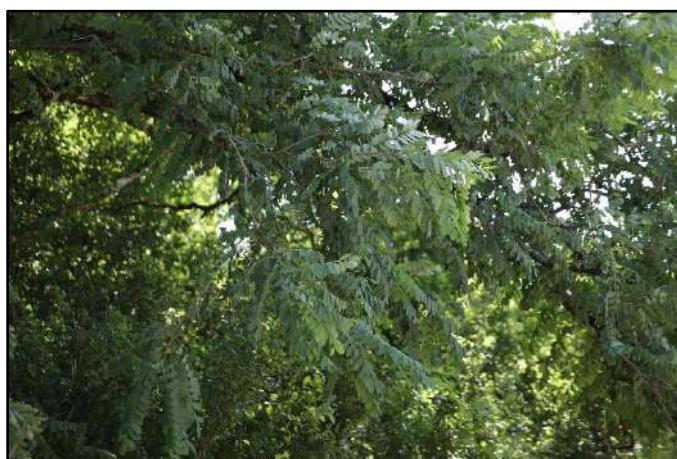


Photo 61 : Robinier faux-acacia (Source : UJ, BE-JC, 24/08/2021)

Répartition sur le site : Plusieurs pieds (arbres de taille > 5 m) disséminés dans les différents boisements rivulaires (cours d'eau, canaux).



**Description :** Arbre à rameaux épineux pouvant atteindre 30 m de haut, à écorce profondément crevassée ; feuilles imparipennées à 3-10 paires de folioles entières obovales ; fleurs blanches très odorantes en longues grappes pendantes de 10-20 cm, floraison en mai-juillet.

**Statuts :**

- Inscrite sur la liste des EVEC de l'INPN,
- Inscrite sur la Liste noire de Suisse.

**Impact environnemental : Fort.**

**Enjeu : Modéré.**

<b>Ecologie et répartition</b>	Pionnier : colonisation de milieux pauvres ou récemment perturbés, notamment dans les zones urbaines, les réseaux de transport, les zones alluviales, les pelouses, les lisières forestières et les clairières. Présent dans toute la France, dans l'ouest de l'Europe et dans les zones tempérées des autres continents.
<b>Impacts</b>	Compétition de la végétation spontanée, notamment dans les pelouses. Enrichissement important du sol en azote au profit d'espèces nitrophiles banales.
<b>Reproduction</b>	Production de nombreuses graines. Extension rapide par rejet de souche et drageonnement (bosquets relativement denses). Souvent planté (croissance rapide : biomasse et bois de qualité).
<b>Moyens de lutte</b>	Arrachage manuel des jeunes plants ou fauche, pendant la période de végétation (avril à septembre). Ecorçage de la base du tronc (au début de l'automne), sur plusieurs cm de profondeur et au moins 20 cm de hauteur. Un cerclage partiel (laisser une petite partie de l'écorce pour éviter que l'arbre drageonne, à renouveler plusieurs années de suite) donne de meilleurs résultats. Coupe puis dessouchage (attention aux rejets de souche). L'abattage seul n'est pas recommandé.

### V.3.5. Ragondin (*Myocastor coypus*)



Photo 62 : Ragondin (Source : INPN)

Répartition sur le site : Un individu observé dans le tronçon sous influence de la Semouse.

Description : Rongeur de grande taille, à la silhouette trapue et bossue. La tête, massive et anguleuse, se termine par un museau court, portant de grosses moustaches blanches, dont l'extrémité est blanche. Ces incisives, oranges, sont facilement visibles et permettent d'identifier l'espèce sans difficulté. Sa queue est cylindrique, longue et écailleuse. Quatre des cinq doigts des pattes postérieures sont reliés par une palmure. Le pelage varie du brun au brun roussâtre sur le dos et est plus clair sur le ventre.

Longueur : 36-65 cm, plus 24 à 45 cm pour la queue.

Statuts :

- Réglementaire : **espèce préoccupante pour l'UE** ; inscrite à l'annexe II-1 de l'arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain ;
- Inscrite sur la liste des EVEC de l'INPN.

Impact environnemental : **Fort.**

Enjeu : **Majeur.**

<b>Ecologie et répartition</b>	Originaire d'Amérique du Sud, introduit en Europe pour sa fourrure. Vit dans les milieux aquatiques comportant beaucoup de végétation et à faible altitude. Toute la France. Répandu en Europe, Moyen-Orient, Asie, Afrique et Amérique du Nord.
<b>Impacts</b>	Dégâts physiques sur les aménagements hydrauliques (creuse des galeries dans les berges). Occasionne des dégâts sur les cultures. Destruction des frayères. Fragilisation de l'enracinement des arbres de la ripisylve. Peut véhiculer de nombreuses maladies transmissibles à l'Homme.
<b>Reproduction</b>	Reproduction possible toute l'année. Gestation brève : 2 à 3 portées par an. 4 à 6 petits par portée. Maturité sexuelle dès l'âge de 6 mois.
<b>Moyens de lutte</b>	Piégeage (piège en X, avec agrément et autorisation ; piégeage à la nasse autorisé sans agrément) Tirs (à l'arc ou au fusil avec cartouche sans plomb). Gestion écosystémique (reprofilage de berges en pente douce, aménagements favorisant les prédateurs des ragondins, ...).

V.3.6. Aster lancéolé (*Symphyotrichum lanceolatum*)



Photo 63 : *Aster lanceolé* (Source : UJ, BE-JC, 28/09/2021)

Répartition sur le site : Quelques individus disséminés le long des boisements humides et des chemins d'accès au site d'étude.

Description : Plante érigée, vivace à stolons souterrains, de 50 à 180 cm de hauteur ; tige dressée à nombreuses feuilles, ramifiée en haut ; feuilles lancéolées, entières ou légèrement dentées ; fleurs en capitules avec un disque jaune entouré de ligules blanches ou bleu-violet., floraison en août-octobre.

Statuts :

- Inscrite sur la liste des EVEC de l'INPN.

Impact environnemental : **Fort.**

Enjeu : **Modéré.**

<b>Ecologie et répartition</b>	Espèce présente soit en milieux rudéraux relativement secs soit dans des zones humides. Présent dans toute la France, dans l'ouest de l'Europe et dans les zones tempérées des autres continents.
<b>Impacts</b>	Formation de peuplements monospécifiques denses Compétition jusqu'à disparition de la végétation spontanée, notamment dans les prairies alluviales. Reprise d'activités agro-pastorales sur parcelles colonisées très difficile à réaliser.
<b>Reproduction</b>	Production de nombreuses graines. Extension rapide par rhizomes traçants.
<b>Moyens de lutte</b>	Fauche répétée (au minimum 2 fois / an). Traitements chimiques sélectifs (uniquement en cas de risques environnementaux nuls). Pâturage.

## V.4. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

---

L'étude de la faune et de la flore a permis d'identifier plusieurs niveaux d'enjeux spécifiques.

Les enjeux floristiques **se concentrent surtout au niveau des milieux humides (ripisylve, ourlets de cours d'eau, prairie humide) et des boisements**. Ce sont en effet les habitats les plus diversifiés au sein du secteur d'étude et pouvant abriter des espèces ayant un statut de patrimonialité notable.

Concernant l'avifaune, la présence de la Semouse et des habitats associés (berges, ripisylves, atterrissements enherbés, ...) lui confère un niveau d'enjeu globalement fort. En effet, le site d'étude est un lieu privilégié par l'avifaune et notamment l'avifaune migratrice. Il propose une diversité d'habitats favorable à ces espèces (lieux de repos, d'alimentation, d'hivernage). Il est aussi bien fréquenté par l'avifaune nicheuse, principalement des espèces liées aux milieux aquatiques (Héron cendré, Canards, Hypolaïs icterine, ...) et aux milieux boisés (Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Mésange charbonnière, ...).

Les zones ouvertes sont également occupées par les oiseaux en tant qu'aire de repos et d'alimentation comme pour les passereaux. Les rapaces exploitent aussi les milieux ouverts en alimentation, ils peuvent passer en migrant et avoir un comportement de recherche alimentaire.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- **modérés pour les zones ouvertes**, territoire de chasse pour les rapaces et nidification des oiseaux terrestres,
- **forts autour des zones rivulaires et boisées** comme la ripisylve, les ourlets de cours d'eau et les fourrés, éléments accueillant une plus forte diversité d'espèces.

Concernant l'entomofaune, les principaux habitats recensés sur le site d'étude (prairie et boisements) peuvent être considérées comme des zones refuges pour les différentes espèces d'invertébrés présentes. La diversité floristique caractérisant ces zones est indispensable à la reproduction et à l'alimentation des invertébrés. A noter l'observation d'une seule espèce à intérêt patrimonial et réglementaire sur le site d'étude. Ainsi, **l'enjeu entomologique est qualifié de modéré et est intimement lié aux habitats et à la flore**.

Concernant les poissons, la diversité des habitats liés à la rivière (berges et atterrissements enherbés, ...) et à la présence du seuil (zone d'eaux calmes) favorise la fréquentation du site d'étude par des espèces de poissons à caractère patrimonial comme la Vandoise, la Truite de rivière, le Blageon, L'ombre commun, la Lote de rivière ou le Brochet. Ainsi **l'enjeu poissons est qualifié de fort et fortement lié à la diversité des habitats aquatiques de la Semouse**.

Concernant les mammifères, les habitats rivulaires favorisent la fréquentation du site d'étude par les mammifères semi-aquatiques à caractère patrimonial comme le Castor d'Europe dont les indices relevés attestent de sa présence récente et assidue au sein de la zone de projet. Il y trouve des zones d'alimentation et potentiellement de reproduction. Ainsi, **l'enjeu mammifères est qualifié de modéré et fortement lié aux habitats aquatiques. A noter qu'un gîte à Castor est recensé en amont du seuil de Prévelle**.

La diversité constatée pour les autres groupes faunistiques (amphibiens et reptiles) est relativement faible et les enjeux qui en découlent **faibles**.

**Nous pouvons en conclure que les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire), des poissons (zones de repos, d'alimentation, de reproduction) et des mammifères (zones d'alimentation principalement) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et fourrés ainsi qu'autour du cours d'eau, de ses abords et des canaux qui parcourent le site d'étude.**

**A noter également que la sensibilité de ces habitats est d'autant plus importante qu'ils sont fortement colonisés par les espèces végétales invasives pouvant dégrader leur capacité d'accueil de la faune en leur sein.**





## VI. IDENTIFICATION DES IMPACTS SUR LES ESPACES NATURELS ET LES ESPECES

Le diagnostic réalisé sur la base des données naturalistes disponibles dans le secteur et des prospections de terrain permet de répondre à la demande de précisions du pétitionnaire.

L'analyse des différents enjeux écologiques selon les taxons permet d'évaluer les impacts du projet de réhabilitation du site hydraulique d'Ainvelle sur les habitats, la flore et la faune composant le site d'étude. Ces impacts peuvent être à la fois directs, indirects, permanents ou temporaires.

### VI.1. IMPACTS SUR LES ESPACES PROTEGES OU INVENTORIES

---

Le site d'étude est inclus dans le périmètre de plusieurs espaces naturels réglementés (sites Natura 2000) et est situé à proximité immédiate d'espaces naturels remarquables (site CEN). Il présente des habitats remarquables comme la forêt rivulaire à Aulnes et Frênes, les prairies de fauche ou les ourlets de cours d'eau. Il est, de plus, concerné par des réservoirs et corridors liés au cours de la Semouse. L'enjeu sur ces zones est donc fort.

Cependant, ces habitats remarquables sont fortement menacés par des espèces invasives notamment la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya qui forment d'importants massifs très denses diminuant la diversité végétale de ces habitats. De plus, le site d'étude étant localisé à proximité immédiate de zones agricoles, ces habitats subissent une certaine pression anthropique pouvant impacter la qualité des milieux (enrochements, remblais, destruction des berges par le bétail, apports de produits phytosanitaires, élagage des fourrés).

Dans le cadre du projet de réhabilitation du site hydraulique d'Ainvelle, les aménagements envisagés (entretien des berges des canaux, maintien de la ripisylve, plan de lutte contre la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya) **traduisent une volonté de restauration et d'amélioration de ces milieux remarquables.**

Concernant la continuité écologique, aucune passe à poissons n'est aménagée sur le barrage de Prévelle. **Il est cependant prévu dans le cadre du projet la mise en place d'un ouvrage de montaison** au droit du seuil qui permettra d'assurer cette continuité piscicole sur le site d'étude. **La dévalaison sera également prise en compte dans les aménagements envisagés (entrefer de grille faible et sections d'écoulements assez importantes).**

**Ainsi, l'impact du projet sur les espaces naturels remarquables peut être considéré comme positivement fort.**

## VI.2. IMPACTS SUR LES HABITATS

---

Les habitats présentant les enjeux les plus importants sont les milieux boisés qu'ils soient de rivulaires ou de type fourrés, les ourlets de cours d'eau et les prairies humides.

Actuellement, les boisements rivulaires sont fortement menacés par la Balsamine de l'Himalaya et la Renouée du Japon qui forment des massifs très denses concurrençant les espèces indigènes.

Les abords de la Semouse et des canaux ont subi également au cours des années une certaine artificialisation et se sont dégradés : enrochements, remblais, défaut d'entretien des boisements rivulaires, déchets flottants, dégradation des berges par le bétail, envasement, ...

En effet, les fourrés rivulaires en bord de canaux étant peu entretenus, une proportion importante d'arbres morts est présente, celle-ci pouvant encombrer le lit des canaux et son bon écoulement.

Les aménagements prévus dans le cadre du projet (recalibrage et curage des canaux, plan de lutte contre la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya, maintien de la ripisylve) permettront une renaturalisation du site d'étude et une amélioration de la qualité de ces habitats liés au milieu aquatique.

Les milieux ouverts et semi-ouverts comme les prairies et les autres boisements présentent aussi un certain enjeu tant floristique que faunistique. Dans le cadre du projet, ces habitats seront préservés.

Concernant les habitats anthropiques (cultures agricoles, zones rudérales), ceux-ci présentent un enjeu faible du fait de leur localisation et de leur anthropisation. Toutefois, ils sont tout de même à prendre en compte dans le cadre du projet (observation d'espèces à intérêt patrimonial modéré, lieux de vie importants pour la faune, colonisation par les espèces invasives).

**Ainsi, le projet aura un impact positif sur les habitats à fort enjeux (milieux boisés, prairies humides et ourlets de cours d'eau) tout comme sur ceux à enjeux plus faibles (zones agricoles, zones rudérales).**

## VI.3. IMPACTS SUR LA FLORE

---

Les enjeux floristiques se concentrent principalement au niveau des boisements, des milieux humides (prairie humide, ourlets de cours d'eau) et des habitats liés à la Semouse (rivulaires et aquatiques). En effet, on retrouve dans ces milieux des espèces particulières intimement liées aux conditions abiotiques des habitats : ce sont les espèces caractéristiques de zones humides (Iris jaune, Salicaire, Consoude, Saules, Aulne glutineux, ...).

Comme pour les habitats, la diversité floristique sur le site d'étude subit actuellement une forte pression d'origine anthropique (fauche régulière, piétinement, pesticides) ou de par la présence d'espèces invasives.

A noter que les espèces végétales observées sur le site du projet sont majoritairement des espèces communes à très communes en région Franche-Comté avec un intérêt patrimonial très faible. Seule une espèce remarquable non indigène est présente notamment au niveau des abords des chemins et prairies.

De plus, la diversité floristique est fortement menacée par la présence de nombreuses espèces invasives comme la Renouée du Japon, la Balsamine de l'Himalaya ou le Robinier faux-acacia. Celles-ci rentrent en compétition avec la végétation spontanée en formant des massifs très denses comme dans le cas de la Renouée et de la Balsamine au niveau des abords du cours d'eau et des canaux (berges et ripisylves) ou en modifiant le pH du sol au profit d'autres espèces (cas du Robinier faux-acacia). **Des mesures devront être prises par rapport à ces espèces lors de la réalisation du projet afin d'éviter et de limiter leur propagation.**

**Toutefois, les aménagements prévus dans le cadre du projet (conservation et amélioration de la ripisylve existante, maintien des milieux ouverts, plan de lutte contre la Renouée du Japon et de la Balsamine de l'Himalaya) auront un impact positif sur la diversité floristique observée.**

## VI.4. IMPACTS SUR LA FAUNE

---

De manière globale, en tenant compte des impacts directs et indirects, temporaires et permanents, les principaux impacts du projet de réhabilitation du site hydraulique d'Ainvelle sur les différents groupes faunistiques étudiés, en l'absence de mesures, sont :

- Le dérangement de la faune utilisant les milieux naturels du site d'étude pouvant induire un arrêt temporaire de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles (bruit, fréquentation).
- La destruction potentielle d'espèces animales et végétales en phase travaux principalement.
- La perturbation du fonctionnement écologique d'espaces naturels lors des travaux d'aménagement.

Au regard des données actuellement disponibles, ce site héberge et est utilisé principalement par des espèces animales communes. Quelques espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire et présentant un enjeu de préservation manifeste ont été identifiées sur ce site. Il s'agit d'espèces nichant (potentiellement) aux abords de la rivière soit toute l'année soit uniquement en période estivale : Héron cendré, Castor d'Europe, Fauvette à tête noire, Hypolaïs icterine, Rougequeue noir ; d'espèces utilisant potentiellement le site d'étude comme zones de transit ou de chasse : Hérisson d'Europe, Milan royal, Buse variable ; d'espèces piscicoles : Vandoise, Blageon, Truite de rivière, Ombre commun, Lote de rivière, Brochet.

Les analyses des impacts sur ces espèces sont détaillées dans les paragraphes suivants.

### VI.4.1. Entomofaune

Les enjeux concernant l'entomofaune sont jugés modérés au vu des espèces observées sur le site d'étude. En effet, ce sont majoritairement des espèces communes à très communes en région

Franche-Comté ne présentant pas d'intérêt patrimonial. Seuls le Cuivré des marais, le Crocothémis écarlate, l'Anax empereur, le Sympétrum vulgaire, le Criquet palustre, le Criquet des roseaux et le Criquet ensanglanté sont des espèces à intérêts réglementaire et patrimonial notables.

A noter cependant que ce sont des espèces liées intimement à leur milieu pour l'ensemble de leur cycle biologique (prairie, abords de milieux aquatiques). Elles pourront donc subir un certain dérangement lors de la phase travaux du fait d'une fréquentation accrue sur le site d'étude (personnel et engins de chantier) et d'une perturbation de leur habitat lors de la réalisation des différents aménagements envisagés.

Toutefois, ces travaux permettront à ces espèces d'obtenir des habitats favorables de meilleure qualité (conservation des zones ouvertes, nettoyage et renaturation des abords de canaux).

De plus, comme les zones de travaux seront minimalisées et les phases de chantier étalées dans le temps afin d'éviter au maximum la perturbation des espèces présentes, **l'impact est jugé très faible temporairement (uniquement en phase travaux) et positivement fort suite à la réalisation du projet.**

#### VI.4.2. Avifaune

Pour ces espèces, les impacts du projet se situent principalement lors de la phase travaux. En effet, la réalisation du projet entraînera une perturbation des milieux de vie de l'avifaune par le biais d'une fréquentation accrue du site (personnel et engins de chantier), d'une augmentation du bruit et d'une destruction potentielle d'habitats (élagage voire abattage des boisements en bord de canaux). Ces phénomènes pourront potentiellement déranger certaines espèces lors de leur cycle biologique (déplacements, recherche alimentaire, parade, ...). Toutefois, les espèces présentes sur le site d'étude sont communes en région Franche-Comté malgré un enjeu réglementaire assez important et disposent d'habitats similaires disséminés sur l'ensemble du linéaire de la Semouse notamment le long du tronçon sous influence et en amont du barrage de Prévelle.

Lors de la réunion du 28/11/2017 (cf. CR en Annexe F), il a été choisi de la mise en place d'un débit d'équipement assez faible permettant de ne recalibrer le canal d'amenée que sur l'une des berges. Cette solution limitera l'incidence du projet sur la ripisylve et la période de nidification.

De plus, la Semouse au droit du site d'étude et sur une grande partie de son linéaire est fréquentée par différentes activités de loisirs (randonnée pédestre, pêche, ...). A noter qu'au droit du site d'étude (sur le linéaire du tronçon sous influence), les abords de la Semouse notamment la rive droite sont peu aménagés par l'Homme. **Au regard de tous ces éléments, l'impact temporaire est jugé faible.**

Dans le cadre du projet, les aménagements envisagés permettront d'améliorer, de créer de nouveaux habitats favorables aux Oiseaux ainsi que des espaces de tranquillité par le biais de la préservation de la ripisylve et autres boisements. **L'impact permanent peut donc être évalué comme positivement fort au regard du contexte.**

#### VI.4.3. Amphibiens

Les enjeux concernant les amphibiens sont jugés faibles au vu de l'absence d'espèces observées sur le site d'étude.

Toutefois, des espèces au caractère patrimonial notable sont indiquées dans la bibliographie. Le site d'étude peut donc être favorable à la présence d'Amphibiens.

Ce taxon sera donc à prendre en compte dans le cadre du projet notamment lors de la phase travaux. En effet, l'impact du projet sur ces espèces consiste principalement à un dérangement des individus (fréquentation accrue par personnel et engins de chantier) et une perturbation de leur habitat lors des aménagements à réaliser.

Les aménagements prévus permettront d'améliorer et de créer de nouveaux habitats favorables aux Amphibiens par le biais de la préservation de la ripisylve et le maintien des habitats humides.

**Ainsi, l'impact est jugé faible temporairement (uniquement en phase travaux) et positivement fort suite à la réalisation du projet.**

#### VI.4.4. Reptiles

Les enjeux concernant les reptiles sont jugés faibles au vu de l'absence d'espèces observées sur le site d'étude.

Toutefois, des espèces au caractère patrimonial notable sont indiquées dans la bibliographie. Le site d'étude peut donc être favorable à la présence de Reptiles.

L'impact du projet sur les reptiles consistera à un dérangement des espèces lors de la phase travaux (fréquentation accrue par personnel et engins de chantier) et une perturbation voire une perte de leur habitat (redimensionnement des canaux) lors des aménagements à réaliser.

Toutefois, les aménagements prévus permettront d'améliorer et de créer de nouveaux habitats favorables aux Reptiles par le biais de la préservation des milieux ouverts.

**Ainsi, l'impact est jugé faible temporairement (uniquement en phase travaux) et positivement fort suite à la réalisation du projet.**

#### VI.4.5. Mammifères

Toutes les espèces terrestres observées sur l'ensemble de la zone d'étude sont communes à l'échelle régionale. Seules la présence et l'utilisation des habitats du site du projet par le Castor d'Europe, le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux sont de nature à induire un ou des impact(s) à des espèces patrimoniales, ou non, bénéficiant d'un statut de protection réglementaire.

Les bruits, la fréquentation accrue et la réalisation des divers aménagements envisagés sont susceptibles de créer une gêne variable pour la faune avoisinante : fuite des espèces présentes au sein ou aux abords du site, perturbation lors des périodes de reproduction, destruction temporaire d'habitats naturels. L'intensité de l'impact varie donc en fonction de la période de réalisation des travaux (négligeable en hiver, plus notable au printemps-été). Un calendrier d'exécution des travaux devra être défini afin de garantir un impact minime sur la faune et ses habitats. Les travaux de modification des habitats (abattage, replantation, entretien de la ripisylve) devront être opérés de jour afin de limiter le dérangement des espèces à comportement crépusculaire (Hérisson et Castor notamment) et hors période de reproduction / élevage des jeunes (printemps-été).

Après réalisation de l'ensemble des aménagements du projet, les mammifères pourront circuler librement sur l'ensemble du site d'étude sauf aux abords directs de la nouvelle centrale.

De plus, la présence du Castor sur le site a été pris en compte dès le début du projet. En effet, lors des réunions préalables (cf. CR du 28/11/2017 en Annexe F), l'OFB a indiqué que le projet n'aura aucun impact sur cette espèce à condition de maintenir en eau la retenue du barrage de Prévelle lors de la phase travaux et un faible marnage en phase d'exploitation.

**Ainsi, l'impact du projet sur ce taxon est temporaire et faible (en phase travaux). Il devient ensuite positivement fort après réalisation du projet.**

#### VI.4.6. Poissons d'eau douce

Des espèces de poissons patrimoniaux sont potentiellement présents au niveau du secteur étudié. Ils sont indiqués dans la bibliographie. Le barrage de Prévelle au droit du site d'étude n'est pas équipé d'un ouvrage de franchissement piscicole.

A noter qu'un aménagement concernant la continuité écologique sera mis en place dans le projet de réhabilitation du site hydraulique d'Ainvelle. De même, le projet n'envisage pas de travaux dans le lit mineur de la Semouse pouvant entraîner une modification profonde du milieu de vie des espèces piscicoles. En effet, les ouvrages existants seront remis en état et une passe à poissons sera aménagée au droit du seuil de prise d'eau. De plus, un débit réservé modulé sera instauré dans le tronçon sous influence de la Semouse permettant un maintien en eau du cours d'eau toute l'année.

Toutefois, certains aménagements à réaliser pourront potentiellement perturber ces espèces lors de la phase de travaux, notamment la mise en place des différents ouvrages au droit de la prise d'eau et de la centrale (passe à poissons, vanne de décharge, vanne de garde et vanne de vidange, turbine). Ils devront donc être réalisés hors période de reproduction afin de limiter l'impact des travaux sur les poissons.

**Ainsi, l'impact peut être évalué comme modéré et temporaire (uniquement en phase travaux) mais positif en phase d'exploitation (création d'une passe à poissons).**



## VI.5. SYNTHÈSE DES EFFETS DU PROJET

Le tableau suivant synthétise les effets du projet sur le milieu naturel et détaille leur nature, leur caractère temporaire ou permanent, leur caractère direct ou indirect, et leur intensité.

Thématique	Nature	Incidences		
		Temporaires / Permanents	Directs / Indirects	Intensité
<b>Milieu naturel</b>	Incidence sur les espaces naturels protégés	Permanents	Directs	<b>Effets positifs induits</b>
	Incidence sur la trame verte	Permanents	Directs	<b>Effets positifs induits</b>
	Incidence sur la trame bleue	Permanents	Directs	<b>Effets positifs induits</b>
	Incidence sur les zones humides	Permanents	Directs	<b>Négligeable</b>
	Incidence sur la conservation des espèces en sites Natura 2000	Permanents	Indirects	<b>Négligeable</b>
	Destruction ou détérioration de l'écosystème aquatique	Temporaires	Indirects	<b>Faible</b>
	Destruction ou détérioration des habitats terrestres	Temporaires	Directs	<b>Faible</b>
	Destruction des espèces floristiques	Temporaires	Directs	<b>Faible</b>
	Perturbation des espèces faunistiques	Temporaires	Directs	<b>Faible</b>

Tableau 39 : Synthèse des effets du projet (Source : BE Jacquiel et Chatillon)



## VII. SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER »

« Le projet retenu doit être accompagné des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que de l'estimation des dépenses correspondantes. » (*Source : Article R.122-3 du Code de l'Environnement*)

Ces mesures ont pour objectifs d'**assurer l'équilibre environnemental du site d'étude** et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles sont **proportionnées aux incidences identifiées**.

### VII.1. MESURES RELATIVES AUX ESPACES PROTEGES OU INVENTORIES

---

Le site d'étude est concerné, uniquement au sein des périmètres éloignés, par une ZNIEFF et un site géré par le CEN:

- La ZNIEFF de type 2 n°430002354 « Vallée de la Lanterne et du Breuchin ». Cette ZNIEFF de 7 784 ha compte 24 habitats déterminants et 133 espèces déterminantes.
- Le site géré par le CEN de Franche-Comté « La Grande Noue ». Cette forêt alluviale de 26 ha recense de nombreuses espèces protégées.

Le site est inclus dans deux zones Natura 2000 : la ZPS et la ZCS « Vallée de la Lanterne ». De plus, des habitats d'intérêt communautaire ont été recensés au sein de la zone du projet. Actuellement, ils sont fortement menacés (compétition par des espèces exotiques envahissantes).

Dans le cadre du projet, aucune destruction permanente de ces habitats remarquables n'est prévue. Seuls des travaux de restauration et d'amélioration de ces habitats sont envisagés pouvant entraîner une destruction partielle et temporaire des milieux :

- Recalibrage du canal d'amenée sur une berge (élagage et abattage du boisement rivulaire),
- Mise en place d'ouvrages en berge de cours d'eau (abattage de la ripisylve au droit des aménagements),
- Plan de lutte contre la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya, ...

## VII.2. MESURES RELATIVES AUX HABITATS ET A LA FLORE

---

Concernant les habitats naturels et la flore, l'essentiel des enjeux se situe lors de la phase travaux. En effet, les milieux naturels et notamment les habitats à fort enjeu (boisements rivulaires, ourlets de cours d'eau) risquent d'être perturbés lors des aménagements à réaliser (entretien de ripisylve et des berges, piétinement, création de la centrale et des différents ouvrages, ...).

Afin de réduire l'impact de la phase chantier sur ces habitats remarquables et leur flore associée, les zones de travaux devront être réduites au minimum et des voies de circulation devront être mises en place afin de limiter le piétinement et/ou la destruction des espèces végétales remarquables.

De plus, il conviendra d'effectuer les travaux nécessitant l'abattage d'arbres ou la destruction partielle de couverture végétale hors période de floraison, soit entre octobre et mars.

Également, une attention particulière devra être portée pendant et après de la phase de travaux par rapport aux espèces végétales invasives. Il conviendra de limiter au maximum leur propagation et leur réapparition dans les zones remaniées notamment en nettoyant les engins de chantier entre deux zones de travaux (cf. détails des précautions à prendre et des moyens de lutte au paragraphe VII.4).

**Concernant plus spécifiquement les habitats aquatiques, le Débit Minimum Biologique (DMB) dans le tronçon sous influence de la Semouse sera modulé selon la saison afin de préserver les habitats aquatiques et de respecter les exigences biologiques des espèces.**

**A noter toutefois que la réalisation du projet et de ses divers aménagements permettra d'améliorer de façon pérenne la qualité des habitats naturels du site d'étude et de préserver au maximum la diversité des milieux naturels existants (ripisylve, autres boisements, prairies, ourlets).**

## VII.3. MESURES RELATIVES A LA FAUNE

---

Concernant la faune du site, l'essentiel des enjeux porte essentiellement en phase travaux sur le dérangement des espèces par une fréquentation accrue du site et sur la perturbation des milieux naturels lors des aménagements à réaliser.

Afin de réduire l'impact de la phase chantier sur la faune, les travaux devront être effectués hors période de reproduction des différentes espèces à enjeu (Mammifères, Entomofaune, Oiseaux). Ils devront également être réalisés de jour, limitant ainsi les effets sur la faune terrestre notamment les espèces de mammifères patrimoniales crépusculaires (Castor, Hérisson).

Le tableau suivant indique les périodes de réalisation des travaux défavorables selon les taxons :

Taxon		Travaux	Période défavorable
<b>Avifaune nicheuse</b>		Abattage d'arbres (mise en place des ouvrages, recalibrage du canal d'amenée, entretien de la ripisylve)	De mars à juillet
<b>Chiroptères</b>			De juin à août et de novembre à mars
<b>Reptiles</b>		Désartificialisation des berges (suppression de certains enrochements)	De juin à août
<b>Entomofaune</b>			
<b>Amphibiens</b>		Terrassement	De février à juillet (si travaux en rivière principalement)
<b>Autres mammifères</b>	Castor d'Europe	Travaux en berge (mise en place des ouvrages, mise hors d'eau du chantier)	De janvier à juin
	Hérisson	Terrassement	D'avril à septembre
	Ecureuil roux	Abattage d'arbres	

Tableau 40 : Calendrier des périodes défavorables selon les taxons et la nature des travaux

La mise en place des aménagements prévus (mise en place des vannages et de la passe à poissons, création de la centrale, recalibrage du canal d'amenée) pourra entraîner une destruction partielle des habitats naturels (abattage d'arbres notamment). Cet impact pourra toutefois être compensé dans le cadre du projet par la replantation d'espèces végétales typiques des milieux rivulaires boisés (Aulne glutineux, Saules, Frêne commun, Erables, Cerisier à grappes, Bourdaine, Viornes, ...). Cette compensation sera notamment effectuée au niveau des berges non boisées actuellement et la ripisylve existante sera préservée au maximum. Elle permettra également d'améliorer la qualité de ces habitats en luttant contre la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya.

Des enrochements le long des berges et des milieux ouverts devront être préservés afin de conserver des habitats favorables aux Reptiles pour leur cycle biologique (reproduction, alimentation, repos) limitant ainsi l'impact du projet sur ce taxon.

Plus particulièrement concernant le Castor, le maintien en eau de la retenue du barrage sera nécessaire tout le long de la phase de travaux afin de limiter les impacts du projet sur cette espèce.

A noter également que la mise en place d'un débit d'alimentation faible permettra le recalibrage du canal d'aménée que sur une des berges limitant ainsi l'abattage de la ripisylve et préservant l'habitat de l'Hypolaïs ictérine.

Le tableau suivant présente le calendrier le plus adapté pour la réalisation des travaux.

Phase travaux	Période favorable
<b>Travaux au barrage (passe à poissons, clapet)</b>	
<b>Canal d'aménée (recalibrage et curage)</b>	Août à Octobre (Abattage d'arbres)
<b>Canal de fuite (recalibrage et curage)</b>	Septembre à Décembre (Terrassement)
<b>Microcentrale (bâtiment technique, turbines, grille de protection, ...)</b>	

Tableau 41 : Calendrier de la réalisation des travaux

## VII.4. MESURES RELATIVES AUX EEE

Plusieurs espèces exotiques envahissantes ayant été recensées sur le site d'étude, il conviendra de prendre des mesures par rapport à ces espèces lors du projet.

Les précautions suivantes sont à prendre en compte avant, pendant et après la phase travaux. La liste est indicative et non exhaustive.

- Avant le commencement des travaux :
  - Effectuer une recherche de ces espèces sur le site d'étude afin de vérifier leur absence ou leur présence.
  - En cas de présence avérée, les moyens de lutte sont indiqués dans les tableaux précédents.
  - Les déchets végétaux devront être traités (compostage ou méthanisation) en dehors du site de chantier. Il conviendra de veiller à l'absence de propagules dans les biodéchets avant traitement.

- Pendant la période de travaux et à la fin des travaux :
  - Les engins de chantier et les équipements des personnels devront être nettoyés avant d'arriver ou de quitter la zone de chantier afin d'éviter toute contamination de la zone ou d'autres chantiers par des propagules.
  - Le nettoyage devra avoir lieu à un endroit spécifique permettant de récolter les eaux de nettoyage. Celles-ci ne devront pas être rejetées dans le milieu récepteur de la zone de chantier, mais évacuées et traitées dans un centre de traitement des biodéchets agréé.
  - En cas d'apport ou d'export de matériaux, ceux-ci devront être vierges de tout agent de reproduction des EEE (propagules, rhizomes...). Il convient donc d'effectuer un contrôle avant tout mouvement de matériaux.





## VIII. CONCLUSION

Dans le cadre de la réhabilitation du site hydraulique d'Ainvelle au droit du barrage de Prévelle par la SARL FORCES MOTRICES HAUT-SAÔNOISES, un diagnostic des enjeux écologiques sur le site d'étude a été établi grâce à des prospections complémentaires de terrain réalisées durant l'année 2021 (les 1ères ayant eu lieu en 2017).

Celui-ci a permis d'identifier les espèces et milieux à valoriser et/ou préserver existants ou à potentiel écologique, d'étudier l'adéquation potentielle du projet de réhabilitation du site hydraulique envisagé avec les résultats de ces prospections, et de dresser une synthèse des vigilances et/ou préconisations à intégrer dans la réalisation du projet dans un objectif de maintien et/ou d'amélioration de la gestion environnementale du site.

Ainsi, les impacts potentiels du projet sur les différentes composantes de la zone d'étude (espaces naturels remarquables, habitats, flore et faune) ont pu être mis en évidence et les mesures compensatoires nécessaires proposées.

Les effets du projet sur le milieu naturel et ses composantes ont été identifiés principalement lors du déroulement de la phase de chantier :

- Modification potentielle des habitats naturels notamment ceux aux abords du cours d'eau lors des travaux de création de la centrale (entretien de la ripisylve, mise en place du vannage et de la passe à poissons, plan de lutte contre la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya, recalibrage du canal d'amenée) ;
- Risque de dérangement de la faune lors des travaux (piétinement, fréquentation accrue, modification d'habitats).

Afin de réduire l'impact de la phase chantier sur les habitats, la faune et la flore, des mesures devront être mises en place :

- Adaptation de la période de réalisation des travaux dans le but de limiter le dérangement de la faune et de la flore lors de périodes sensibles de leur cycle biologique (reproduction, nidification, floraison) ;
- Réduction des zones de travaux et création de voies de circulation pour le personnel et les engins de chantier dans le but de limiter la dégradation des habitats et la destruction d'espèces remarquables ou non ;
- Préservation au maximum des habitats remarquables et/ou à enjeux ainsi que des espèces à enjeux ;
- Mesures de précaution à prendre dans le but d'éviter et / ou de limiter la propagation d'espèces végétales invasives.

Toutefois, ces effets temporaires s'avèrent négligeables au vu du fort impact positif sur ces milieux naturels après réalisation du projet. En effet, les principales mesures de compensation mises en place seront la mise en place d'un ouvrage de franchissement piscicole, la préservation des boisements rivulaires et des zones humides existants. Ces mesures permettront d'assurer la continuité écologique au droit du seuil actuellement non équipé. De plus, elles permettront

également de préserver des habitats fortement favorables à la faune et la flore patrimoniales identifiées sur le site d'étude :

- Gestion de la végétation rivulaire avec entretien de la végétation existante et replantation afin de diversifier et de renforcer la ripisylve (reconstitution d'une trame paysagère, renforcement de la stabilité des berges, ...)
- Plan de lutte contre la Renouée du Japon et de la Balsamine de l'Himalaya afin de limiter leur colonisation (campagnes de fauches successives et plantations surdensitaires) ;
- Modulation du débit réservé préservant les habitats aquatiques tout en respectant les exigences biologiques des espèces.

Grâce à ces différentes mesures, des milieux naturels, plus ou moins mis en valeur actuellement, pourront de nouveau rendre de nombreux services écosystémiques à la biodiversité de ce site.

## BIBLIOGRAPHIE

Les références suivantes sont celles qui ne sont pas reprises dans le paragraphe II.4.1.5.

### Ouvrages

- **Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001.** « *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire* » MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 339 p. + cédérom.
- **Deville P., Devillers-Terschuren J., Ledant J.-P. & coll., 1991.** « *CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community.* » Data specifications - Part 2. EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p.
- **Weber E. et Gut D., 2004.** « *Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe* », Journal for Nature Conservation, Vol. 12 – Issue 3, p. 171-179.
- **BENSETTITI, F. & GAUDILLAT, V. 2004.** *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales.* La Documentation française. 353 pp.
- **HEROLD Jean-Pierre, KUPFER Michel** in : DORIS, 04/11/2019 : *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2166>
- **PUISSAUVÉ R. & POULET N., 2015.** *Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Brochet, Esox lucius (Linnaeus, 1758).* Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema.
- **KUPFER Michel, HEROLD Jean-Pierre** in : DORIS, 17/06/2016 : *Lota lota* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/204>
- **PUISSAUVÉ R., LEGROS B. & POULET N., 2015.** *Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Truite commune, Salmo trutta (Linnaeus, 1758).* Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema.
- **HEROLD Jean-Pierre, KUPFER Michel, COROLLA Jean-Pierre** in : DORIS, 11/11/2019 : *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2169>

### Sites Internet

- **DREAL Bourgogne – Franche-Comté :** <http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr>

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **GEOPORTAIL** : <https://www.geoportail.gouv.fr/>
- **IGN** : <http://professionnels.ign.fr/donnees>
- **CADASTRE** : <https://cadastre.data.gouv.fr/datasets/cadastre-etalab>
- **INPN** : <https://inpn.mnbn.fr/>
- **Conservatoire Botanique National de Franche-Comté** : <http://cbnfc-ori.org/>
- **Tela-Botanica** : <http://tela-botanica.org/>
- **BRGM** : <http://www.brgm.fr> et <http://infoterre.brgm.fr/>
- **SANDRE** : <http://www.sandre.eaufrance.fr/>
- **Centre de ressources EEE** : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/>

## SIGLES

- APB : Arrêté de Protection de Biotope
- CB : Corine Biotope
- CBNFC : Conservatoire Botanique National de Franche-Comté
- DOCOB : Document d'Objectifs
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- EEE : Espèce Exotique Envahissante
- IGN : Institut Géographique National
- INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
- LRR : Liste Rouge Régionale
- LRN : Liste Rouge Nationale
- PNR : Parc Naturel Régional
- SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SIG : Système d'Information Géographique
- SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
- SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
- TVB : Trame Verte et Bleue
- UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
- ZHR : Zone Humide Remarquable
- ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique



## SIGLES

- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation

# ANNEXES

ANNEXE A : CARTE DES HABITATS NATURELS DE LA ZONE D'ETUDE

ANNEXE B : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

ANNEXE C : CARTE DES ENJEUX HABITATS / FLORE

ANNEXE D : FICHES DESCRIPTIVES DES ESPACES NATURELS REMARQUABLES

ANNEXE E : FICHES DESCRIPTIVES DES HABITATS PRIORITAIRES NATURA 2000

ANNEXE F : CR DE LA REUNION DU 28/11/2017



---

ANNEXE A : CARTE DES HABITATS NATURELS DE LA ZONE D'ETUDE

---







**Barrage de Prévelle**

**Centrale hydroélectrique**

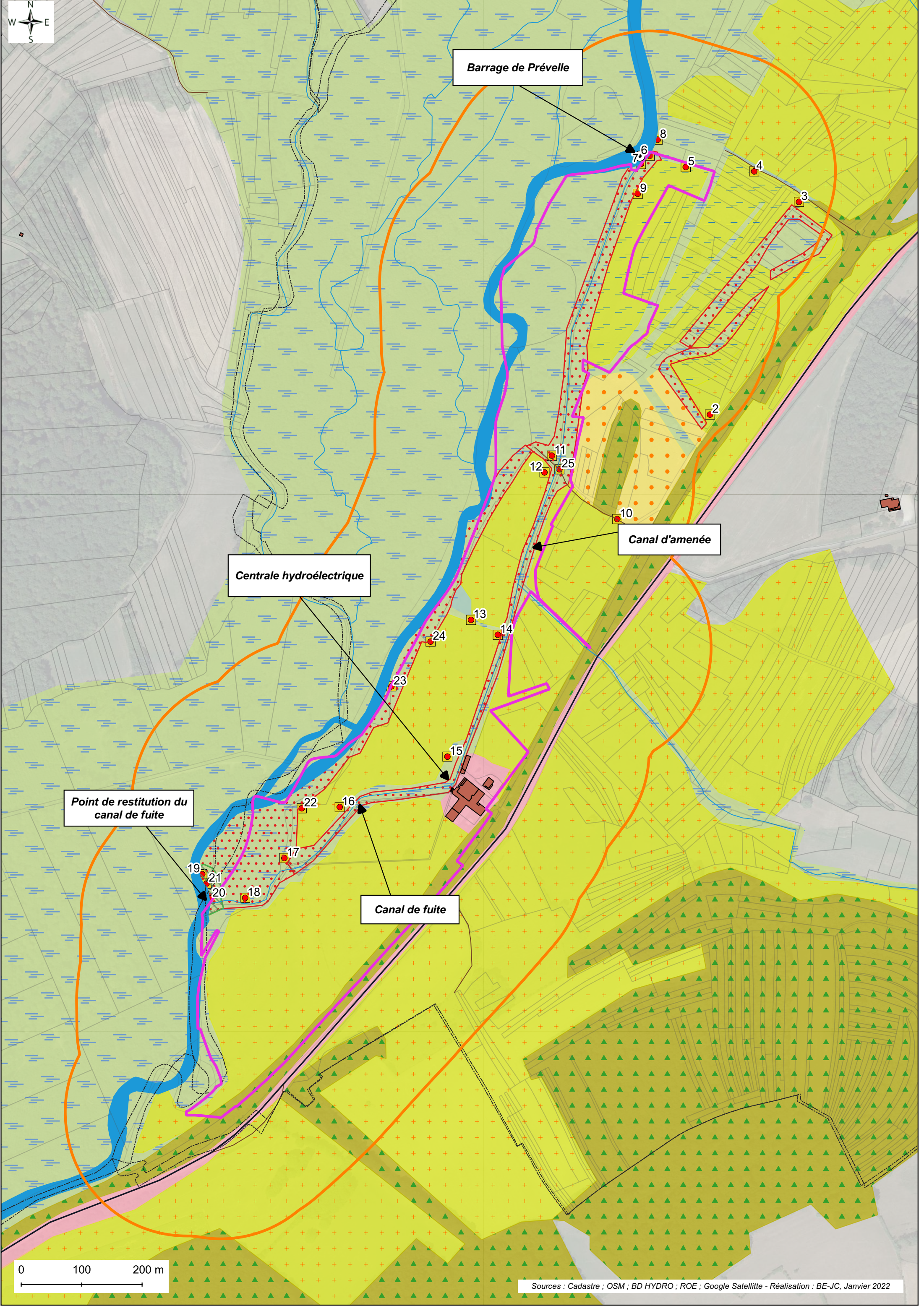
**Canal d'aménée**

**Point de restitution du canal de fuite**

**Canal de fuite**

0 100 200 m

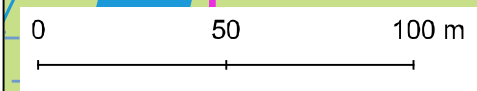
Sources : Cadastre ; OSM ; BD HYDRO ; ROE ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Janvier 2022






















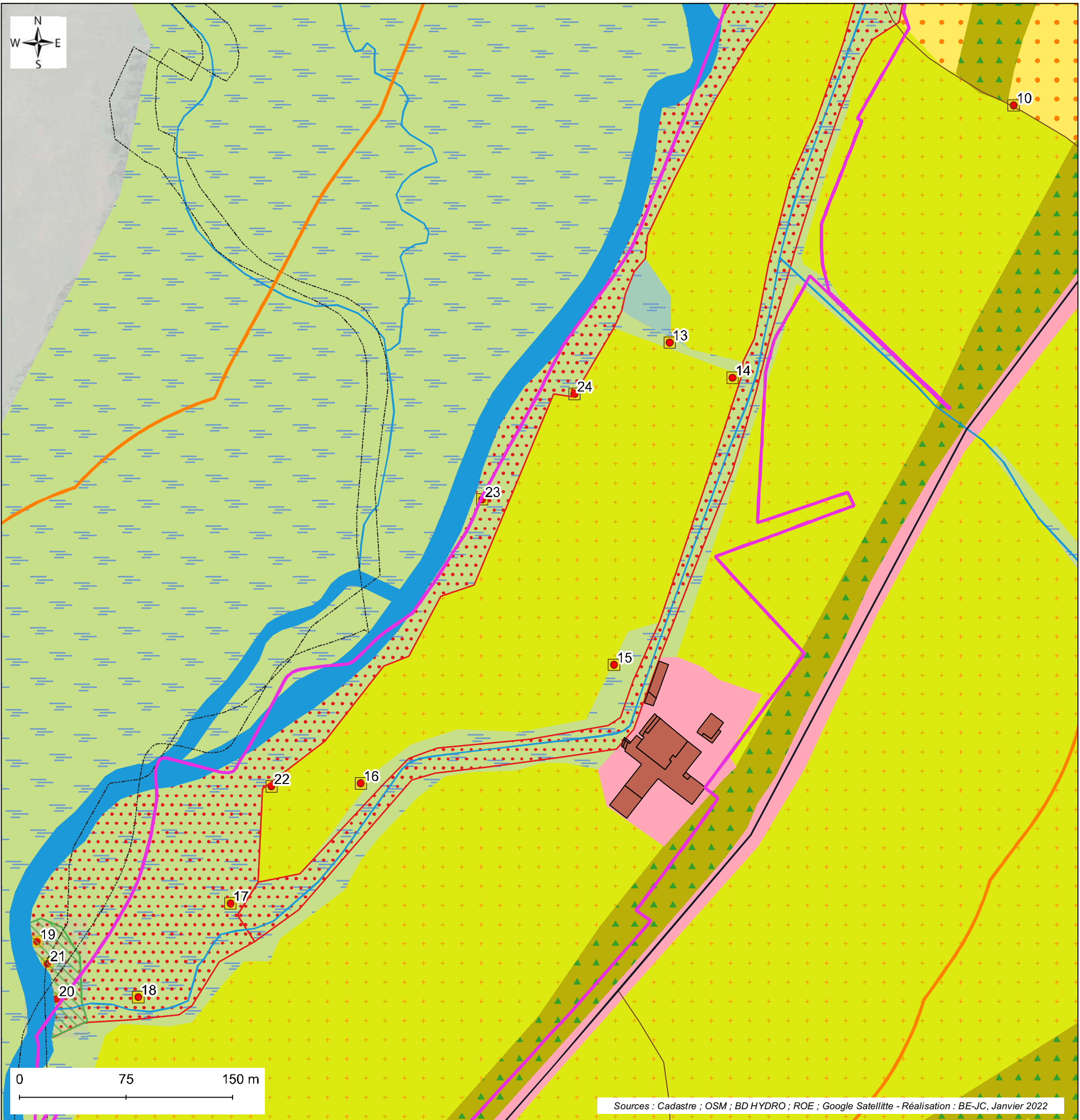
	Site d'étude (périmètre immédiat)		Culture céréalière	<u>Réseau routier</u>		
	Périmètre rapproché (200 m)		Zone urbanisée (ferme de prévelle, route)		RD 10	
<u>Habitats naturels (selon cortège végétal principal)</u>				Massifs à Balsamine de l'Himalaya		Chemin
	Boisements, fourrés et forêts alluviaux		Massifs à Renouée du Japon	<u>Réseau hydrographique</u>		
	Boisements et fourrés	<b><u>Données administratives</u></b>				Barrage / Seuil en rivière
	Zone humide (Joncs, Laïches, Iris)		Bâtiments		La Semouse	
	Prairie humide		Limites parcellaires		Cours d'eau	
	Milieu prairial à vocation agricole		Limite communale		Photographies	

***SARL Forces Motrices Haut-Saônoises  
Commune d'AINVELLE (70)  
Plan de l'Etat initial - Habitats naturels***



Sources : Cadastre ; OSM ; BD HYDRO ; ROE ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Janvier 2022

-  Site d'étude (périmètre immédiat)
-  Périmètre rapproché (200 m)
- Habitats naturels (selon cortège végétal principal)***
-  Boisements, fourrés et forêts alluviaux
-  Boisements et fourrés
-  Zone humide (Joncs, Laïches, Iris)
-  Prairie humide
-  Milieu prairial à vocation agricole
-  Culture céréalière
-  Zone urbanisée (ferme de prévelle, route)
-  Massifs à Balsamine de l'Himalaya
- Données administratives***
-  Limites parcellaires
-  Limite communale
- Réseau routier***
-  RD 10
- Réseau hydrographique***
-  Barrage / Seuil en rivière
-  La Semouse
-  Cours d'eau
-  Photographies



- Site d'étude (périmètre immédiat)
- Périmètre rapproché (200 m)
- Habitats naturels (selon cortège végétal principal)***
- Boisements, fourrés et forêts alluviaux
- Boisements et fourrés
- Zone humide (Joncs, Laïches, Iris)
- Milieu prairial à vocation agricole
- Culture céréalière
- Zone urbanisée (ferme de prévelle, route)
- Massifs à Balsamine de l'Himalaya
- Massifs à Renouée du Japon
- Données administratives***
- Bâtiments
- Limites parcellaires
- - - Limite communale
- Réseau routier***
- RD 10
- Réseau hydrographique***
- La Semouse
- Cours d'eau
- Photographies

---

ANNEXE B : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

---







Photo n°1 : Chemin d'accès au site d'étude et prairies

SARL FORCES MOTRICES HAUT-SAÔNOISES  
Commune d'AINVELLE (70)

Planche photographique  
(prises de vue du 24/08 et 28/09/2021)



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Énergies  
www.be-jc.com



Photo n°2 : Prairie humide et fourrés – Limite Est



Photo n°3 : Prairie humide et boisements – Limite Nord



Photo n°4 : Chemin d'accès – Limite Nord



Photo n°5 : Prairie et chemin d'accès en rive gauche du barrage



6



7

Photo n°6 : Barrage de Prévelle

Photo n°7 : Prise d'eau du canal d'amenée et ancien vannage





Photo n°8 : La Semouse en amont du barrage



Photo n°9 : Massif à Balsamine de l'Himalaya et fourrés le long du canal d'aménée



Photo n°10 : Prairie



Photo n°11 : Boisement et fourrés entre le canal d'aménée et la Semouse



Photo n°12 : Prairie en rive droite du canal d'aménée



Photo n°13 : Partie aval du fossé issu de la brèche dans le canal d'aménée



Photo n°14 : Brèche dans le canal d'aménée et zone humide





15

*Photo n°15 :  
Fourrés en rive  
droite du canal  
d'amenée – Ferme  
de Préville*



16

*Photo n°16 : Prairie en rive droite du canal de fuite*



*Photo n°17 : Canal de fuite et boisement*



*Photo n°18 : Canal de fuite en amont du point de restitution*



*Photo n°19 : La Semouse – Tronçon sous  
influence en amont de la restitution*





Photo n°20 : La Semouse au droit de la restitution



Photo n°21 : Vue sur la Semouse en amont de la restitution



Photo n°22 : Boisements et fourrés le long du tronçon sous influence

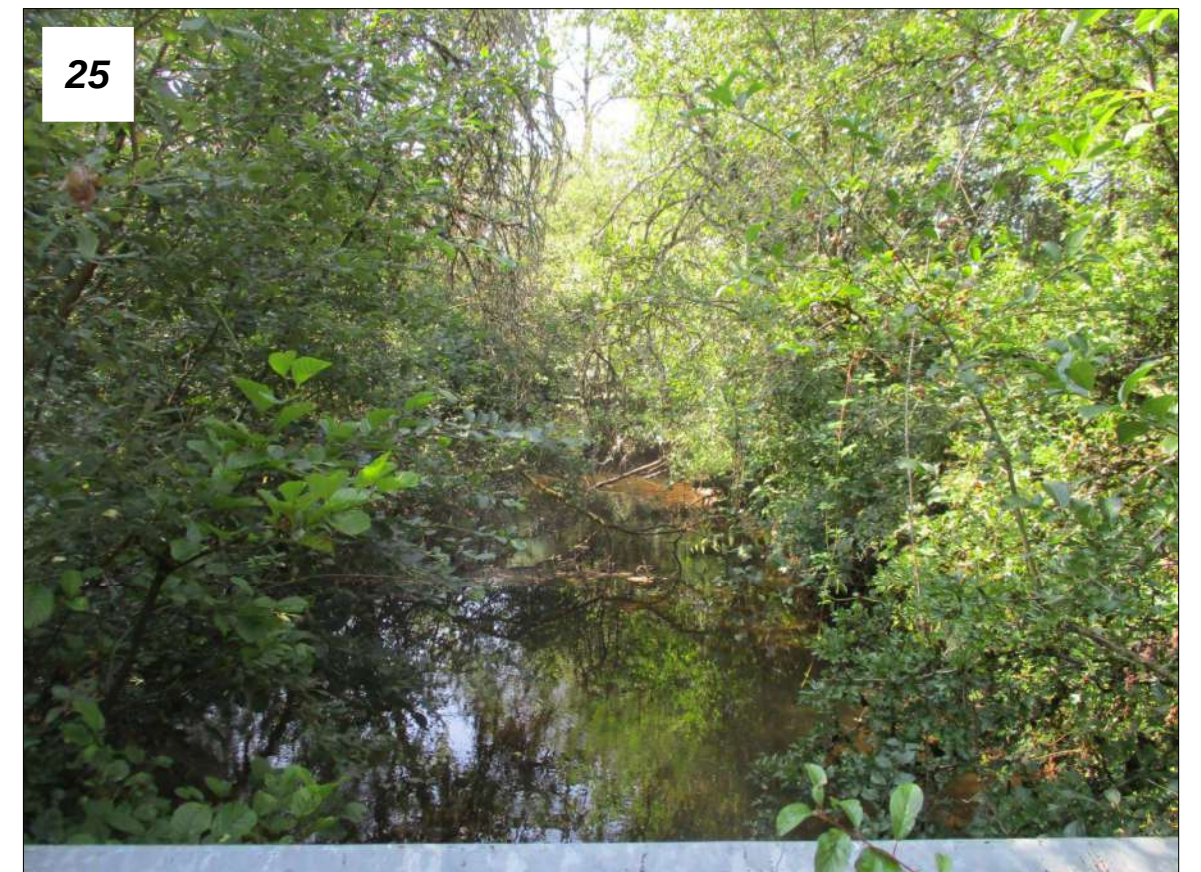


Photo n°25 : Canal d'amenée au niveau du pont permettant l'accès aux prairies



Photo n°23 : Tronçon sous influence en amont de la restitution



Photo n°24 : Prairie –  
Limite Ouest



---

ANNEXE C : CARTE DES ENJEUX HABITATS / FLORE

---





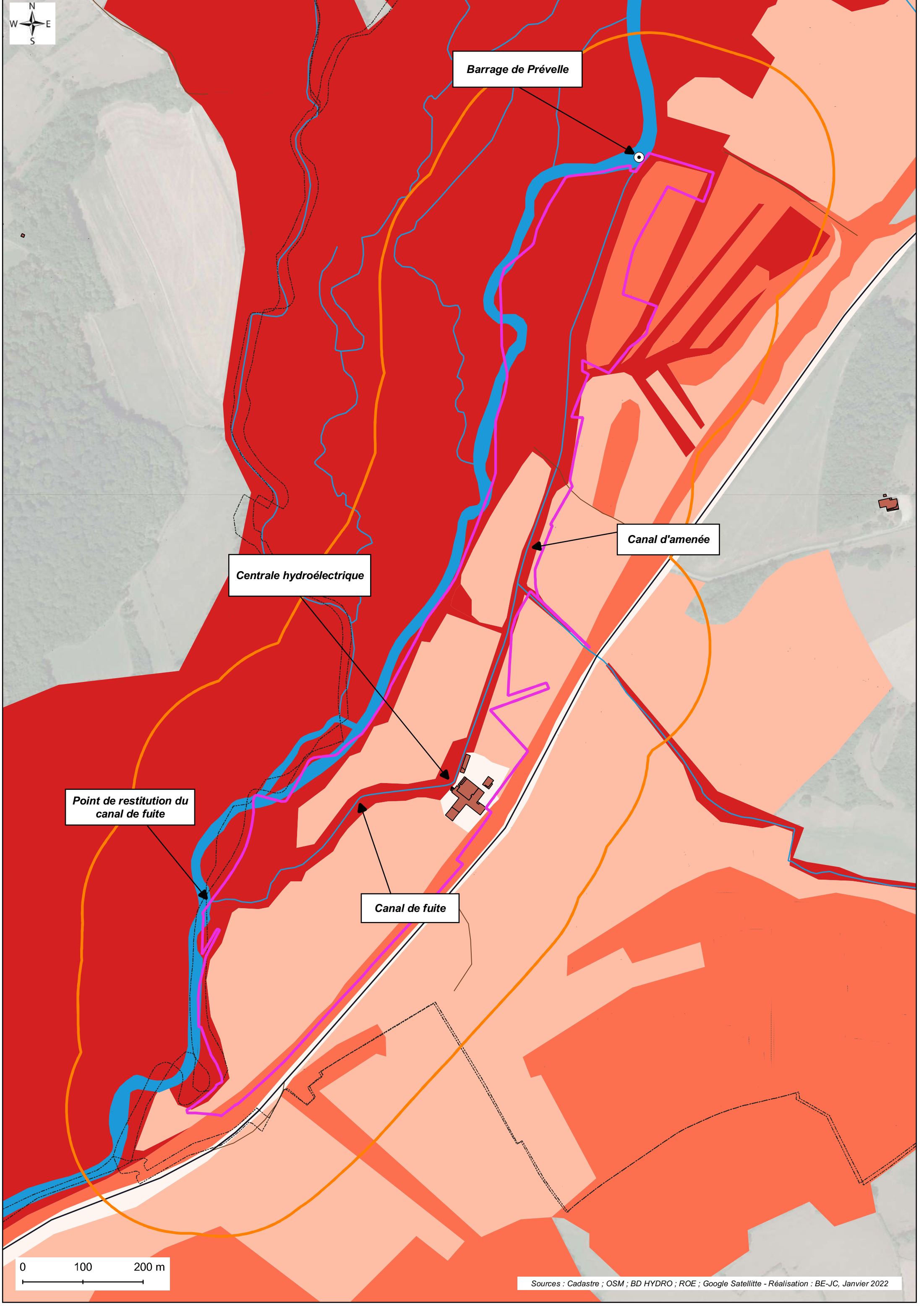
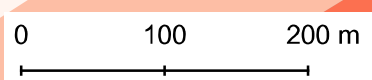
Barrage de Prévelle


Centrale hydroélectrique


Canal d'aménée

Point de restitution du canal de fuite

Canal de fuite



 Site d'étude (périmètre immédiat)

 Périmètre rapproché (200 m)

*Habitats naturels - Enjeux*

 Enjeu Très Faible

 Enjeu Faible

 Enjeu Modéré

 Enjeu Fort

**Données administratives**


 Bâtiments

 Limites parcellaires


 Limite communale

*Réseau routier*

 RD 10

 Chemin

*Réseau hydrographique*

 Barrage / Seuil en rivière

 La Semouse

 Cours d'eau

***SARL Forces Motrices Haut-Saônoises  
Commune d'AINVELLE (70)  
Habitats naturels - Enjeux***



---

ANNEXE D : FICHES DESCRIPTIVES DES ESPACES NATURELS  
REMARQUABLES

---





## NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

# FR4301344 - Vallée de la Lanterne

<a href="#">1. IDENTIFICATION DU SITE</a> .....	<a href="#">1</a>
<a href="#">2. LOCALISATION DU SITE</a> .....	<a href="#">2</a>
<a href="#">3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES</a> .....	<a href="#">5</a>
<a href="#">4. DESCRIPTION DU SITE</a> .....	<a href="#">10</a>
<a href="#">5. STATUT DE PROTECTION DU SITE</a> .....	<a href="#">13</a>
<a href="#">6. GESTION DU SITE</a> .....	<a href="#">14</a>

## 1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type B (pSIC/SIC/ZSC)	1.2 Code du site FR4301344	1.3 Appellation du site Vallée de la Lanterne
1.4 Date de compilation 30/09/2004	1.5 Date d'actualisation 10/07/2014	

### 1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Franche-Comté	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
<a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr">www.developpement-durable.gouv.fr</a>	<a href="http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr">www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr</a>	<a href="http://www.mnhn.fr">www.mnhn.fr</a> <a href="http://www.spn.mnhn.fr">www.spn.mnhn.fr</a>
<a href="mailto:en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr">en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr</a>		<a href="mailto:natura2000@mnhn.fr">natura2000@mnhn.fr</a>

### 1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 30/04/2006



(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 13/11/2007

(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 27/05/2009

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : [http://www.legifrance.gouv.fr/jo\\_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000020776940](http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000020776940)

## 2. LOCALISATION DU SITE

### 2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

**Longitude** : 6,30389°

**Latitude** : 47,83278°

### 2.2 Superficie totale

23880 ha

### 2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

### 2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
43	Franche-Comté

### 2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
70	Haute-Saône	100 %

### 2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
70001	ABELCOURT
70004	ADELANS-ET-LE-VAL-DE-BITHAINE
70006	AILLEVILLERS-ET-LYAUMONT
70007	AILLONCOURT
70008	AINVELLE
70023	ANJEUX
70052	BASSIGNEY
70055	BAUDONCOURT
70067	BETONCOURT-LES-BROTTE
70069	BETONCOURT-SAINT-PANCRAS
70083	BOULIGNEY
70087	BOURGUIGNON-LES-CONFLANS
70093	BREUCHES
70094	BREUCHOTTE



### 3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

#### 3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
<a href="#">3130</a> <i>Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea</i>		3,73 (0,02 %)		G	C	C	B	C
<a href="#">3140</a> <i>Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.</i>		0,19 (0 %)		G	C	C	B	C
<a href="#">3150</a> <i>Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i>		7,73 (0,03 %)		G	C	C	B	C
<a href="#">3160</a> <i>Lacs et mares dystrophes naturels</i>		0,2 (0 %)		G	C	C	C	C
<a href="#">3260</a> <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion</i>		47,05 (0,2 %)		G	B	C	B	B
<a href="#">3270</a> <i>Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodium rubri p.p. et du Bidention p.p.</i>		7,45 (0,03 %)		G	C	C	B	B
<a href="#">6210</a> <i>Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)</i>		2,98 (0,01 %)		G	C	C	B	C
<a href="#">6410</a> <i>Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)</i>		145,74 (0,61 %)		G	C	C	A	B
<a href="#">6430</a> <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin</i>		144,68 (0,61 %)		G	C	C	B	B
<a href="#">6510</a> <i>Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)</i>		950,44 (3,98 %)		G	B	C	B	B
<a href="#">7110</a> <i>Tourbières hautes actives</i>	X	7,74 (0,03 %)		G	C	C	B	B
<a href="#">7140</a> <i>Tourbières de transition et tremblantes</i>		9,09 (0,04 %)		G	C	C	B	B
<a href="#">7150</a>		0,06		G	C	C	A	C



Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion		(0 %)						
<b>7210</b> <i>Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae</i>	X	1,49 (0,01 %)		G	C	C	A	B
<b>91D0</b> <i>Tourbières boisées</i>	X	7,37 (0,03 %)		G	C	C	B	C
<b>91E0</b> <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</i>	X	615,66 (2,58 %)		G	A	C	B	B
<b>9110</b> <i>Hêtraies du Luzulo-Fagetum</i>		658,13 (2,76 %)		G	C	C	A	A
<b>9130</b> <i>Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum</i>		3733,1 (15,63 %)		G	C	C	A	A
<b>9160</b> <i>Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli</i>		689 (2,89 %)		G	C	C	A	A
<b>9190</b> <i>Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur</i>		221,84 (0,93 %)		G	C	C	A	C

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  .
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

### 3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1324	<a href="#">Myotis myotis</a>	p			i	P	DD	D			
M	1337	<a href="#">Castor fiber</a>	p	1	2	i	P	M	D			
P	1381	<a href="#">Dicranum viride</a>	p			i	P	DD	D			
P	1421	<a href="#">Vandenboschia speciosa</a>	p	0	5	i	P	G	C	C	C	C
F	6147	<a href="#">Telestes souffia</a>	p	6	64	i	P	G	D			
P	1832	<a href="#">Caldesia parnassifolia</a>	p	1	1	localities	P	G	C	A	C	C



I	1032	<a href="#">Unio crassus</a>	p	0	5	i	V	G	D			
I	1042	<a href="#">Leucorrhinia pectoralis</a>	p	5	10	i	P	M	D			
I	1044	<a href="#">Coenagrion mercuriale</a>	p	19	19	localities	P	G	C	A	C	C
I	1060	<a href="#">Lycaena dispar</a>	p	9	9	localities	P	G	C	B	C	C
I	1065	<a href="#">Euphydryas aurinia</a>	p			i	R	DD	D			
I	1079	<a href="#">Limoniscus violaceus</a>	p			i	P	M	C	C	C	C
I	1083	<a href="#">Lucanus cervus</a>	p			i	P	M	C	B	C	B
I	1092	<a href="#">Austropotamobius pallipes</a>	p			i	P	DD	D			
F	1096	<a href="#">Lampetra planeri</a>	p			i	P	DD	D			
F	1158	<a href="#">Zingel asper</a>	p			i	P	M	C	C	C	C
F	1163	<a href="#">Cottus gobio</a>	p			i	P	DD	D			
A	1166	<a href="#">Triturus cristatus</a>	p	1	1	localities	P	G	C	C	C	C
A	1193	<a href="#">Bombina variegata</a>	p	5	5	localities	P	G	C	B	B	C
M	1303	<a href="#">Rhinolophus hipposideros</a>	p			i	P	DD	D			
M	1308	<a href="#">Barbastella barbastellus</a>	p			i	P	M	C	C	C	C
M	1321	<a href="#">Myotis emarginatus</a>	p			i	P	DD	D			
M	1323	<a href="#">Myotis bechsteinii</a>	p			i	P	DD	D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A =  $100 \geq p > 15 \%$  ; B =  $15 \geq p > 2 \%$  ; C =  $2 \geq p > 0 \%$  ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».





## 4. DESCRIPTION DU SITE

### 4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	3 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	10 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	18 %
N12 : Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	3 %
N14 : Prairies améliorées	3 %
N16 : Forêts caducifoliées	60 %
N19 : Forêts mixtes	1 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %

### Autres caractéristiques du site

Habitats d'eaux douces - Formations herbacées naturelles et semi-naturelles - Forêts.

Vulnérabilité : Parmi les menaces, les points de vulnérabilités et les principaux enjeux ayant trait à la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore de la Vallée de la Lanterne, il convient de retenir les suivants :

- la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux de surface et souterraines,
  - l'altération de la dynamique du cours d'eau et de la qualité des habitats naturels liés,
  - les protections de berges (détruisant les habitats importants pour les oiseaux nichant dans ces berges,
  - la diminution des prairies inondables,
  - l'altération des champs naturels d'expansion de crue,
  - la diminution des proportions de bois morts et d'arbres à cavité,
  - l'homogénéisation des structures de peuplement forestier,
  - la dégradation des forêts alluviales et des ripisylves,
  - les extractions des matériaux alluvionnaires, notamment dans les espaces de liberté des cours d'eau et sur le secteur aval dans des milieux naturels de qualité,
  - la régression des frayères,
  - la création de certains plans d'eau (problèmes de réchauffement de l'eau des rivières en été, de rejets de matière en suspension et de l'introduction d'espèces parasites en eau vive),
  - le mauvais entretien des plans d'eau existants (problème de vidanges irrégulières et non coordonnées avec les chaînes d'étangs),
- une attention toute particulière (opérations de vidange), certains d'entre eux étant - le non-franchissement des ouvrages en cours d'eau par les poissons patrimoniaux,
- certaines activités de loisirs qui altèrent les secteurs de quiétude pour les espèces animales.

### 4.2 Qualité et importance

La Lanterne et le Breuchin sont deux cours d'eau issus du massif vosgien. La Lanterne prend sa source sur la bordure sud-ouest de la montagne vosgienne, à Lantenot, et conflue 63km plus loin avec la Saône aux environs de Conflandey. Son affluent principal, le Breuchin se jette dans la Lanterne après avoir parcouru 45 km. De nombreuses dérivations sillonnent sa vallée : elles témoignent de l'utilisation abondante de ses eaux, dans un passé récent, pour l'irrigation et l'eau potable. Les alluvions épaisses de la partie aval du bassin versant, sont exploitées pour l'eau potable par forage dans la nappe. Elles font également l'objet d'extractions de matériaux.

Ces cours d'eau s'écoulent sur des matériaux siliceux arrachés au massif vosgien et sont bordés d'une végétation originale, typique des lieux inondés plus ou moins acides.



Les forêts riveraines (aulnaies et saulaies à saule blanc) forment des galeries installées sur les alluvions siliceuses. Dans les dépressions plus engorgées, elles sont remplacées par des bois marécageux acides (aulnaies marécageuses et saulaies à saule en oreillettes).

Les zones plus dégagées présentent des mégaphorbiaies dans le cours supérieur. Sur l'ensemble du cours, on trouve des prairies alluviales et des tourbières. On y recense des espèces peu communes comme la Renoncule petite douve dans certaines dépressions de la basse vallée de la Lanterne ou la Petite Montie dans les trouées de la vallée du Breuchin.

A l'amont de Luxeuil, le Breuchin se divise en plusieurs bras dont l'intérêt écologique est très affirmé. Sur un même transect, on peut rencontrer un chenal très riche en habitats d'eau vive, des systèmes faiblement courants et frais en relation étroite avec la nappe et des petits ruisseaux peu sinueux et peu profonds, en milieu prairial.

Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée.

Bien que la qualité de l'eau des deux rivières ne soit pas optimale, car altérée par différents rejets (domestiques, purins, phytosanitaires), les vallées de la Lanterne et du Breuchin constituent des systèmes écologiques remarquables comme en attestait la présence jusqu'à une date récente d'une espèce aquatique très rare pour le bassin hydrographique franc-comtois : l'Apron.

On y rencontre de nombreuses autres espèces animales aquatiques (parmi lesquelles 22 poissons) aux exigences écologiques variées, allant de l'Ecrevisse à pieds blancs, dans les secteurs supérieurs et moyens, au Brochet, dans les zones aval (basse Lanterne notamment). Le Breuchin est une des plus belles rivières à Ombre de l'est de la France, particulièrement riche en frayères. Son lit majeur est large et riche en systèmes latéraux, moins nombreux sur la Lanterne, qui constituent des lieux de reproduction privilégiés pour la truite sauvage.

La présence de l'apron (*Zingel asper*) a été attestée jusqu'au début des années 90. Des individus semblent être régulièrement contactés sans que cela n'ait pu encore être vérifié jusqu'à ce jour.

Deux espèces de libellules sont à signaler également, témoins de la bonne qualité de l'eau : la Leucorrhine à gros thorax, et l'Agrion de Mercure dont les larves, aquatiques, se développent dans les petits ruisseaux ou fossés à faible courant. La présence de zones ouvertes, prairies ou friches, présentant cependant de petites zones boisées ou des secteurs forestiers, est un facteur indispensable à leur développement.

### 4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i o b]
L	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
L	A10	Remembrement agricole		I
L	B01	Plantation forestière en milieu ouvert		I
L	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
L	B02.01	Replantation d'arbres dans une plantation forestière (après éclaircie )		I
L	B02.03	Elimination du sous-bois		I
L	B02.04	Elimination des arbres morts ou dépérissants		I
L	C01.01.01	Carrières de sable et graviers		I
L	D01.02	Routes, autoroutes		I
L	D01.05	Pont, viaduc		I
L	D02.01	Lignes électriques et téléphoniques		I
L	E01	Zones urbanisées, habitations		I



Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

### 5.3 Désignation du site

Ce nouveau site a fait l'objet d'une concertation avec les communes, les EPCI et les acteurs socioprofessionnels concernées entre mai et juillet 2005 lors de réunions locales spécifiques. Les réunions publiques ont permis d'expliciter les caractéristiques du programme Natura 2000 et les spécificités du site ayant motivé la volonté de proposer sa désignation au titre de la directive oiseaux et de la directive habitats naturels.

Le site est spécifiquement référencé dans la circulaire DNP/SDEN n°2004-2 du 23 novembre 2004 compte-tenu des insuffisances du réseau Natura 2000. Au regard de la présence sur le site d'habitats et d'espèces remarquables du patrimoine naturel et de l'insuffisance de ces éléments dans le réseau, le projet consiste en une désignation au titre de la directive oiseaux sur la base du même périmètre que celui existant pour la directive habitats naturels et du même document d'objectifs en cours d'élaboration.

## 6. GESTION DU SITE

### 6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Public Territorial de Bassin Saône et Doubs à la DDT70 24-26  
Boulevard des Alliés F-70000 Vesoul Tel : 03 84 96 07 49  
benoit.droux@eptb-saone-doubs.fr, guillaume.blondel@eptb-saonedoubs.fr, nicolas.terrel@eptb-saonedoubs

Adresse :

Courriel : nicolas.terrel@eptb-saonedoubs

### 6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui

Non, mais un plan de gestion est en préparation.

Non

### 6.3 Mesures de conservation

Public Territorial de Bassin Saône et Doubs à la DDT70 24-26 Boulevard  
des Alliés F-70000 Vesoul  
Tel : 03 84 96 07 49  
benoit.droux@eptb-saone-doubs.fr, guillaume.blondel@eptb-saonedoubs.  
fr, nicolas.terrel@eptb-saonedoubs  
DOCOB Réalisé



## NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES

Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

# FR4312015 - Vallée de la Lanterne

<a href="#">1. IDENTIFICATION DU SITE</a> .....	<a href="#">1</a>
<a href="#">2. LOCALISATION DU SITE</a> .....	<a href="#">2</a>
<a href="#">3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES</a> .....	<a href="#">5</a>
<a href="#">4. DESCRIPTION DU SITE</a> .....	<a href="#">10</a>
<a href="#">5. STATUT DE PROTECTION DU SITE</a> .....	<a href="#">13</a>
<a href="#">6. GESTION DU SITE</a> .....	<a href="#">14</a>

## 1. IDENTIFICATION DU SITE

### 1.1 Type

A (ZPS)

### 1.2 Code du site

FR4312015

### 1.3 Appellation du site

Vallée de la Lanterne

### 1.4 Date de compilation

31/07/2004

### 1.5 Date d'actualisation

04/07/2014

### 1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Franche-Comté	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
<a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr">www.developpement-durable.gouv.fr</a>	<a href="http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr">www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr</a>	<a href="http://www.mnhn.fr">www.mnhn.fr</a> <a href="http://www.spn.mnhn.fr">www.spn.mnhn.fr</a>
<a href="mailto:en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr">en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr</a>		<a href="mailto:natura2000@mnhn.fr">natura2000@mnhn.fr</a>

### 1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

ZPS : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 23/03/2018



Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZPS : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000036932125>

## 2. LOCALISATION DU SITE

### 2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

**Longitude** : 6,30389°

**Latitude** : 47,83278°

### 2.2 Superficie totale

23880 ha

### 2.3 Pourcentage de superficie marine

Non concerné

### 2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
43	Franche-Comté

### 2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
70	Haute-Saône	100 %

### 2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
70001	ABELCOURT
70004	ADELANS-ET-LE-VAL-DE-BITHAINE
70006	AILLEVILLERS-ET-LYAUMONT
70007	AILLONCOURT
70008	AINVELLE
70023	ANJEUX
70052	BASSIGNEY
70055	BAUDONCOURT
70067	BETONCOURT-LES-BROTTE
70069	BETONCOURT-SAINT-PANCRAS
70083	BOULIGNEY
70087	BOURGUIGNON-LES-CONFLANS
70093	BREUCHES
70094	BREUCHOTTE
70095	BREUREY-LES-FAVERNEY
70097	BRIAUCOURT
70098	BROTTE-LES-LUXEUIL



### 3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

#### 3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A B C D	A B C		
					Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale

- **PF** : Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative** : A =  $100 \geq p > 15\%$  ; B =  $15 \geq p > 2\%$  ; C =  $2 \geq p > 0\%$ .
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

#### 3.2 Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat. C R V P	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A193	<a href="#">Sterna hirundo</a>	c	1	5	i	P	M	D			
B	A195	<a href="#">Sterna albifrons</a>	c			i	P	DD	D			
B	A196	<a href="#">Chlidonias hybridus</a>	c	0	12	i	P	M	D			
B	A197	<a href="#">Chlidonias niger</a>	c			i	P	DD	C	C	C	C
B	A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>	p	4	10	p	P	M	C	B	C	B
B	A234	<a href="#">Picus canus</a>	r	20	30	p	C	G	C	B	C	B
B	A236	<a href="#">Dryocopus martius</a>	p	15	37	p	P	G	C	B	C	B
B	A238	<a href="#">Dendrocopos medius</a>	p	60	80	p	P	M	A	A	C	A
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>	c	0	1	i	P	M	D			



B	A255	<a href="#">Anthus campestris</a>	c	0	1	i	P	M	D			
B	A272	<a href="#">Luscinia svecica</a>	c			i	P	DD	D			
B	A321	<a href="#">Ficedula albicollis</a>	r	15	80	p	P	G	C	C	B	C
B	A338	<a href="#">Lanius collurio</a>	r	170	200	p	P	G	C	B	C	B
B	A379	<a href="#">Emberiza hortulana</a>	c	1	2	i	P	M	D			
B	A001	<a href="#">Gavia stellata</a>	c			i	P	DD	C	C	C	C
B	A007	<a href="#">Podiceps auritus</a>	c			i	P	DD	D			
B	A021	<a href="#">Botaurus stellaris</a>	w	0	2	i	P	M	D			
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>	c	0	1	i	P	M	D			
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>	r	0	1	p	P	G	D			
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>	w	0	5	i	P	M	D			
B	A027	<a href="#">Egretta alba</a>	w	5	10	i	P	M	D			
B	A027	<a href="#">Egretta alba</a>	c	25	50	i	P	M	D			
B	A029	<a href="#">Ardea purpurea</a>	c	0	1	p	P	G	D			
B	A030	<a href="#">Ciconia nigra</a>	c	1	1	i	P	G	D			
B	A031	<a href="#">Ciconia ciconia</a>	c	100	150	i	P	M	C	B	C	B
B	A034	<a href="#">Platalea leucorodia</a>	c	0	1	i	P	M	D			
B	A037	<a href="#">Cygnus columbianus bewickii</a>	w			i	P	M	C	C	C	C
B	A038	<a href="#">Cygnus cygnus</a>	w	0	3	i	P	M	D			
B	A060	<a href="#">Aythya nyroca</a>	c	0	1	i	P	M	D			
B	A068	<a href="#">Mergus albellus</a>	c	0	3	i	P	M	D			
B	A072	<a href="#">Pernis apivorus</a>	r	2	3	p	P	G	D			
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>	r	5	15	p		M	C	B	C	B





B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>	c	35	42	p	P	G	C	B	C	B
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>	r	5	10	p	P	G	C	B	C	B
B	A078	<a href="#">Gyps fulvus</a>	c			i	P	DD	C	C	C	C
B	A081	<a href="#">Circus aeruginosus</a>	c	3	5	i	P	M	D			
B	A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>	w	0	1	i	P	G	D			
B	A090	<a href="#">Aquila clanga</a>	c			i	P	M	C	C	C	C
B	A094	<a href="#">Pandion haliaetus</a>	c	0	2	i	P	M	D			
B	A097	<a href="#">Falco vespertinus</a>	c	0	3	i	P	M	D			
B	A098	<a href="#">Falco columbarius</a>	c	0	1	i	P	M	D			
B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>	c	0	3	i	P	M	D			
B	A119	<a href="#">Porzana porzana</a>	r	0	1	cmales	P	G	D			
B	A122	<a href="#">Crex crex</a>	r	0	1	cmales	P	G	D			
B	A127	<a href="#">Grus grus</a>	c	100	200	i	P	M	C	B	C	B
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>	c	0	1	i	P	M	D			
B	A151	<a href="#">Philomachus pugnax</a>	c	1	15	i	P	M	D			
B	A153	<a href="#">Gallinago gallinago</a>	r	0	3	p		M	D			
B	A157	<a href="#">Limosa lapponica</a>	c			i	P	DD	C	C	C	C
B	A160	<a href="#">Numenius arquata</a>	r	12	14	p		M	C	B	C	B
B	A166	<a href="#">Tringa glareola</a>	c	2	50	i	P	M	C	B	C	B
B	A177	<a href="#">Larus minutus</a>	c	0	2	i	P	M	D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.



## 4. DESCRIPTION DU SITE

### 4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	3 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	10 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	17 %
N12 : Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	3 %
N14 : Prairies améliorées	3 %
N16 : Forêts caducifoliées	60 %
N19 : Forêts mixtes	1 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1 %

### Autres caractéristiques du site

Le site est principalement composé de la vallée alluviale de la Lanterne et de celle de son affluent principal, le Breuchin. Il se caractérise par un réseau hydrographique développé appartenant exclusivement au bassin versant de la Lanterne. Trois grands ensembles peuvent être différenciés afin de caractériser la géologie, la topographie et l'hydrographie :

- Les collines sous vosgiennes, au nord-est du site, présentent des roches mères acides de type grès. En effet les principales formations affleurantes appartiennent au secondaire et plus particulièrement aux formations gréseuses du Trias (grès intermédiaire, grès à Voltzia, grès coquilliers). Il est aussi possible de rencontrer des éboulis du quaternaire et de manière limitée des alluvions (fond de vallon). La topographie est marquée et se distingue par la présence de versants d'expositions diverses, creusés de petits talwegs. Les caractéristiques hydrographiques de la zone sont liées à la présence de petits cours d'eau intraforestiers sur les versants avec une pente relativement forte s'atténuant en bas de versant. Les banquettes de part et d'autre du cours d'eau sont restreintes du fait de la présence de talwegs bien marqués et des fonds peu plats.

- La plaine de la Lanterne, le sud-est du site et la petite Gabiotte (région de Luxeuil-les-Bains) sont caractérisées par la présence d'alluvions anciens et de lehm (limons éoliens anciens lessivés) ce qui donne naissance à des sols limoneux à limono-argileux. La microtopographie est importante et la pente y est faible. Le nombre d'étangs est important, la densité des cours d'eau ainsi que des fossés d'alimentation des étangs est élevée. La nappe est proche de la surface et les sols sont soumis à la variation de la nappe ce qui entraîne des phénomènes d'hydromorphie importants et par conséquent la présence de pseudogley.

- Les vallées alluviales de la Lanterne, de la Semouse et de la Combeauté possèdent un substrat géologique composé essentiellement d'alluvions récentes, d'alluvions anciennes mais aussi de lehm, notamment dans le secteur de Mersuay et d'Equevilley. La topographie est caractéristique des lits majeurs des cours d'eau avec des pentes faibles, la présence de terrasses alluviales et de zone de bas de versant. Les cours d'eau sont parfois assez importants avec la présence de plusieurs bras ou d'anciens canaux. La nappe est permanente, proche de la surface et circulante. Sur les terrasses surélevées par rapport au lit mineur, comme c'est le cas à Mersuay ou Equevilley (alluvions anciennes), le drainage est faible et le lessivage des limons peut provoquer l'apparition d'un plancher plus imperméable, d'où un phénomène d'hydromorphie. Pour les terrasses composées d'alluvions récentes (plus proches du lit majeur) il est possible de trouver des sols riches où s'expriment des chénaies pédonculée à primevère.

Vulnérabilité : Parmi les menaces, les points de vulnérabilités et les principaux enjeux ayant trait à la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore de la Vallée de la Lanterne, il convient de retenir les suivants :

- la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux de surface et souterraines,
- l'altération de la dynamique du cours d'eau et de la qualité des habitats naturels liés,



- les protections de berges (détruisant les habitats importants pour les oiseaux nichant dans ces berges,
  - la diminution des prairies inondables,
  - les dates de fauche précoces,
  - l'altération des champs naturels d'expansion de crue,
  - la diminution des proportions de bois morts et d'arbres à cavité,
  - l'homogénéisation des structures de peuplement forestier,
  - la dégradation des forêts alluviales et des ripisylves,
  - les extractions des matériaux alluvionnaires, notamment dans les espaces de liberté des cours d'eau et sur le secteur aval dans des milieux naturels de qualité,
  - la régression des frayères,
  - la création de certains plans d'eau (problèmes de réchauffement de l'eau des rivières en été, de rejets de matière en suspension et de l'introduction d'espèces parasites en eau vive),
  - le mauvais entretien des plans d'eau existants (problème de vidanges irrégulières et non coordonnées avec les chaînes d'étangs),
- une attention toute particulière (opérations de vidange), certains d'entre eux étant - le non-franchissement des ouvrages en cours d'eau par les poissons patrimoniaux,
- certaines activités de loisirs qui altèrent les secteurs de quiétude pour les espèces animales.

## 4.2 Qualité et importance

La Lanterne et le Breuchin sont deux cours d'eau issus du massif vosgien. La Lanterne prend sa source sur la bordure sud-ouest de la montagne vosgienne, à Lantenot, et conflue 63km plus loin avec la Saône aux environs de Conflandey. Son affluent principal, le Breuchin se jette dans la Lanterne après avoir parcouru 45 km. De nombreuses dérivations sillonnent sa vallée : elles témoignent de l'utilisation abondante de ses eaux, dans un passé récent, pour l'irrigation et l'eau potable. Les alluvions\* épaisses de la partie aval du bassin versant, sont exploitées pour l'eau potable par forage dans la nappe. Elles font également l'objet d'extractions de matériaux.

Ces cours d'eau s'écoulent sur des matériaux siliceux arrachés au massif vosgien et sont bordés d'une végétation originale, typique des lieux inondés plus ou moins acides.

Les forêts riveraines (aulnaies et saulaies à saule blanc) forment des galeries installées sur les alluvions siliceuses. Dans les dépressions plus engorgées, elles sont remplacées par des bois marécageux acides (aulnaies marécageuses et saulaies à saule en oreillettes).

Les zones plus dégagées présentent des mégaphorbiaies\* dans le cours supérieur. Sur l'ensemble du cours, on trouve des prairies alluviales et des tourbières. On y recense des espèces peu communes comme la Renoncule petite douve dans certaines dépressions de la basse vallée de la Lanterne ou la Petite Montie dans les trouées de la vallée du Breuchin.

A l'amont de Luxeuil, le Breuchin se divise en plusieurs bras dont l'intérêt écologique est très affirmé. Sur un même transect, on peut rencontrer un chenal très riche en habitats d'eau vive, des systèmes faiblement courants et frais en relation étroite avec la nappe et des petits ruisseaux peu sinueux et peu profonds, en milieu prairial.

Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée.

De très nombreuses espèces d'oiseaux y ont été identifiées. Parmi les espèces protégées nicheuses, certaines sont directement inféodées aux cours d'eau ou aux zones marécageuses comme le Blongios nain, héron de petite taille, particulièrement rare, habite les roselières. Le Blongios nain niche sur le site, la population franc-comtoise ne comptant qu'une quinzaine de couples. On rencontre aussi le Bihoreau gris, autre héron souvent présent à proximité des arbres des zones humides, ainsi que le Martin pêcheur et la Marouette ponctuée, dans les surfaces vaseuses et peu profondes des marais bordés d'une végétation touffue. La présence de celle-ci, bien qu'occasionnelle ici, a toute son importance de par la continuité avec les sites de nidification de la vallée de la saône.

Quelques rapaces sont également remarquables ; le Busard Saint martin, le Busard cendré, le Milan noir, le Milan royal, et la Bondrée apivore. La présence de cette dernière parmi les oiseaux nichant sur le site n'est pas la seule à témoigner de la richesse entomologique\* du site ; la Pie-grièche écorcheur, le Gobemouche à collier ainsi que trois espèces de pics dépendent directement de la présence d'insectes variés. Précisons que la population de gobemouches à collier constitue l'unique population nicheuse de Franche-Comté. Cette espèce occupe les vieilles futaies de chênes, et certains stades de régénération.

Quant aux effectifs de Pic cendré, ils pourraient être parmi les plus importants de la région.

## 4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site



Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
31	ERMITAGE DE SAINT-VALBERT	*	0%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
------	---------------------	------	---------------------------

### 5.3 Désignation du site

Ce nouveau site a fait l'objet d'une concertation avec les communes, les EPCI et les acteurs socioprofessionnels concernées entre mai et juillet 2005 lors de réunions locales spécifiques. Les réunions publiques ont permis d'explicitier les caractéristiques du programme Natura 2000 et les spécificités du site ayant motivé la volonté de proposer sa désignation au titre de la directive oiseaux et de la directive habitats naturels.

Le site est spécifiquement référencé dans la circulaire DNP/SDEN n°2004-2 du 23 novembre 2004 compte-tenu des insuffisances du réseau Natura 2000. Au regard de la présence sur le site d'habitats et d'espèces remarquables du patrimoine naturel et de l'insuffisance de ces éléments dans le réseau, le projet consiste en une désignation au titre de la directive oiseaux sur la base du même périmètre que celui existant pour la directive habitats naturels et du même document d'objectifs en cours d'élaboration.

## 6. GESTION DU SITE

### 6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Public Territorial de Bassin Saône et Doubs

Adresse : 24-26 Boulevarddes Alliés 70000 Vesoul

Courriel : benoit.droux@eptb-saone-doubs.fr

### 6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

Oui Nom :  
Lien :  
<http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/vallee-de-la-lanterne-a298.html>

Non, mais un plan de gestion est en préparation.

Non

### 6.3 Mesures de conservation

Public Territorial de Bassin Saône et Doubs à la DDT70 24-26 Boulevard  
des Alliés F-70000 Vesoul  
Tel : 03 84 96 07 49  
benoit.droux@eptb-saone-doubs.fr, guillaume.blondel@eptb-saonedoubs.  
fr, nicolas.terrel@eptb-saonedoubs



# LA FORÊT ALLUVIALE de la Grande Noue

## un programme d'actions pour la préserver

**Communes :** Saint-Loup-sur-Semouse et La Pisseure  
**Surface :** 21,5 ha  
**Altitude :** 240 m



Le site s'étend de part et d'autre de la rivière Semouse à la limite des communes de Saint-Loup-sur-Semouse (lieu-dit « la Grande Noue ») et de la Pisseure (lieu-dit « les Lauchères »). L'accès au site se fait par les anciennes gravières de Saint-Loup-sur-Semouse situées juste en amont du site et s'étendant sur une grande partie du Tourant des Îles



--- Limite communale entre La Pisseure et Saint-Loup-sur-Semouse  
— Périimètre de la zone d'étude

La forêt alluviale de la Grande Noue, pourtant relativement jeune, est composée d'habitats forestiers originaux. Recelant des richesses remarquables, ce milieu naturel est un véritable coeur de biodiversité !

Depuis 2010, le Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté mène des actions visant à préserver ce site dans le cadre de mesures compensatoires proposées par Granulats de Franche-Comté (GDFC) lors du renouvellement de sa sablière de Saint-Loup-sur-Semouse, exploitation aujourd'hui terminée et ayant fait l'objet d'un réaménagement écologique. Cette forêt présente également la particularité d'être intégrée, dans sa partie sud, au site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne ».

## Pourquoi intervenir ?

### Une forêt aux multiples fonctions...

Milieus riches, caractérisés par leur situation en bord de cours d'eau, les forêts alluviales sont souvent peu considérées. Elles assurent pourtant une multitude de fonctions :

- Elles concourent à la **RÉGULATION DES CRUES** et protègent des inondations en diminuant la vitesse et la force d'érosion du courant, ralentissant ainsi la propagation de l'eau
- Elles assurent un **RÔLE DE FILTRATION ET D'ÉPURATION** de l'eau
- Elles sont constituées d'**HABITATS VARIÉS** (aquatiques, herbacés, arbustifs et forestiers) et hébergent de nombreuses **ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES RARES ET MENACÉES**
- Elles comportent des **ARBRES DE TRÈS GROS DIAMÈTRES** grâce à la richesse minérale de leur sol et à une alimentation en eau constante





1



2



3



4



5

## Une nature exceptionnelle

Derrière une apparente homogénéité, les forêts alluviales sont en réalité des milieux naturels luxuriants. Régulièrement remaniées par les crues de la rivière, elles abritent une flore et une faune variées.

En lien étroit avec le fonctionnement de la rivière Semouse, la **forêt alluviale** de la Grande Noue présente une mosaïque d'habitats typiques et patrimoniaux. Ainsi, dans les secteurs les plus humides, la forêt est constituée d'essences à bois tendre, telles le **saule cassant** 1 ou l'**aulne** 2, tandis que, sur les parties les plus hautes ou éloignées de la rivière, s'installent des essences à bois dur comme le **chêne pédonculé** 3 et l'**orme**.

Le site propose également des milieux ouverts comme une **mégaphorbiaie à reine des prés** 4, milieu de transition entre la zone humide et la forêt.

La forêt présente des espèces de **papillons** liés aux milieux humides comme la zérène de l'orme, peu fréquente en France, ou aux boisements comme le rare **thécla de l'orme** 5, espèce vulnérable en Franche-Comté, qui pond ses oeufs sur... les ormes !

Le peuplement de **libellules** sur ce site est directement associé à la Semouse et ses annexes. On y rencontre aussi bien des espèces liées aux eaux courantes comme le **gomphe vulgaire** 6 que des espèces plus généralistes comme la **petite nymphe à corps de feu** 7.

Tout un cortège d'**amphibiens** fréquente également ce site. Le **sonneur à ventre jaune** 8 cohabite avec d'autres espèces protégées comme la **grenouille rousse** 9 ou le **triton palmé** 10.

De nombreux **oiseaux** affectionnent cette forêt alluviale. On peut ainsi croiser des espèces forestières, des espèces inféodées aux milieux alluviaux comme le menacé **pic cendré** 11 ou des espèces liées au cours d'eau comme le martin-pêcheur.

Un **mammifère** bien particulier à fort enjeu patrimonial a été repéré dans la forêt alluviale de la Grande Noue : le **castor** 12 ! Des marques de présence indiquent que ce dernier fréquente le site.



6



7



8

Espèce menacée en Europe, le sonneur à ventre jaune vit dans des petits points d'eau forestiers, en particulier les ornières peu profondes et bien ensoleillées.



9



10



11

En voie de disparition, le castor est protégé depuis 1909. Si vous voyez des arbres taillés en crayon au bord d'une rivière, c'est que le rongeur est passé par là !



12

## Un peu d'histoire...

### Une forêt peu âgée

En une cinquantaine d'années, l'abandon de toute activité agricole a entraîné le développement du boisement et la formation de cette forêt alluviale.

Les prairies humides qui occupaient environ 55 % de la superficie du site en 1958 se sont ainsi enfrichées puis boisées sur la quasi totalité du site (plus de 96% de sa superficie aujourd'hui).

Pour la petite histoire, le nom de la forêt alluviale de la Grande Noue n'est pas un hasard. En effet, le terme « Noue » signifie marais, zone humide ou bras mort et renvoie donc au caractère très humide du site.



1958



2008



## Une forêt à surveiller

### Pollution des eaux et du sol de la forêt

Sur une vaste surface de la forêt alluviale, de nombreux déchets sont déposés régulièrement par les crues. Outre l'aspect inesthétique, ces déchets peuvent avoir un impact important pour la microfaune (pièges). La Semouse est également polluée, notamment par les PCB (polychlorobiphényles), produit très toxique utilisé à partir des années 1930 et ayant rendu les poissons de cette rivière impropres à la consommation jusqu'en 2010.

### Envahissement par des espèces exotiques

Les crues de la Semouse ont disséminé sur une grande partie du site deux espèces exotiques envahissantes, la balsamine de l'Himalaya et la renouée du Japon. Ces dernières s'installent principalement sur les bords de la Semouse au détriment de la flore locale.

### Aménagements hydrauliques

Divers aménagements sur la Semouse peuvent nuire au bon développement de la forêt alluviale (enrochements, modification des bras secondaires).

## Des actions pour la préservation du site

En 2010, Granulats de Franche-Comté mandate le Conservatoire pour la rédaction d'un plan de gestion. Elaboré à partir de connaissances scientifiques et naturalistes, ce plan détermine pour une durée de cinq ans les opérations à mettre en œuvre (travaux de restauration et d'entretien, concertation, sensibilisation...) pour préserver la forêt alluviale de la Grande Noue. C'est à cette occasion que des partenariats sont engagés avec les acteurs locaux.

Les objectifs définis dans le plan de gestion sont les suivants :

- 1 Favoriser le vieillissement naturel de la forêt
- 2 Sensibiliser et impliquer la population et les différents acteurs locaux dans la conservation du site
- 3 Suivre le site, approfondir les connaissances et évaluer les résultats de la gestion mise en œuvre

### Favoriser le vieillissement naturel de la forêt

#### Privilégier la non-intervention sur les habitats forestiers

La libre évolution des milieux forestiers permet, en laissant vieillir les boisements et en conservant du bois mort sur pied ou au sol, d'augmenter la biodiversité.

La forêt de la Grande Noue étant intégrée au site Natura 2000 de la Vallée de la Lanterne, un contrat Natura 2000 forestier a été signé en 2013, permettant de favoriser le développement de bois sénescents. Des îlots de sénescence d'une surface totale de 10,1 ha de forêt ont été définis en partenariat avec l'EPTB Saône-Doubs. Afin de compléter cet engagement, 165 arbres de six essences différentes et d'intérêt remarquable pour la biodiversité ont été marqués. Les îlots et les arbres engagés sont à présent préservés pour 30 ans.

Un contrat Natura 2000 de création et restauration de mares forestières est également envisagé. Cette mesure profiterait notamment aux espèces d'amphibiens comme le sonneur à ventre jaune.

Un entretien des milieux naturels encore ouverts et présentant des enjeux patrimoniaux forts pourra être mis en place par la suite.

#### Réduire les atteintes sur le milieu

Un chantier bénévole de nettoyage du site a été organisé en 2012 en partenariat avec l'AAPPMA locale. Ce chantier a été un succès avec une dizaine de participants et a permis de ramasser et d'exporter une grande quantité de déchets ! Ce type d'intervention pourra être renouvelé régulièrement.



La pollution par les déchets et le développement d'espèces invasives (ici la balsamine de l'Himalaya) sont deux des atteintes principales pesant sur le site.



Les arbres morts sont encore trop souvent considérés comme sans intérêt. Ils ont pourtant de nombreuses utilités : 1/5<sup>e</sup> de la faune forestière est tributaire du bois mort et près de 85% des champignons ! Source de nourriture, ils favorisent également la productivité de la forêt.



Les arbres marqués dans le cadre du contrat Natura 2000 ont une réelle importance en terme de capacités d'accueil pour la faune et la flore.



Au total, une vingtaine de sacs poubelle ont été remplis de divers déchets : bouteilles en verre ou en plastique, bidons, sachets divers, bombes aérosol, pneus, etc.



## Intervenir sur un périmètre cohérent

Un **bail emphytéotique** a été signé en 2013 entre le Conservatoire et GDFC pour une durée de 50 ans. La gestion de 10 parcelles appartenant à GDFC a ainsi été confiée au Conservatoire. Au terme du bail, les parcelles seront rétrocédées au Conservatoire.

Afin d'assurer une cohérence de gestion dans la durée, il a été prévu d'**étendre la surface de forêt en libre évolution**. Les propriétaires des parcelles concernées ont été contactés mais l'animation foncière n'a pour l'instant pas abouti.

## Sensibiliser et impliquer la population et les différents acteurs locaux dans la conservation du site

La sensibilisation de la population locale est primordiale pour la préservation de sites naturels. Des **réunions d'information** à destination des élus et des acteurs locaux mais aussi des habitants des communes sont organisées. Le plan de gestion a été présenté aux acteurs locaux en 2011 et a également permis de nouer des contacts avec les associations de pêche et de chasse, dans l'objectif d'initier des **partenariats avec les associations locales**.

Des animations pourront avoir lieu dans les prochaines années et le site pourra servir de **support pédagogique** à la découverte des milieux alluviaux, de la forêt et de l'intérêt de la non-intervention.

## Suivre le site, approfondir les connaissances et évaluer les résultats de la gestion mise en œuvre

Des **suivis** de certaines espèces floristiques et faunistiques ainsi que des suivis de l'évolution des milieux sont mis en place afin d'évaluer la pertinence et l'efficacité des actions de gestion mises en œuvre.

Une **étude sur les syrphes** a été réalisée en 2013. Très bons bioindicateurs, les syrphes permettent d'évaluer l'état de conservation de la forêt, en comparant le cortège inventorié aux listes d'espèces qui devraient être présentes si l'habitat n'était pas dégradé. Au final, 80 espèces dont une nouvelle espèce pour la Franche-Comté et 16 espèces fortement menacées ont pu être recensées. Cette étude a également montré que les menaces pesant sur le site ont un impact suffisant sur les communautés de syrphes pour que cela soit détectable.



Le bail emphytéotique a la particularité de confier au locataire les mêmes droits que le propriétaire.



Les syrphes ont beau ressembler à des guêpes, ils font partie de la famille des mouches et ne piquent pas. L'étude des syrphes passe par la capture des adultes à l'aide de pièges nommés tentes Malaise.

## Le Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté

met en œuvre depuis vingt-cinq ans une politique de préservation de la biodiversité régionale. Il intervient ainsi sur un réseau de sites naturels autour de quatre missions principales : connaître, protéger, gérer, valoriser. S'impliquant dans l'animation territoriale, il accompagne également les politiques publiques en faveur de la biodiversité.

L'ensemble des Conservatoires d'espaces naturels sont des associations à but non lucratif, regroupées au sein de la Fédération des conservatoires d'espaces naturels.

Aujourd'hui, il existe 29 Conservatoires, dont 21 Conservatoires régionaux, pour plus de 900 salariés et plus de 11 000 adhérents et bénévoles. Ils gèrent 3 000 sites couvrant 154 000 ha.

Pour en savoir plus :

[www.cen-franche-comte.org](http://www.cen-franche-comte.org)



## Adhérez !

L'action du Conservatoire est avant tout une démarche citoyenne en faveur de la protection des milieux naturels. En adhérant à l'association, en participant aux chantiers de bénévoles ou aux suivis, vous soutenez et encouragez nos missions et devenez alors acteurs de la préservation du patrimoine naturel de Franche-Comté.

## Que pouvez-vous faire pour favoriser la réussite de ces actions ?

- Apporter votre point de vue, par exemple lors des réunions d'information.
- Participer aux actions de gestion et aux chantiers bénévoles.
- Signaler au Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté toute observation liée aux espèces mentionnées dans ce document.
- Signaler tout problème, toute difficulté susceptible de nuire au projet.
- Respectez la propriété privée.
- Si vous êtes propriétaire de parcelles côtoyant le site ou sur le site et que vous souhaitez favoriser ce projet, contactez-nous !

## Contact :

Magalie Mazuy • Chargée de missions  
[magalie.mazuy@cen-franche-comte.org](mailto:magalie.mazuy@cen-franche-comte.org)  
Tél. 03 81 53 04 20

Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté  
Maison de l'environnement de Franche-Comté  
7 rue voirin • 25000 Besançon

[www.cen-franche-comte.org](http://www.cen-franche-comte.org) •  



Les actions sont réalisées sur ce site avec le soutien financier de :

**G.D.F.C.**





# VALLEE DE LA LANTERNE ET DU BREUCHIN (Identifiant national : 430002354)

(ZNIEFF Continentale de type 2)

(Identifiant régional : 35168000)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : DREAL Franche-Comté, .- 430002354, VALLEE DE LA LANTERNE ET DU BREUCHIN. - INPN, SPN-MNHN Paris, 40P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/430002354.pdf>

Région en charge de la zone : Franche-Comté

Rédacteur(s) : DREAL Franche-Comté

Centroïde calculé : 921768°-2329344°

## Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 15/12/2016

Date actuelle d'avis CSRPN : 18/09/2017

Date de première diffusion INPN : 01/01/1900

Date de dernière diffusion INPN : 31/10/2017

1. DESCRIPTION .....	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE .....	6
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE .....	6
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE .....	7
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS .....	7
6. HABITATS .....	7
7. ESPECES .....	16
8. LIENS ESPECES ET HABITATS .....	40
9. SOURCES .....	40

- Commune : Longine (INSEE : 70308)
- Commune : Ailloncourt (INSEE : 70007)
- Commune : Breurey-lès-Faverney (INSEE : 70095)
- Commune : Briaucourt (INSEE : 70097)
- Commune : Bruyère (INSEE : 70103)
- Commune : Francheville (INSEE : 70250)
- Commune : Proiselière-et-Langle (INSEE : 70425)
- Commune : Fessey (INSEE : 70233)
- Commune : Lanterne-et-les-Armons (INSEE : 70295)
- Commune : Conflans-sur-Lanterne (INSEE : 70168)

## 1.2 Superficie

7784,9 hectares

## 1.3 Altitude

Minimale (mètre): 215

Maximale (mètre): 643

## 1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

- Id nat. : [430030027](#) - LES GRANDS GABBIONS ET LES GRANDS PARTAGES (Type 1) (Id reg. : 35168006)
- Id nat. : [430020220](#) - VALLEE DE LA LANTERNE A BAUDONCOURT (Type 1) (Id reg. : 35168002)
- Id nat. : [430020353](#) - VALLEE DU BREUCHIN ENTRE AMAGE ET FAUCOGNEY (Type 1) (Id reg. : 50168008)
- Id nat. : [430020363](#) - RUISSEAU DE LA REVAUTÉ (Type 1) (Id reg. : 50168007)
- Id nat. : [430020374](#) - PRAIRIE DE LA MARCELLE ET BOIS HUMIDE DE REVREUGE (Type 1) (Id reg. : 35168005)
- Id nat. : [430013646](#) - CARPIERES D'AILLONCOURT (Type 1) (Id reg. : 35168003)
- Id nat. : [430030037](#) - RUISSEAU DES CHAUFOURS (Type 1) (Id reg. : 35168009)
- Id nat. : [430020108](#) - BASSE VALLÉE DE LA LANTERNE EN AVAL DE FAVERNEY (Type 1) (Id reg. : 39168001)
- Id nat. : [430030026](#) - BOIS DES BALIÈRES (Type 1) (Id reg. : 39168004)

## 1.5 Commentaire général

La Lanterne et le Breuchin sont deux cours d'eau issus du massif vosgien. La Lanterne prend sa source sur la bordure sud-ouest de la montagne vosgienne, à Lantenot, et conflue 63km plus loin avec la Saône aux environs de Conflandey. Son affluent principal, le Breuchin se jette dans la Lanterne après avoir parcouru 45 km. De nombreuses dérivations sillonnent sa vallée : elles témoignent de l'utilisation abondante de ses eaux, dans un passé récent, pour l'irrigation et l'eau potable. Les alluvions épaisses de la partie aval du bassin versant, sont exploitées pour l'eau potable par forage dans la nappe. Elles font également l'objet d'extractions de matériaux.

Ces cours d'eau s'écoulent sur des matériaux siliceux arrachés au massif vosgien et sont bordés d'une végétation originale, typique des lieux inondés plus ou moins acides.

Les forêts riveraines (aulnaies et saulaies à saule blanc) forment des galeries installées sur les alluvions siliceuses. Dans les dépressions plus engorgées, elles sont remplacées par des bois marécageux acides (aulnaies marécageuses et saulaies à saule en oreillettes).

Les zones plus dégagées présentent des mégaphorbiaies dans le cours supérieur. Sur l'ensemble du cours, on trouve des prairies alluviales et des tourbières. On y recense des espèces peu communes comme la Renoncule petite douve dans certaines dépressions de la basse vallée de la Lanterne ou la Petite Montie dans les trouées de la vallée du Breuchin.

A l'amont de Luxeuil, le Breuchin se divise en plusieurs bras dont l'intérêt écologique est très affirmé. Sur un même transect, on peut rencontrer un chenal très riche en habitats d'eau vive, des systèmes faiblement courants et frais en relation étroite avec la nappe et des petits ruisseaux peu sinueux et peu profonds, en milieu prairial.

Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée.

De très nombreuses espèces d'oiseaux y ont été identifiées, dont 22 inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux. Parmi les espèces protégées nicheuses, certaines sont directement inféodées aux cours d'eau ou aux zones marécageuses ; le Blongios

nain, héron de petite taille, particulièrement rare, habite les roselières. Deux couples de Blongios nain nichent sur le site, ce qui n'est pas négligeable sachant que la population franc-comtoise n'en compte qu'une quinzaine. On rencontre aussi le Bihoreau gris, autre héron souvent présent à proximité des arbres des zones humides, ainsi que le Martin pêcheur et la Marouette ponctuée, dans les surfaces vaseuses et peu profondes des marais bordés d'une végétation touffue. La présence de celle-ci, bien qu'occasionnelle ici, a toute son importance de par la continuité avec les sites de nidification de la vallée de la Saône.

Quelques rapaces sont également remarquables ; le Busard Saint martin, le Busard cendré, le Milan noir, le Milan royal, et la Bondrée apivore. La présence de cette dernière parmi les oiseaux nichant sur le site n'est pas la seule à témoigner de la richesse entomologique du site ; la Pie-grièche écorcheur, le Gobemouche à collier ainsi que trois espèces de pics dépendent directement de la présence d'insectes variés. Précisons que la population de gobemouches à collier, comptant au moins une quarantaine d'individus, constitue l'unique population nicheuse de Franche-Comté. Cette espèce occupe les vieilles futaies de chênes, et certains stades de régénération.

Quant aux effectifs de Pic cendré, avec un minimum de 25 couples nicheurs, ils pourraient être parmi les plus importants de la région.

Bien que la qualité de l'eau des deux rivières ne soit pas optimale, car altérée par différents rejets (domestiques, purins, phytosanitaires), les vallées de la Lanterne et du Breuchin constituent des systèmes écologiques remarquables comme en attestait la présence jusqu'à une date récente d'une espèce aquatique très rare pour le bassin hydrographique franc-comtois : l'Apron.

On y rencontre de nombreuses autres espèces animales aquatiques (parmi lesquelles 22 poissons) aux exigences écologiques variées, allant de l'Ecrevisse à pieds blancs, dans les secteurs supérieurs et moyens, au Brochet, dans les zones aval (basse Lanterne notamment). Le Breuchin est une des plus belles rivières à Ombre de l'est de la France, particulièrement riche en frayères. Son lit majeur est large et riche en systèmes latéraux, moins nombreux sur la Lanterne, qui constituent des lieux de reproduction privilégiés pour la truite sauvage.

Deux espèces de libellules sont à signaler également, témoins de la bonne qualité de l'eau : la Leucorrhine à gros thorax, et l'Agrion de Mercure dont les larves, aquatiques, se développent dans les petits ruisseaux ou fossés à faible courant. La présence de zones ouvertes, prairies ou friches, présentant cependant de petites zones boisées ou des secteurs forestiers, est un facteur indispensable à leur développement.

## OBJECTIFS ET MOYENS DE PRESERVATION ET DE GESTION

Les objectifs de gestion et les moyens de préservation découlent de la sensibilité particulière des milieux naturels et des atteintes observées. Sur l'ensemble du site, la préservation de la qualité des milieux alluviaux est prioritaire. Pour ce faire, il convient de :

- restaurer la qualité physico-chimique des eaux de surface et souterraines ;
- préserver la dynamique du cours d'eau et la qualité des habitats naturels en évitant toute modification des conditions de milieux terrestres (assainissement, drainage des sols) et aquatiques (curage, calibrage, endiguement, protection de berges...) ;
- conduire, dans la plaine alluviale, des pratiques agricoles respectueuses de la qualité des milieux naturels (maintien de la prairie inondable, diminution d'intrants, retard de fauche) ;
- concilier une éventuelle production de bois avec le maintien en l'état naturel des peuplements forestiers en pratiquant une sylviculture respectueuse du fonctionnement de l'écosystème et en maintenant le régime d'inondation ;
- entretenir et valoriser le patrimoine boisé naturel existant en pratiquant des interventions adaptées aux stations forestières peu favorables à la production de bois ;
- favoriser la restauration de certains milieux naturels dégradés comme les ripisylves afin d'assurer la stabilité des berges, les prairies pour limiter l'érosion et la pollution des eaux, les haies pour favoriser l'installation de la faune ;
- définir une politique d'extraction des matériaux alluvionnaires sur le secteur aval qui tienne compte de la qualité des milieux naturels et de l'espace de liberté des cours d'eau ;
- entretenir ou restaurer les frayères à truite et à brochet et gérer rigoureusement la partition des débits entre les différentes unités aquatiques du lit majeur ;
- apporter à la gestion des plans d'eau une attention toute particulière (opérations de vidange), certains d'entre eux étant à l'origine du réchauffement de l'eau des rivières en été, de rejets de matière en suspension et de l'introduction d'espèces parasites en eau vive. Lorsque les surfaces d'étang deviennent très importantes, le débit d'étiage peut être sévèrement réduit sur certains



secteurs. A l'image des sites voisins, des désordres apparaissent dans les équilibres hydrodynamiques et la stabilité des lits, à la suite de l'abandon de certains ouvrages (vannes, dérivations, canaux d'irrigation) dont certains ne peuvent, de surcroît, être franchis par les poissons ;

-organiser les activités de loisirs qui peuvent nuire à la quiétude des espèces animales ou engendrer des modifications conséquentes du milieu.

Sur la commune d'Amoncourt, on observe la présence d'un secteur dynamique de la Lanterne avec des bras actifs et déconnectés. La liberté de divagation du lit mineur est conservée. On relève l'existence d'un corridor continu de forêt riveraine de type saulaie à Saule blanc ou Aulnaie Frênaie d'intérêt communautaire à haute capacité auto-épuratrice.

Dans les zones plus dégagées, ces bois humides cèdent la place à des mégaphorbiaies submontagnardes (dans le cours supérieur seulement) à Crépide des marais, Renouée bistorte et Renoncule à feuilles d'Aconit.

Au nord de la D20, la mégaphorbiaie au sein d'une dépression prairiale a récemment été délaissée par l'agriculture. Dans la plaine de Fleurey-les-F. et Amoncourt, la reproduction régulière du Râle des Genets (espèce vulnérable parmi les plus menacées de la communauté européenne) est probable , avec la présence de 3 chanteurs en 1994, 4 en 1995, 3 en 1996 et 1 en 1997.

Sur l'ensemble du cours, s'installent des prairies inondables plus ou moins tourbeuses à Jonc à tépales aigus (espèce peu fréquente en Franche-Comté), Jonc aggloméré et Scorzonère des prés. Dans la vallée supérieure de la Lanterne, ces prairies montrent des affinités avec les bas-marais acides: on y rencontre alors l'Ecuelle d'eau, espèce bénéficiant d'une protection sur l'ensemble du territoire régional.

Au sud de la D20, la prairie pâturée ou fauchée de niveau topographique moyen est propice à la nidification d'un couple de Courlis cendré.

Les dépressions longuement inondables de la basse vallée de la Lanterne hébergent quelques espèces végétales peu communes comme la Renoncule petite douve, l'Oenanthe fistuleuse, la Stellaire des marais (protégé au niveau régional) et la Germandrée scordium (espèce remarquable).

Les surfaces herbeuses, plus riches en insectes que les cultures, peuvent servir de territoire de chasse à plusieurs espèces vulnérables de chauve-souris (Grand murin, Sérotine commune, Minoptère de Schreibers) se reproduisant dans le grenier de la mairie de Port-sur-Saône où la grotte du Carroussel à Conflandrey.

Enfin, le Bois des Vernayes de type ormaie-frênaie est une forêt alluviale rare d'intérêt communautaire.

D'une manière générale, il est souhaitable de s'assurer du maintien en état de ces deux rivières :

- en protégeant la nappe alluviale contre les agressions polluantes en vue du maintien de la qualité des eaux (on évitera notamment les opérations de drainage ou d'assainissement, ainsi que les apports d'engrais au sein des prairies humides inondables).

- en entretenant le lit mineur pour éviter les embâcles et assurer un bon écoulement de l'eau.

- en respectant le champ d'inondation (lit majeur de la rivière),

- en appliquant une gestion forestière qui respecte les essences locales et la structure des groupements forestiers riverains.

## 1.6 Compléments descriptifs

### 1.6.1 Mesures de protection

- Site classé selon la loi de 1930

#### *Commentaire sur les mesures de protection*

*aucun commentaire*

## 4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Commentaire sur les facteurs

aucun commentaire

## 5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS

### 5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algues</li> <li>- Lichens</li> <li>- Mammifères</li> <li>- Ptéridophytes</li> <li>- Reptiles</li> <li>- Mollusques</li> <li>- Arachnides</li> <li>- Myriapodes</li> <li>- Diptères</li> <li>- Hyménoptères</li> <li>- Autres ordres d'Hexapodes</li> <li>- Hémiptères</li> <li>- Ascomycètes</li> <li>- Basidiomycètes</li> <li>- Autres Fonges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amphibiens</li> <li>- Autre Faunes</li> <li>- Poissons</li> <li>- Crustacés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bryophytes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oiseaux</li> <li>- Phanérogames</li> <li>- Odonates</li> <li>- Orthoptères</li> <li>- Lépidoptères</li> <li>- Coléoptères</li> </ul>

### 5.2 Habitats

## 6. HABITATS

### 6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	22.4 <i>Végétations aquatiques</i>				
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>				
	24.52 <i>Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles</i>		Informateur : Boucard E. 2008		2008 - 2008
	44.13 <i>Forêts galeries de Saules blancs</i>		Informateur : Boucard E. 2008		2008 - 2008
	44.311 <i>Forêts de Frênes et d'Aulnes à Laïches</i>		Informateur : Boucard E. 2008		2008 - 2008
	37.21 <i>Prairies humides atlantiques et subatlantiques</i>		Informateur : Boucard E. 2008		2008 - 2008

## 7. ESPECES

### 7.1 Espèces déterminantes

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Bryophytes	6289	<i>Fossombronia foveolata</i> Lindb.		Reproduction certaine ou probable					2008 - 2008
	6785	<i>Sphagnum russowii</i> Warnst.		Reproduction certaine ou probable					2008 - 2008
Crustacés	18437	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858)	Écrevisse à pieds blancs (L'), Écrevisse à pattes blanches (L'), Écrevisse pallipède (L')	Reproduction certaine ou probable					
Lépidoptères	53979	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Cuivré des marais (Le), Grand Cuivré (Le), Grand Argus satiné (Le), Argus satiné à taches noires (Le), Lycène disparate (Le), Cuivré de la Parelle-d'eau (Le)	Reproduction certaine ou probable					
	219756	<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	Thécla du Prunier (La), Thécla du Coudrier (La), Porte-Queue brun à lignes blanches (Le)	Reproduction certaine ou probable					
Odonates	65446	<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Aeschne (La)	Reproduction certaine ou probable					



Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
	65462	<i>Aeshna isosceles</i> (Müller, 1767)	<i>Aeschne isocèle</i>	Reproduction certaine ou probable					
	65133	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	<i>Agrion de Mercure</i>	Reproduction certaine ou probable					
	65225	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Gomphe vulgaire</i> (Le)	Reproduction certaine ou probable					
Oiseaux	4198	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Rousserolle turdoïde</i>	Reproduction certaine ou probable					
	3726	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pipit farlouse</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Déforêt T.				2010 - 2010
	3053	<i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Râle des genêts</i>	Reproduction certaine ou probable					
	2543	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bécassine des marais</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Déforêt T.				2010 - 2010
	2576	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Courlis cendré</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Déforêt T.				2010 - 2010
	4049	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Traquet tarier, Tarier des prés</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Déforêt T.				2010 - 2010
	977	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	<i>Grèbe castagneux</i>	Reproduction certaine ou probable					
	3187	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Vanneau huppé</i>	Reproduction certaine ou probable					

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nomm vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Phanérogames	81658	<i>Alopecurus rendlei</i> Eig, 1937	<i>Vulpin en outre, Vulpin utriculé</i>	Reproduction certaine ou probable					
	88794	<i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	<i>Laîche faux-souchet</i>	Reproduction certaine ou probable					
	99683	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv., 1812	<i>Gaudinie fragile</i>	Reproduction certaine ou probable					
	104183	<i>Juncus filiformis</i> L., 1753	<i>Jonc filiforme</i>	Reproduction certaine ou probable					
	107115	<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A.Webb, 1967	<i>Pourpier d'eau</i>	Reproduction certaine ou probable					
	109869	<i>Oenanthe fistulosa</i> L., 1753	<i>Oenanthe fistuleuse</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Déforêt T.				2010 - 2010
	114312	<i>Poa palustris</i> L., 1759	<i>Pâturin des marais</i>	Reproduction certaine ou probable					
	122058	<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort., 1827	<i>Scrofulaire des ombrages, Scrophulaire ailée</i>	Reproduction certaine ou probable					
	125024	<i>Stellaria palustris</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	<i>Stellaire des marais</i>	Reproduction certaine ou probable					
	127495	<i>Trifolium striatum</i> L., 1753	<i>Trèfle strié</i>	Reproduction certaine ou probable					

## 7.2 Espèces autres

---

ANNEXE E : FICHES DESCRIPTIVES DES HABITATS PRIORITAIRES  
NATURA 2000

---



# ai ps «xi x q eomi x hi le«gni hi f exxi epoy«hi (St ni f nu s , efup s gf aasiuf ts)



N ORN x R18EB

## R weyeh Manuel d'inter pation des habitats de l'Union europ enne

nr véa RI g 38 3CC

RCN/ENCUU / 49/3

3) Rteklgu f g hwej g r nreplcklgu udo qpvc ptf f i p te. ngo gpvr gw cuag- hgtvdu gutlej gu gp gur egu-tngxcpvf g nL xtiup xt y ü gvfw Mprx sy Ntū p ty ü ü ö p7 é/ Egu r tcklgu g r nreplcklgu gu f g o cpk tg gvzpvksg uqpvtklej gu gp hgtv? gngu pg uqpv cu hwej gu cxcvnc hrtcklgu f gu i tco lp gu- vpg qvr ethku f hwej hqlur et cp/

4) m t nyr ; L xtiup xt ö t p y - j y t ö ü p t r t u ur / ü p t r t u - f y ö y i t ä p ö p - Ntū p t p p r t p - N t y q t i ü y - a i p y p t i y - j p v ü ü p t i y - O p r r p p - b t r p i t ö ö ä p t - L é t r p t i y - i p i v y q p u r y i p é - N p ö p i p p p - b t i s ü x y j s - b / ü s y r p é - b y i ö q t i ü t - e t i p i t y ö y i t é j s t - h x y i p i x p i u r t p - c p é p ö r x p p - i p y r s y t p /

5) Oé r é a q n a p r

Ercu hteclv f w T q c w o g W p k ; a e O 1 5 . L é t r p 7 t i y . i p i v y q p u r y i p é ; i t c u r p f é /

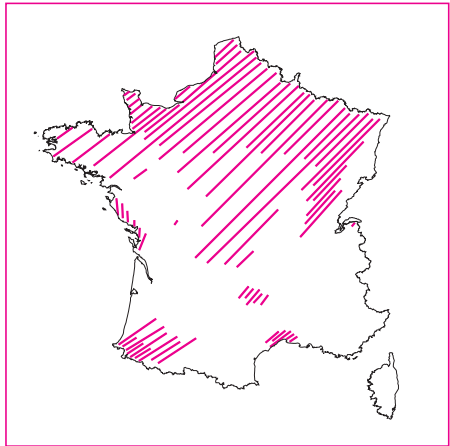
Ercu hteclv c m g o c p f g ; a e 4 5 1 8 1 2 1 2 c v e p t g l e j g - h k a e j O ü j y k e u g f g t r r p e t g p d k u u d o q p v e p g U w h g E - a e 4 5 1 8 1 2 1 3 c v e p t g l e j g - h k a e j Y g l g f g t r r p e t g p d k u u d o q p v e p g U w h g ( p e n O ü j y g l g f ) é /

Ercu hteclv p q t f l s v g ; a e 6 3 3 4 b t r p i t ö ö ä p t . i . v . é /

6) Xctekpgu u e j g j w k f g U k n g z r n k e c l v p f g x k e p v l p y g p u k - c x g v p l o r q t v p v c r r q t v f i p i t c k u - q p c u i k u g v p l o r q t v p v c r r c w k t k u g o g p v g p u r e g u /

8) M s s n U / - d n p u v é v h / - h o y a é U / ( 3 C B 3 C B C ) / E a p t k l w c m e e a p q u e g - c f g k r t e c v r t e c v r c u e q k f m g c D e u x X e n i v e p e ( V t g p v ) / d / R V / r / - 3 5 ; 2 3 6 . 2 4 5 /

f r q é é v S / ( 3 C 5 ) / K r t e v h e l e d k f m g c X e n f k U n g ( V t g p v p q c e k f p v e n g ) / i / j t i i / r / d p / - 5 1 ( 2 ) ; 4 . 2 3 3 /



## I ewegy vi x m r ve

Eg wr g f j c d k a c v e p e t g p n r à r - o y r q r n v w q r s n p u r - m a v m v r - p é y w à r à r - o - é a n t à n q r ( c m k e p e g u f g n L x t i u p x t y ü t ä p y y g v f w M p r x s y t y 7 N t i p t y ü ü ö p é ) r e t i g o g p v t r c p f v g u g p H e p e g f c p u n g f q o c l p g u e q p v p c n g v c v e p l s v g - c l p u k s v g - i n e c i g o g p v f c p u s v e r s v g u g e v g u t o f l e g t e p g p u é n e r r t a e j g f g n v c i g o q p . v c i p e t f - n j c d k a c v a g t g k r c t n g u r t e k l g u f g h w e j g f g o a p v c i p g ( c m k e p e g f w f é v ü ä y p t i j y t y ü ü p t r t i u y ) s w k t g n . x g p v i c m g o g p v f g r f k g e v s g a d c d k a c u é ( e a f g 7 6 3 1 ) /

Ku u'ci k v r t p e k c m g o g p v f g n v w q r s n p u r - é u y r l p u . v e m g f c p u v p y n t r r p r q r p é a q v é a é u v r - f g r v k u n g u s w e v k a p u g w t a r j g u e c t e e v t p l a t a r j k e g l s w s w e v u s w e . v l a p u o u q . q r k i q t a r j g u c p p a p c p v i g u r g n y w a g f g h w e j g q r k i q . v a r j g u p g w t g e c e l e q n g u q w c e k f l e r p g u ( q i t f f g u c t q ö t p é p t t r y q w f g u d p s t p a p y r p t ) / N g u é v - r n u q w o q l p u r t q h p f u - r t u g e p v n v a l w a t u v p g s r v v y é - é a v - é n a r / N g u e c t e v t a n s v g u j a f t s v g u g v e j l o k s v g u d e n e c p v r c t e a p t g v p n e t i g x p v c l n f g u s w e v k a p u ; l i c e j g u u g o k u e j g u - p g w t a r j k e g u p g w t g e c e l e q n g u q w c e k f l e r p g u / K u r g w x p v i c m g o g p v f t k u r c t h r t k u c l v p c e e t v g f g n y w a g u e c e l e q n g u q w c e k f l e r p g u ( e r c u a g u f g u R t r p a y p r t 7 M ö t t p t t r k g v f g u d p s t p y r p t ) /

N g v t c u r g e v j c d k a g n f g u n r n v w o v é - n r y r r g u v r t g u s v g v a l w a t u c u a q e k n e f q o l p e c e g q u - v p é u r t t n - v à r à r - r c t o k i g u s v a n g u n C x l p g n g x g ( q w l t q o g p v c i ) ( L x t i u p x t ö t ä p y ) - n g D t q o g o q w ( M ö x s t p r t ) g v f c p u n g u t i k a p u c v e p l s v g u - n e I c w f l p l e l t c i k e g ( S p s y i p u p v y 7 é ) l q v e p v u v x g p v v p t n g l o r q t v e p v F c p u n g u u s w e v k a p u a t q . r j l s v g u n g u r n u o c l i t g u - n r v k u x i v e n r t u g v p g v p g f k g t i v h r t k u s v g u k i p l i k e v s g o c t s v g r c t n n o é a q n a p r q r s y é n v é a q r q p é y q é a r g v v p g u t o c h t e c l v p u q w x g p v e q o r n z g / G p

pé a q v é a r é u r - e g v g q v r v ' n - é v a q v s é r - r à g v l e l v r n e g f g u h e k u i t c o l p g p u r c v e k e r c l k s v g u /

N g u n v r - r à - v r h w e j g f r ü w t c i g o q f l i k e p v r n u w q w o q l p u n e e q o r q u k l e p h r t k u s v g f g u r t c k l g u u g r u p n g u e q o d k p e k u p u f g v e l a g o g p v n e e j c t i g g v n e f w t g f w r ü w t c i g / E g u x e t e v k a p u r g w x g p v e a p f v k g f g u u s w e v k a p u l p v g o f l e k t g u f l p . v g r t v e l q p f i e c g g p t g r t c k l g u f g h w e j g g v r t c k l g u r ü w t g u ( c m k e p e g f w n ü y ü r y p ) s w k p g t n x g p v r c u f g n e f l t g e . v k g a e J c d k a c u é / N g u n o k s g u t g u r g e v k g u g p t g e g u f g v z p g u g o d i g u u q p v r e t h k u f l i k e k g u h z g t /

N e s n p u r f g e g u r t c k l g u g t o g v f ' g p e à r r y n p r r y n q v r v s y v v r p s v r / R n w i g v t u e q v r g u u q p v r q u u k i g u g p h e v e l q p f g n e r t q f v e v k l v f g e g u r t c k l g u / W p r ü w t c i g g z v e p u k u w t n g u t g i c l p u r g w v t g r q u i k i n g g p c t t k t g u c l a u p / N l o k e t n g u c o g p f g o g p u r q w t x l e g t n i g w t a r j k u c l a p /

## P g p r e a x r i r n e f g e y x p q i r y e o i x

- 1 . f n v r s n p u r u r - é . n y a v r - é . u t é . u y r q h q e r l
- 2 . f n v r s n p u r - é . u t é u y r - q v r n . à r à a r l
- 3 . f n v r s n p u r - é u y r - é . é u y r u r - é . n y a v r l
- 4 . f n v r s n p u r p é y w à r à r - o - é a n t à n q r - é u t é u y r l
- 5 . f n v r s n p u r p é y w à r à r - o - é a n t à n q r - é é u y r - é é u v r l
- 6 . f n v r s n p u r p é y w à r à r - o - é a n t à n q r - é u y r - é é u v r r o n é u y r l
- 7 . f n v r s n p u r p é y w à r à r - o - é a n t à n q r - é u v r l

## asxoyr hi x nef geyx p q i r y e o i x e xi a hi pe gexxd geyrs tn yxsxgsjsmu i lver eoxi eyi pi

A e e N h b A h N h e H h H A H T A h Q e e Q D t e v p . D r e p s / 2 : 5 : ü ö / ü s /

X i v e l a p r t c k l e n g - r n u t e t g o g p v f g r g u y w a g u - o u a r j k e g g v o u a j « i t a r j k e - o u a t a r j g e g w t a r j g /

■ A u r m u r r m y m r y y V z g p 2 : 4 2 R t e k l g u r t p e k c m g o g p v h w e j g u

• A u r m u r y r m y y Y / M e j 2 : 3 7 E q o o v p c w u u h w e j g u e a m k p g p p g u u d o q p v c i p e t f f g u /

◆ G é p u v é a i y ä t y ä y N ä x y r t ö p ö ü p é • T s t t r p ä y l x t i u p x t t ö t ä p y y • i t q r g o g p v N t y q t i ü y g v L x t i u p x t t ö t ä p y • N ä x y r p ö ü p é R t r t ö p t i y • f x t ö q r ä y l x t i u p x t t ö t ä p y y • L p i y ö p z y L x t i u p x t t ö t ä p y y •

○ C r m r n o r m - A u r m u r y r m y y D / H y e c w n 2 : 9 E q o o v p c w u u o u a r j k e g u o u a t a r j g u /

◆ G é p u v é a N t i p t i ü y p t l x t i u p x t t ö t ä p y y •

L ä x t ö y ä e p i x r x é p t l x t i u p x t t ö t ä p y y •

S p é y t y j y u ä t ö t t i y y • N t i p t i ü ö p é y R t r t ö p ü s y i p r t p t p t •

h x y i p i x ö t s y t p i y j y t t ö ü p t r t i y y •

○ e j u y n j s y - A u r m u r r y r m y y D / H y e c w n 2 : 9 E q o o v p c w u u g w t a r j g u /

◆ G é p u v é a T t p r ä x ü s ä y M ö t ö ö ä y • T t p r ä ä r y l x t i u p x t t ö t ä p y y • e a p i u x t p t l x t i u p x t t ö •

• B n o u p y r y - C r m r y r m y y D t e v p . D r e p s / 2 : 7 8 E q o o v p c w u u h w e j g u y j t o q . c v e p l s v g u g v u w t c o f k v e t t e p g p p g u /

◆ G é p u v é a h y i q t i ü y N ü t ö r y p y • S p s y i y u p v y é R t r t ö p t i y y • e t i p i x y ö y i t ä y s y 7 y i t ö ü p t r t i y y • e t i p i x y ö y i t ä y s y 7 y t t ö ü p t r t i y y • S p s y i y u p v y é L x t i u p x t t ö t ä p y y • h y i q t i ü y M ö t ö ö ä y • c p é ö r x p t M ö t ö ö ä y • b é r p ö t y M ö t ö ö ä y •

## Hä psmet nō

D C T C P I G T G - 2 : 8 9 / Ä E a p t k l w l a p n i v w f g u k p a v o o e v s v g f g u i t q v r g o p u r t e k l e v f c p u n e f a q c l p g c v e p l s v g h e p c k u / V j i g - Q t u e c - 8 : r /

D Q W T P E T K U O / t p é - 2 : 8 9 / Ä N g u i t q v r g o g p u f g r t e k l g u g v n u w e n i k g u f c p u r x c m g l p a p f c d g f g n Q l a g ( f r c t e g o g p v f g n C k p g - H e p e g ) / l i c e N g u r t e k l g u v o l f g u E - N a g 2 : 8 7 - N ä f f x r l - X ; 9 . : 2 4 9 /

D T C W P . D N C P S W G V L - 2 : 7 8 / Ä X g i g e v l p u n k - g p c w f g D e a n g p r p f o l s C w a d i e n g p c w f g u y g l e g k l g q . C v e p l s v g / l t v t p y - 2 5 ; 2 . 2 3 7 /

E F R P G - 2 : 9 . O C G / Ä Q r t e v a p n e c i g ; o q e g p p g x c m g f w E j g t ( e r t e k l g u f w H q w - q p E ) Ä F l e i p a u l e f ' x e n e v k a p g p x t a p p g o g p v c . n g Ä R F I G P E g p t g /

E F R P G - E Q P U G T X C V Q K T F G F G U U S / G U N Q K T . G V E J G T - 2 : 8 / Ä O g w a t u c i t k e p x t a p p g o g p v e g u g p t i i k a p E g p t g ; d a e p f w r t q . i t c o g 2 : 4 . 2 : 8 Ä Q r t e v a p n e c i g ; o q e g p p g x c m g f w E j g t ( e r t e k l g u f w H q w - q p E - N g k . g v E j g t ) Ä F l e i p a u l e f ' x e n e v k a p g p x t a p p g o g p v c 2 : 8 Ä D a e p t i k a p e n t u g v n g 3 : 0 . 5 0 9 Q t n e p u Ä G e r q u E F R P G /

E Q P U G T X C V Q K T F G F G U U S / G U P C V W T G N U F G R I E C T F I G - 2 : 4 / Ä C E P C V X C P G H ; r t u g x e v k a p - i g u l a p g v x c m t e k l e v f g n e o q e n . p g x c m g f g n Q l a g ( I H E Q ) E a p p k a c p e g f w o l d e g p c w t g n 5 : r /

F G H Q U G J R ( 2 : 7 ) Ä T u g t x p e w t g n g f w R a v l g f ' Q e g / E q o o v p g f g Q e g R t c i ( R e u f g E c r k a ) / R n p f i g u l a p 2 : 7 . 3 1 1 / C N H C ( G a r e e g p e w t g t i k a p e i t l p a v t f g n C p x t a p p g o g p v ; 2 7 : r / . c p e z g u /

F H I G T D / g v T Q T G T U O - 2 : 9 / Ä e w f g r j « q u e l e q u i l s v g f u r t e k t e g u f g h w e j g l p a p f c d g u f g u x c m g f g n C w d e - f g n U l g h g v f g n e O c t p e ( E j c o r p e e t e « g w e g ) / l i c e R j « q u e l e q u i l g v r e u q t e i k o g E - R e t a 2 : 9 9 - N ä f f x r l - Z X X ; 2 : 6 . 3 1 9 /

F W X K P C G W F L - 2 : 6 9 / Ä E a p t k l w l a p n i v w f g u i t q v r g o g p u r t e k l e v f g n e r t e p g c m w i k e v f g n e O g w g n t t c l p g / M ä i r h / M / M ä v - 2 ; 8 . 8 8 /

H Q W E C W N D ( f g ) - 2 : 9 7 e / Ä E a p t k l w l a p v p g w f g r j « q u e l e q u i l s v g f g u u a v o g r t e k l e v j a i t a r j k e g v o u a r j k e g f g n C t o c i p e e o t i f k a p e n ( J c w a g R a t p g u g v I g t u - H e p e g ) / O r / f x r l - P U Z ( 2 ) ; 3 3 2 . 3 6 5 /



N ORN x R18E32

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 97d/ ÆEqrptkhwkqp wpg wfg ukav o lsvg fgu r tcklgu f g n Cwdtce (O cuah eegpvt cnlcp cku) / O r / f x r / -PUZ (2); 366.416/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 97e/ ÆF qpp gu ukav o lsvg wnt re x i vclqap r tcklgu o uqrj kg fw Reau dcusvg fvgu n p fgu f g l cuqci pg (Hlcepg) / O r / f x r / P-U-Z (2); 314.32:/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 97f/ ÆS wngv gu fapp gu r j «quqelqni lsvg r gw eqppvgu wnt re x i vclqap fw Dqurpppcka gv fg re e vg f'Qr cng (Reu.f.g.Ecrcka-Hlcepg) / O r / f x r / -PUZ (3)-: 4.227/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 9: c/ ÆEqptkhwkqp wpg ukav o lsvg fgu r tcklgu o uqrj kgu cvrplsvgu / lli ceRj «quqelqni lgv r cuqctcrko g E- Retku 2: 99- N ð f x r / -ZXX; 81: .844/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 9: d/ ÆUkav o cvsvw fgu r tcklgu o uqrj kgu f'Gwtqrg (qtf f g fgu L xtiup xt i pöp töp y y) / lli ceRj «quqelqni lgv r cuqctcrko g E- Retku 2: 99- N ð f x r / -ZXX; 7: 6.819/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 7/ ÆCrrtqej g ukav o lsvg f g re x i vclqap emv x lerg f g re Uco dtg l tpc clag / M ð i r / M / d / R / -5: (3.4); 3: .47/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 7/ ÆEqo rn o gpu r j «quqelqni lsvg wnt ng eqo r n z g j vo kf g f g Telo dgewqvtv (F rctvgo gpv fw P qtf) / M ð i r / M / d / R / -5: (2); 56.61/

HQWECWNV D/ (fg) gv RJ KNRRG Vj / -2: 9: / ÆUkav o lsvg fgu r tcklgu f w O qtxcp (O cuah eegpvt cnlcp) / lli ceRj «quqelqni lgv r cuqctcrko g E- Retku 2: 99- N ð f x r / -ZXX; 212.252/

HTKNGWZ R.P./-HQWECWNV D/ (fg) gv TQJ L-2: 9: / Æ Æw f g f g re x i vclqap r tcklgu f g re dcuag xcm g f g re Uqlpg- gpa g Tqvep gv n gawckg (Uqlpg.O ctialo g-Hlcepg) / lli ceRj «quqelqni lgv r cuqctcrko g E- Retku 2: 99- N ð f x r / -ZXX; 344.351/

I HES WGN.DQWO CJ FK.G/- 2: 9: / Æ Riweci g gzwpuh f g r qpgsu gv d qxp u wnt re t ugtxg pcw t g n g f w R wclgt f'Qw/ ET.GDU- vpkgtuk f g T gppgu R G ur ceg pcw t g n t i k p c n - 62 r /

I TWDGT O / -2: 96/ Æ Ngu r tcklgu f g hvej g f g u L xtiup xt t tp Dt/ Dn 2: 58 fgu J cwgu Ret p gu M ð i r / byüüf / -48; 212.219/

I WPEJ GV O / -2: 4: / Æ Qdugt xevkpu wnt re x i vclqap fgu xci gu o qvci pctf gvudctcr lp fcpung dcuap f w l kltg (J cwg.Ucxqlg) / ht / S ü l M / -62; 2.89/

IMNXG Rj / -2: 9: / Æ Æw f g r j «quqelqni lsvg f g re x i vclqap f g re t ugtxg pcw t g n g pcvlpctrg f g Qw.Rci g (f r ctvgo gpv fw Reu.f.g.Ecrcka) / F qewo gpv ETR-41 r / -Delangw/

O ð NNGT U- 2: 9: / Æ Cus wluag r j «quqelqni lsvg f g u j g dci gu f g re j cw g xcm g f g re O quing (f r v f gu Xqui gu) ? n g w x q n w k p c r t u f r t k g r c u q t c r g / lli ceRj «quqelqni lgv r cuqctcrko g E- Retku 2: 99- N ð f x r / -ZXX; 626.639/

TQJ GT L.O / -2: 86/ Æ Ngu r tcklgu f g hvej g ugo kpcw t g n g u d p r y t y r N (L xtiup xt y ü t ö p y y) f g D q w i q i p g g v f g E j c o r c i p g o t k f k p c n g / O r / f x r / - : 25; 348.355/

UQMI P.GJ P / gv NKO.DQWTI R- 2: 74/ Æ Ngu j g dci gu f g re Hco gppg gv f g re Hei pg / M ð lli / L v ü i p / h t r x l S t ö q é - 42 (4); 46: .524/

VGP J.CCHE/-PCEJ DCT P / gv DTWEP GP DGTI N- 2: 7/ Æ R wclgt f'Qw/ Æw f g f g re x i vclqap- 2: 6/ Vgp J cch & Dcmgt- Cmo cet (PN); 54 r /

VTKXWF G / O / -2: 6/ Æ Eqrptkhwkqp n w f r j «quqelqni lsvg fgu r tcklgu emv x lerg f g n g w f g re Hlcepg (xcm gu f g re Uc pg- f g re Uqlng- f g n Qi pap- f g re Ncpvtpg gv fw Dtgvej lp) / Vj ug- Dgucp qp- 316 r /

Vö ZGP T / gv QDGTf QTHGT G / -2: 68/ Æ Gwtquidk kuej g Rj cpgtqi co gp. I gwgme chep U r cplgu / l t u l S t q / lli / h q t é ü ö y r x - 43 (3); 2.439/

XN Q / -2: 95 Æ P qvgu hqegp q n i lsvgu- R X / N ä r / M / -26; 56: .596/

# aveodi x le «gn i x yni vq sOeyper yau «i x q xs On mst nqi x h« c «hO/ «i xy

## I evegy vi x hæmrsxya i x hi pñef oey

### Evegy vox «i x xveys r i pi x i y h vj w a r a q i

Eriko cv vppf cpeg vj gto q.qo dtq. cvrplsvw vj gto q. cvrplsvw f Helsj «ftlsvw/

Udntucvu i qni lsvgu celfgu dcuswgu/

Uqmi o q«gppgo gpv cuag- hqtgo gpv hwo u (r tcklgu o uqvtq. r j lsvgu gwtqr j lsvgu)/

Rtcklgu uqvar üwt gu qw stclv gu gp hvej g (rcthku r t eqeg cxge r quidklv f g tci clp f'cttk tg. uclqap gp enlo cvhxctdng) ? r üwtci g vctf khr quidng/

### devef qny

Xctclklv hpevlp fgu enlo cvu gv f gu plsgewz qv q i tcr j lsvgu gv vqr j lsvgu ;

Äuqva enlo cv vj gto q.qo dtq. cvrplsvw ; Ä r tckl g f g hvej g q w u q v a r ü w t g o u q t q r j l s v g c e l f l e r i p g Nlp dkuappvgn g Ecpqvnt g ct vng abüü qytüüy N ü t ö r y p j b- cxge xctclvqpu o uqrj kg. Dtqo g o qw (M ö x 7 stprt ) gv Vku vg lcvpiütg (j yt ö üp t r i ü ) (uqva cuuqelc. vq q ö t ö ö äy qw y ö ) gv o uq j «i t q r j k g Qgpcpj g hcvz. dqweci g (e tüüü xt jö jüt é s t ) (uqva cuuq. elcvlp tüüü xt ö jö jüt é s y )- xctclvqpu g n g . o o g u cuag- eqo r n z g u (hpgu xctclvqpu ugnp f gu i tclvqpu f cr j lsvg gv vqr q i tcr j lsvg) ? re uqva cuuqelcvlp Qti g pqvvgug (T st ö ü s ö ) (x stt ö ü s y) eqttgur qpf vpg hqto g pvgwo gpvr üwt g ?

Ä r tckl g f g hvej g q w u q v a r ü w t g o u q t q r j l s v g d c u l e r i p g I c w f l p l g l t c i k g g v H w s v g f g u r t u a s p s y ü y u p v y é 7 R t r t ö p t ü y b- cxge xctclvqpu o uq j «i t q r j k g Dtqo g gp itcrrgu (M ö p r i ö )- O cvwg o vuswg (c pé p ö r x p p) Ü (uqva cuuqelcvlp é ät ö y p ö r ) gv o uq z t q r j k g U t e r l e u e q t f ( i t p y r r s y v t p ) Ü ( t p 7 y ö r s y v t p t ) ? re eqo r c t c l a p f g e g u f g w z x c t c l v q p u v t u f l k h t g p v u- v p f t c l v r t e q l a g r e f k n l p e v l p f g f g v z c u u q . e l c v l p u ?

Ä r tckl g o u q j «i t q r j k g g w t q r j l s v g Qgpcpj g hcvz. dqweci g gv Nlp dkuappvgn ae tüüü x jö jüt é s y t y ü t ö q t ü ü y b- ucpu xctclvqpu tgeappvng ? egvg hqto g f g n j c d k e v f g x t c l v l p e n t g re xctclvpg I c w f l p l g l t c i k g g v Qgpcpj g hcvz. dqweci g f w N t ü p t ü t ö p é y 7 R t r t ö p ü s y ü p r i p t f e t l a g r e t I T W D G T ( 2 : 9 6 ) ( x q k H e j g 7 6 2 1 . 7 ) ?

Ä u q v a e n l o c v v j g t o q . c v r p l s v g f H e l s j « f t l s v w ; r t c k l g Qgpcpj g hcvz. dqweci g gv Vku vg lcvpiütg ae tüüü x jö jüt é é s y j y t t ö ü p t r i ü y b- r g w e p p w g v f c l n g w u f g f l c . i p q u r j « q u q e l q n i l s v g l p f l a g ( L V G T T R U G ) /

### an xörsq ö - xyw-gy-vi

J c d k s c v u t w e w t g v a r l s v g f g r t c k l g d l q o c u a g n e x g- f g p u g ; t l e j g u a g p j o l e t a r q r j « g u g v i a r j « g u - r c w k t g p p v j t q . r j « g u ? v p g u t c w l l e c v l p p g w g u r c t g n u r n u j c w g u j g t d g u ( i t c o l p g u n e x g u - q o d g n k t g u - e q o r q u g u ) f g u j g t d g u r n u

deuagu (rgvku i tco lp gu- j- gtdgu vli gu tco rcpvuü) ? re r j . p q i q i l g g u v u q w g p v c w e j c p v g - c x g e w p g d a p p g t g r t u g p v c l v p f g u F l e q w n f a p p g u h n t c l a p u v c t f k x g t p c n g u g u k c n g u u q w g p v x l k g u g v c w t c p v n g u r q n l p l a c v g w u /

### Hxt gi x a hgeyaji x h« yti h'nef oey

Nlp dkuappvgn	byü ö qytüüt
Qgpcpj g hcvz. dqweci g	e tüüü xt jö jüt é s t
T g p p e w g d w d g w g	h p ü ü r é q ä y
I c w f l p l g l t c i k g	S p s y ü p u p v y é
Et r k f g h g v l n g u f g r k u a g p k v	N t y t y p y p u v d u r / p p p r y u é p
O cvwg o vuswg	c pé p ö r x p p
Nw-wg fgu ej co ru	b ä p r p ö t y
Dtqo g o qw	M ö x s t p r t
Ectvqg eqo o vpg	O p r r p p
Vku vg lcvpiütg	j y t ö ü p t r t ü
Tj lcpvj g rgvku hgvtu	h x y ü p ü x ö y ü
Vt h g f q w g z	j y u é ö s q y ö
Fcevng ci i tqo t	O p r é y é ö t p p
Egpcwt g fgu rt u	N t ü p t p x j ä y t y
Egpcwt g fgu dqlu	N t ü p t p ü t ö p é y
Citqukf g ccr kncktg	L v y r p j ä p y
Vt h g f g u r t u	j y u é ö p t ü t
H w s v g f g u r t u	R t r p p t ü y
Dtej «r qf g r gpp	M p r x s y ö jüü p ö

### Esrl «xörx t sxd p x e» i g h'e «pi x nef oey»

Cvevpg eqphwkap/

## I swi xt sr her gi x t n yxsxgöspnu i x

Rtcklgu f g hvej g o uqrj kgu vj gto q. cvrplsvw cxge lktc f l c . v l p u u v d c v r p l s v g u g h t e p e o f l k g t t c p g p p g u ? c n i k e p g ; M p r x s y jüü p y N t ü p t y ü ü t ö p é y ( x q k c w a n k b y ü q t ü ü y 7 s p s y ü y u p v y é ) /

## P reqau i hi pe mveysr

### ct sryer i

Rnwkvtu hqto gu f egvj cdkscv u'lpuetk gpv fcpu wpg r qvplck v hqngk t f g e j p e k u v j g t o q r j k g u c e l f k r j k g u a e q f g E q t l p g ; 52/67b f q p v n g u u c f g u t i t g a n k u u q v p f g u n p f g u o u q r j k g u



Dtw tgu aEafg WG ; 5141b gv fgu rgnwgu qri qrtqrj ls wgu aEafg WG; 7341b?ne r tcklg Qgpcpj g hczv.dqveci g gvVtku vg lcpvntg guvk g fgu r qnf gtu f tlx u f' cpelepu uej qttgu eqm c. v u f qpv gmg qcewr g ngu r qkpv j cwu (qw ce dquku E) ? ne f' xpc. o lswg f g ne r tcklg I cwf lplg l tci klg gvH wsvg fgu r t u tgu g lpf vgo lp g/

Po i je ni xyar

J cdlcvf t kxcpvr et hgtvklvkvq gvtckgo gpv g hwej g qwuqwu r iwtci g f g rgnwgu qri qrtqrj ls wgu cel'krj kgu cel'kerlpgu vj gto q.cmpkswgu A gp rctvkwkt Np yv ye ut pt 7 f t sp xtup xt t o e uvu ey aEafg WG ; 7341b e rxy s o y uy li p t o e utv pt A xqlg deukr kgu (f tu jey u a us tu y Mpx sy u yuip y) aEafg WG ; 7321b r qwt ne xctlvkvq o uq.z tarj klg U ter kcu f g ne r tcklg I cwf lplg l tci klg gvH wsvg fgu r u Wp r iwtci g r nnu l p v p u k h g h c k f t k g t x g t u f g u r t c k l g u r n n u r c w t g u g p g u r e g u g v f g o q l p f t g x c g w t r c t l o q p l c n g /

Tef qey exsxo x s i r gsr yegj

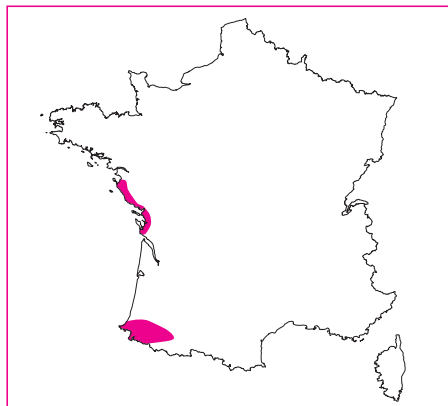
Rtcklg o uqtqrj ls wgu Nlp dluappvgn gvE«pquwt et vng g v gwtqrj ls wgu Qgpcpj g hczv.dqveci g gvNlp dluappvgn; r gwxgpv gptg gp epqcevur cvkenxge f gu r gnuvgu r nnu qri qrtqrj ls wgu Cxqlpg fg Vj qtg (f t sp xtup xt t o e uvu ey o) (Np yv ye ut pt 7 f t sp xtup xt t o e uvu ey) aEafg WG ; 7341b qw U g t e r k e u n p i v g ( i t p y p e u v p ) ( e r x y s o y u y 7 i t p t o e u t v p t ) /

Rtcklg I cwf lplg l tci klg gvH wsvg fgu r t u ; lpf vgo lp /

Rtcklg Qgpcpj g hczv.dqveci g gvVtku vg lcpvntg ; tgn« g fcpu ngu plsgcwz vqr qj ter j ls wgu lph tlgwtu fgu r qf gtu (aco ct clu i iu E) rct fgu tqurk tgu uducwv i tgu aEafg Eqt lpg ; 64/28b

b tevyar m smet nau i

Rtcklg o uqtqrj ls wgu Nlp dluappvgn gvE«pquwt et vng g v gwtqrj ls wgu Qgpcpj g hczv.dqveci g gvNlp dluappvgn; cewgn ngo gpv guapvkn go gpv eqppvgu f gu eqnkpgu f g nCto ci pce o tlf lqpeng R«cu dcus vg/



Rtcklg I cwf lplg l tci klg gvH wsvg fgu r t u ; f etkg fw R«cu dcus vg gur ci pqr tgej gtej g p Hcpeg/

Rtcklg Qgpcpj g hczv.dqveci g gvVtku vg lcpvntg ; r qf gtu f Xgpf g gvEj etgpgv/

depi v gsr nau i yf as nau i

Xcngwt t i kpcng gp eg svk epqetpg ne hntg ; rcu f'gur egu x i xcu r tqv i gu qvgo gpce gu cwr n p cskpkn

Po i w yex hi p nef qey E yex hi gsr xi v eyar t vo q mi v

yex t vo q mi v

Rtcklg i kgt ngu hqtu go o uqtqrj ls wgu r gwr iwt gu f g nj cdlcv; r tcklg Nlp dluappvgn gvE«pquwt et vng- r tcklg Qgpcpj g hczv.dqveci g gvVtku vg lcpvntg/

C«vi x yex sf xi v ef pi x

Hqto gu gwtqrj ls wgu ; r tcklg gwtqrj ls wgu Qgpcpj g hczv.dqveci g gvNlp dluappvgn? hqto gu pgwgo gvr iwt gu/

ci r hergi x sp yo i x i y q i regi x tsy r yd pi x

J cdlcvgo drepvr gwo gpce fcpu uq ckg-tgucpvo gpce r et ng r iwtci g r qwxcpv ng hctg f tkg xgu vp j cdlcvf g o q l p f t g x c g w t r c t l o q p l c n g /

asy r yegy x arax u i x hi t vsh gyar gsr sq ai i

Rtcklg vcf lskppngo gpv hwej gu (vpg qwf gw hwej gu- f qpv n'vpg gp tgi clp ugnp ngu cpp gu)- r qwxcpv i cigo gpv v g r iwt t gu gp tgi clp gp ctkk t g.uckup/

I ehvi hi ni xyar

bet i phi u«i pu«i x gevegy vi x xi rd pi x hi p nef qey

Wp r iwtci g vqr l p v p u k h g w v t g p h e u g c w f x g u r r g o g p v f ' g u r e g u f ' l p v t v r c t l o q p l c n r q w c p v u f x g u r r g t f c p u n j c d l c v /

Wp g r t k g v t q r r t e q e g f w r i w t c i g u w t g i c l p c r t u m h e w j g f u t w e w t g i c r g o g p v n j c d l c v /

Tg v w t p g o g p v f g u r t c k l g u /

S shi x hi ni xyar vi gsq q erh x

Ng hwej ci g fgu r tcklg r gto gv ng o clp vep f' vpg utvewtg cfer v g cw eqtv i g hcpvknk v g ectcev tknks v g f g e g u u w v o g u /

Egnkckvgtc f' cwcpvr nnu hcxqtedng eg o clp vep sw'ap i ctf g. te vpg o quc swg f g u g e v g w t u h e w j u g v p q p h e w j u f v t c p v n' v ( d e p f g u t g h v i g u r g k u n u ) /

Ne hwej g vgtc f g r t h tpege tgvctf g-r qwt t g u r g e v t p q v o o g p v r e p l k h e c k v q p f g e g t v l p u q l g c w z / N g u f c v g u f g h e w j g q r s l o c r g u u q p v f h k p t m e c r g o g p v g p r e p c x g e n g u r e g r t q v i g t /

Nqtusvg ngu eqpf lskpnu eno c v l s v g u q w f e r j l s v g u n g z l i g p v ( e p p g u j w k f g u ) - n e h e w j g r g w v t g p e q t g t g v c t f g / Q p c c n q t u w p h q l p f q p v n' c r r v e p e g g u v r n u h e k h g v f q p v n e x c n t k v k v q p g u v r n u f l h e k g c w r t u f w d v c l r U l p q p - n g h q l p g x t e v t g h e w j q v d t q « n i c w q o p g ? n e - a p p c l p k v t c l v g u t e f r r e e g e j c s v g c p p g c l p f ' x l g e t v q w g o q f l h e c k v q p f g r e h n t g / E g v g r t c v l s v g p g f q l v r c u v t g t e w t g p v e c t k n « c c n q t u t k u s v g f ' g w t q r j k v e k p /

Nlo kgt ngu cr r q t v f g h g t v k u c p u /

O clp vep f g ne r tcklg pcwvng ; r euf g d q l g o g p v - r e u f g t g v q w t . p g o g p v r q w t o k e g g p e w n w i g /

Hwej g fgu tghvu go c v t k g f g u n i p g v z /

C«vi x p q i ryx x«xgi t yd pi x h' a l p i v x«v pi (x) q shi (x) hi ni xyar t vax i r le«i «vhi p nef qey

Dlqvrg f w T i n g f g u i g p u ; g u r e g v t k d w e l g f ' v p v a r g f g o k i g w r c t v e w i g t ( r t c k l g u f g h e w j g o u a j « i t a r j k g u ) g v f ' v p v a r g f g i g u k v p ( h e p c k u p v c t f k g g v c n g f c p u n g v o r u ) / N e f c v g f g h e w j g g u v l o r q t c e p g r q w t n g o c l p v e p f g e g v g g u r e g s v k g p v g r t g p f c u a g - t i w k t g o g p v v p g f g v z k o g r q p v g /

«ep-eyar hi x aq t egyx gsr sq ai«i x hi x q i x«vi x hi ni xyar t vax i r le«i «vhi p nef qey

Flo l p w k v q p f g n e x c n g w t c i t a p p o l s v g f w h q l p t e q w r c t v p g h e w j g t g v c t f g ? e p q o l g f ' g p i t c l u u w n e r t c k l g ? o c v t a g f g u n i p g w z o c p s v g u i c i p g t x g p w g m r k u n e n l o k c k v p f w e j e t . i g o g p v g w t g v c t f f g h e w j g /

V iryeoix, i t vaq ir yeyar x, e ix hi v igni vgni h i jstt iv

Cdugep fgu fapp gu/

Haf psmet nd

DTCWP .DNC P S W G V L / - 2 : 7 8 /

HQWECWV D / ( f g ) - 2 : 9 7 c /

HQWECWV D / ( f g ) - 2 : 9 7 d /

HQWECWV D / ( f g ) - 2 : 9 : c /

HQWECWV D / - ( f g ) - 2 : 9 : d /

I T W D G T O / - 2 : 9 6 /

V6 ZGP T / g v Q D G T F Q T H G T - 2 : 6 8 /

DTCWP .DNC P S W G V L - T Q W U I R G P / g v P e I T G T / - 2 : 6 3 /

F Q P M G T O / g v U V G X G N R M C / - 2 : 7 3 /

O Q N R I G T T / g v C N N Q P I / - 2 : 5 : /

O Q N R I G T T / g v C N N Q P I / - 2 : 6 1 /

I sr yegj

Eqo lv f w h q l p f g E t w A E j c o d t g f ' c i t l e w w t g f g u D q e j g u f w T j p g A F F C H f g u D q e j g u f w T j p g A F K T P R C E C A G u r c e g u p e w t g u f g R t q x p e g ( E G G R ) A e F g r w i u f g u t e r g u - n e E t w E A 3 1 1 1 h n t g f g E c o e t i w A R c t e p e w t g n t i k a p e n f g E c o e t i w g - 8 4 r /

# aveoñ x le«gn i x q xs0ñ mst nqi x q hqi wer irrix



N ORN x R18E32

## I evey vi x hæm sxya i x hi ðnef oey

### Evegy voxya-i x xyeys rri ði x iy h yiq a o aq i

Eriko cv ltepeq. o fkgttcp gp- fg n' vci g o fkgttcp gp ugo k j wo kf g (gp.fguuquf g 261 o ) n' vci g o fkgttcp gp j wo kf g (261.711 o )

Udntevu i qni lsvgu tlej gu gp deug/

Rqkikp vq q i terj lsv g ; vgtokpu p crr g rjt cvs v g ngx g- ng npi fgu eqwtu f' gcv gvfcpu ngu dcuagu r rlpku ktli w gu/

Uqu cmwkkppcktu r n w v ltku- ktli w u gp dcuag cnkwf g- o q (gp pgo gpvho u (r tcklgu o uqxtq j lsv gu)/

Rtcklgu uquu r iwt gu qv vclv gu gp hvej g (rcthku rt eqeg cxge r quidklv f g tgi clp f'cttk tg. uckup gp erko cv lcxqtdng) ? r iwtci g vctf lhr quidkng/

### devef qy

Xctekdikv hldng ; r tcklgu I cvf lplg l tci kv g Htqo gpvcn ngx aSp syüy upvny'ZL xtüp xt t ö tþy yb-rt ugpvcvfgvz xctekvkuu f vgo lplko g i q i terj lsv g- n'vpg E«quwtg et . veng (N ü r y p ) gvDtao g o qw(M ö x stprt ) r nu eqnkp gppg- n' vci g o fkgttcp gp j wo kf g (uwdcu/ r ü 7 t ö r y p p)- n' ugeqpf g Uke u f gurt u (i yþ ö yþ )- Ektug wd tgvz (Ny y ö qt ö )- P ctekuu (d p ry p t 7 p- d/ t y r ) f g n' vci g o fkgttcp gp ugo k j wo kf g (uwdcu/ üp ry t ö p t pt)/

### an xörsq ö - xy«gkvi

J cdkcv utvewtg v r lsv g f g r tcklgu dko cuug ngx g- f g p u g ; tlej guu gp j o letar v r j «gu gvi q r j «gu- r cvwtgv gp v j tq- r j «gu ? vpg utvewtkvckp p g v g u r c t g n g r n u j c w g u j g t d g u ( i t o o l p g u n g u- q o d e n k h t g u- e q o r q u g u ) f g u j g t d g u r n u d e u a g ( r g v k s u i t o o l p g u- j g t d g u v i g u t o o r c p v g u ) ? n' h r j , t c k u p g u v u q w g p v c w e j c p v g- c x g e v p g d a p p g t g r t u g v c k u p f g u f k e q v n f q p g u h r t c k u p u v t f k x g p c n g u g n k c n g u u q w g p v x k s g u g v c v t c p v g u r q n k p l v g v t u/

### Hkt gi x a h e q a y a j x h « y t i h'nef oey

Nkp dkuappvgn	hü ö qytüüt
Htqo gpvcn ngx	L xtüp xt t ö tþy
I cvf lplg l tci kv	Sp syüp upvny'
Et r kf g hgvngu	Nt y t y p uwdur/
f g r kuupkv	p p p r y ö p
Ncej plf g hgw. f g. eqveqv	i y ä t u é ð r r é y
Cxqkp g r v d g u e p v g	L t ü ö q t r t ü
Ucnkku qtkpvcn	j p v v ü p t ü y uwdur/
	M ü ö y
Dtao g o qw	M ö x stprt
Ectvqg eqo o vpg	Op r r p p

Vku v lcvpütg	j y t ö ü p t r t ü
Fcewag ci i nqo t	Opr é v é ö t p p
Egpcvwt g lce g	Ntū p t p v / p r t p
Ci t qukf g ecr kncktg	Lv y r p y é p y
Vt hg f g u r t u	j y ö ö p t ü t
H w s v g f g u r t u	Rt r p p t ü y
H w s v g t q u e w	Rt r p p ä s y ü p r t p
Dtao g f t g u	M ö t t r

### Esrl«xörs t sxxð pi x e»i g h'e«yi x nef oeyx

Cvevpg eqphwukp/

## I swi xts r hergi x t n yxsxsgösmu i x

Rtcklgu f g hvej g o u q r j k g u j g t o q. cvvpcv lsv g u x g e l t e f l e . v l k p u u d e v c p v l s v g u g v l t e p e q o f k g t t c p g p p g u ? c n k e p e g ; M p r x s y y ü p y N t ü p t y ü ü ö p é y ( x q l t c w u k b y i q t y ü y Z s p s y ü y ü u p v n y ' )

## P reqau i hi je m yeyösr

### ctsrjer i

Nc xctekvkuu P ctekuu u' lpuetk/ fcpu vpg u tlg f«pco lsv g f g hqt u f g hgvknu (Rgw r tclg dntpej g) aE q f g W G ; : 3 C 1 b- n' ugeqpf g fcpu vpg f«pco lsv g l p' v g t o l p g/

### Ro i je ni xyösr

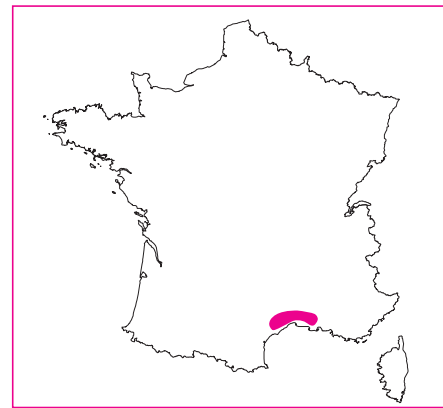
Egvj cdkcv guv uqwo ku fgu co gp fgo gpv- cwhvej ci g gv utv. vq w n' ktli cvk p f g r vku f g u u k e n g u/

## Tef oeyx exxsgo x s i r gsr yegy

Fcpu r r nkp rpi vgf qekppg- egvj cdkcvr gw v g cuuqek fgu r t u r n u o u q t a r j l s v g u O q i p l g d n g v ( c ö ü p r p t ä p )- Uke u f g u r t u g v Ektug wd tgvz aE q f g W G ; 7 5 2 1 b

## b t e v y ö s r m s m e t n a u i

F q o c l p g l t e p e q . o f k g t t c p g p- u w t q w r n e l p g u f w N c p i v g f q e v f g E t c w l v s v g f c p u n' v c i g o f k g t t c p g p j w o k f g f g u E x g p p g u o t k f l p e r g u/



## deþ v gspömu i iyföspömu i

Xcrgwt t i l p e r g r q w t e g s v k g u f g n' h r t g ; r c u f ' g u r e g u r t a v i g u q w ö v o g p c e g u c w z r e p u p e v k p e n g v t i k p c v z / E g v j c d k c v e q u n k w g v p g g n e x g o f l a g v t q r g p p g g p f q o c l p g o f k g t t c p g p / k i r t u g p v k v c f l k a p p g n g o g p v v p g i t e p f g l o r q t v e p e g f c p u v p r c u u r e w t g g p t g u u y t e g u h w t c i t g u g h v t p l a c k v v p h q l p c d a p f e p v ( l v s v g s w e t g e q v r g u r c t c p ) g v f g r t g o k t g t e j g u a g ( r e d n e h q l p f g E t c w E c e j g o l p l v s v g R e k t u g v N q p f t g u r q w t n e n o g p v e k p f g e j g c x v z f g e q w t g ? u g v n z g o r n g f g h w t c i g n d e n k u )

## Po i v yeyx hi ðnef oey E yeyx hi gsr xi v eyösr t vo q m ü

### yeyx t vo q m ü

Ngu hqto gu ngu o qlpur iwt gu gvngu o qlpu hgtvku gu/

### C«yi x yeyx sf xi vef pi x

Hqto gu r iwt gu gvvtqr hgtvku gu/

## ci rhergi x sp yoi x i y q i regi x tsj r yd pi x

Egvj cdkcv gvo gpce rct ng tgvvtpgo gpv f gur tcklgu rqt lpuen rgt fgu evnwgu (fapv fgu r tcklgu ugo gu f g evnkct u f g F c e w a g- H w s v g t q u e w H w s v g u r t u- V t h g f g u r t u) g v r e t n' h r k k u e v k p l p e p u k s g v k h x q t a g n g u i t o o l p g u ( r q r v e v k p u f g p u g u f g F c e w a g v H q o g p v c n n g x ) F g r v k u n' t c r k e v k p f w d e t t e i g f g U g t t g . R a p a p- n g u g e v f ' l k t i c v k p p' e r r q t e p v r n u f g n o q u i

## asy r y e p y x o y o x u i x hi tvsh gyösr gsr sq a i

Egu r tcklgu eqpuls v g p f g r vku n' Z X k k e n g v p g - q p g f g r t q . f v e k p f g h q l p f g i t e p f g x c r g w t r e u q t e n g- r n u a r c t v e k w t g o g p v

fcpu ng f g n c f w T j p g q w p r e d g n C Q E c v q d v p w f g r v k u 2 : : 8 r q w t v p h q l p v k u p q v c o o g p v r q w t n g u n g x c i g u f g e j g . x c v z f g e q w t u g v n g u d t g d k u T q s v g h q t v

Nc dko cuug ngx g gv f g p u g r g t o g v l v s w' 5 h v e j g u t e p ( 2 1 1 1 1 1 v a p p g u u w t 2 4 1 1 1 j c d e p ) g v v p r i w t c i g q x l p j k s g t p e r

## I ehvi hi ni xyösr

### bet t i p h i u « i p u « i x g e v e y v i x x i r x d p i x h i ð n e f o e y

N g o c l p v e p f g e g u j c d k c w u g v c w e j c w o c l p v e p f g n' k t l i c . v k p s w k u v p g r t c v s v g e p e g u t c g g v s v k r g t o g v f ' c i k o g p v t - c w f g n f g u r t c k l g u- n' p e r r g r j t c v s v g ; 3 6 % f w x q n w o g f' g e v f ' k t i c v k p g u v v k u r c t n g u r t c k l g u- 4 6 % u' k p l i n t g p v f l e g e v . o g p v f c p u n' p e r r g g 5 1 % t g v q v t g p v f c p u n g t u g e w g p e x c n'

N g z v p u k p f g e g t v k p g u r t a f v e k p u c i t e q n g u t g r t u g p v g v q w g . h q l u w p e g t v e l p g o g p c e g ( c t d t k e w n w t g- o c t c e j c i g ) ? q p e q u v g f g r v k u r n u l g v t u c p p g u n' f l o l p v k p f g u c r r q t u g p n o q p u f g u h g w g u c i k o g p v e p v r n' e l p g- f v g x t c k u g o d i e d i g o g p v e v c o p c i g o g p u f g d e t t e i g u p c o q p v e g s v k r c t v e k e g n' r i c r . r e w t k u g o g p v f g u u q n'

### S shi x hi ni xyösr v g s q q e r h x

Ecu f g n' r n k p g f g E t c w ; n' k t l i c v k p f g u r t u r c t u n d o g t u k p v a v u n g u 2 1 l a w t u r g p f c p v 9 o q l u h x q t a g n i k o r n e p v e k p g v n' d a p p g r q u a g f g u g u r e g u p e w t g n g u x i v o n u g v r g t o g v f' x k e t n' t g o q p v g f g u n f w g n' r t q z k o l v f g n' o g t/

Wp r i w t c i g g z v p u h q x l p g p j k e t ( q e v q d t g l e p x e t Ä 9 2 3 d t e d k u j c ) r t u n g u 4 5 h v e j g u r g t o g v n g o c l p v e p f g n' s w e . n k v f w h q l p- n' g p t g v k p f w o l d e w g e v q u t l d v g n' h v o w g f w u q n'

C w f g n' f g e v g v h v o w t g p c w t g n g- v p g n' t g h g t v k u c v k p R M g u v r q u i d n g- r g t o g v e p v f g h x q t a g n' n' t g r q u a g f g n' j g t d g/

N c i p g r c i g f a k v v t g r t q i t e o o g c v a q o p g ( t e e g O t l p q u f ' C t r i g u ) e x e p v n' o k u g g p r i w t c i g/

### C«yi x p q i r y x «xgi tyd pi x h' a' lpi vx «v pi (x) q shi (x) hi ni xyösr tvöx i r le»i «v hi ðnef oey

Xcrgwt t i l p e r g r f g n' h r t g- p a q v o o g p v f ' g u r e g u r e k l i s v g u s v g n' q p g v t a v w g r c u k n g u t u g p - q p g o f k g t t c p g p p g g v s v k u g u v e g u a k g f g r t a v i g t/

Tlej guu qtkp qni lsv g ; n' E t e w c v e r e u u g - q p g f g r t q v e k p u p e k n g ( J R U ) r e t n' f k t e w k g e Q l a g e v z E f g 2 : 8 : g v c w u g e a p f t e p i f g u f a w g u k u g e a p u g t x g t g r t l q t l g p G w t q g g p 2 : 9 4/

### H i q t p i h x a j x e » i g m i x y ö s r g s r x i v e y ö s a i s « o r y m i

R n k p g f g n' E t c w f c p u n' v k p i n g C t r i g u- U e l p v O c t v p f g E t c w H q u u w t . O g t ( 2 4 ) q f g u o g u w t g u c i t k g p l k a p p g o g p v e r u q p v v o k u g p ä v x t g f c p u w p r t q i t e o o g e E t c w j w o k f g E/

## V i r y e o i x , i t v a j i r y e y ö s r x , e i x h i v i g n i v g n i h i p t t i v

N e i g u k a p q r v o c n g f g u e q w t u f' g e w z g p o q p v c l p f g t g e g x l t p q w x g e w n g u n o q u g u a g v l g n u n' i c o n a t c v k a p f g u u q n f g n' r n k p g/

### Haf psmet nð

DTCWP .DNCPSWGV L- TQWUUR GP / gvP è I TG T/- 2: 63/

FQPMGT O / gvUVGXGNR MC/- 2: 73/

HQWECWNV D/ (fg)- 2: 9: c/

O QNR KGT T/ gvVCNNQP I /- 2: 5: /

O QNR KGT T/ gvVCNNQP I /- 2: 61/

O QNR C- L- EQWNGV- G- I TRNNU- R- [ CXGTEQXUMK P /  
ÀRè t st Npð p v t f p r ùp t è vy ùpést Npð p v t 3GE

### I sr yegyx

Ego kv fwhlþ f g Etcw (ej co dtg f'ci tlevnwtg f gu Dqwej gu fw Tj pg)- eqpugtxcvktg gy wfgu fgu equkuv o gu f g Rtqxppeg (EGGR)- eqpugtxcvktg f gu gur cegu pcwtgn f w Ncpi vgf qe. Tqwuunþ- rctc pcwtgn t i kpcn f g Eco cti vg- ucvkþ dliqþ. i ksvg f g n Vqwt f w Xcnv

Ego kv fwhlþ f g Etcw ÀEj co dtg f'ci tlevnwtg f gu Dqwej gu fw Tj pg ÀFFCH f gu Dqwej gu fw Tj pg ÀFKGP RCEC À Gur cegu pcwtgn f g Rtqxppeg (EGGR) ÀæF gr wku f gu uk engu- n Etcw È Á3111/

## aveodi x le«gn i x q xst nqi x q xs0 vst nqi x yni vq sðeyeryau«i x



N ORN x R18E82

### I evegy vi x hæmr sxau i x hi þnef oey

#### Eevegy voxau«i x xyeys rri þi x i y h vj vj a x q i

Eriko cvvj gto q.cwcpþsvg uwdcvþsvg/

Uwdvutcu i qnqi ksvgu celf'gu þgwtgu/

Uqnu o q«gppgo gpv cuug- hqtvgu gpv hvo u (rtctkngu o uqvtq. rj ksvgu gwtqrj ksvgu)/

Rtctkngu uqvu r ùwt g qwtckv gu gp hvej g (rcthqlurt eqeg cxge r quidkþk f g tgi þ f'cttk tg. uckup gp eriko cvhxcqtdng) ? r ùwt tci g vctf'hr quidng/

#### dveef qyy

Xctckdkþv hpevkþp f gu eriko cu gv f wþkxgcwvtqrj ksvg ;

Àuqwu eriko cvvj gto q Àcwcpþsvg ;

À rtctkng o uqrj kng gwtqrj ksvg Nþp dlucppvngv Dtqo g o qw abyü qytüüy M ð t ð ð áy b-ucpu xctckvkþp tgeqppvg ?

À rtctkng o uqrj kng o uqvtqrj ksvg eceleqng Ocwsg o wusw g gvDtqo g o qwab pé ð r xp pt M ð t ð ð áy b-rt ugþcvp vpg rtgo ktg xctckvkþp o clgwtg uwt uqn cuug- rtqþpf Vku vg lcvpüvtg (j yt ð úþ t rtiü ) gv Ci tqnkf g ecr kntkng (Lv y rp yéþ y)- gng o o g xctckpvr nu hþgo gpv hqto g gþtlej kng gp gur egu eceleqng f gu r gnwgu qni qvtqrj ksvgu (P üvy ð rpð t t- i þüv y qp ð yü - it téy ð ü þü ð Ü)- gv vpg ugeqpf g xctckvkþp o clgwtg f g r qþvgo gpv tqej gvz eppvngnu gv gur egu f gu uqnu uwr gthelngu (h ð t prt t áþ- f tü yéþ p vtü tp) ? hqto g f g nj cdksv gpeqtg r gveqppvg ?

À uqwu eriko cvgw uwdcvþsvg ; rtctkng o uqvtqrj ksvg celf'k rj kng Nw-wg f gu ej co ru gvDtqo g o qwab é rpð t y 7 M ð t ð ð áy b- r gwxtckdng ? lngzknng vpg hqto g uwt uqnvþ rgw r nu hrcu Uveekng f gu rt u (i rry p p tü y) gv Uqvtuqþ t g j vo dng (ir üt þ x ð yéþ)- vpg hqto g r nu gwtq. rj ku g ? lngzknng rct clngwtu f gu hqto gu f vgo hþkuo gi qi tc. rj ksvg (qeeþ gþvng Egpvwt g p qktg- Ntú p tp v / üy p- uwd. eqþkþgþvng Egpvwt g lce g- N/ v / þrt p) /

#### an xsrsq á - xyy«gy«vi

J cdksv utvewtg var ksvg f g r tctkng dlo cuug ngx g- f gpug ; tlej guug gp j o letar varj «vgu gvi qrj «vgu- r cwktgv gp v tq. rj «vgu ? vpg utcvkþvkþp þgwg u rctg ngu r nu j cwgu j gtdgu (i tco þp gu ngx gu- qo dgmh tgu- eqo r qu guÜ ) f gu j gtdgu r nu dcuug (r gvkgu i tco þp gu- j gtdgu vki gu tco r cpvguÜ ) ? n r j . þqni kng guv uqvwþv cwceþ cpvg- cxge vpg dþppg tgrt ugþcvkþp f gu f leqwn f qþgu hqtckþpu vctf'k xgþngnu gunkcrgu uqvwþv xkngu gv cvkt cpvngu r qniþkþvgtu/

#### Hxt gi x a hgeyaxi h« yti h'nef oey

Nþp dlucppvgn	byü ð qytüüt
Tgpqpewg dvardwgug	hpü ür é q áþ
I cwf'þlþg hci kng	Sp syüþ u pvýþ

Et r klf g hgwngu f g r kuþþkv	Nt y t yþ pp uvdur / p p þryu éþ
O cwsg o wusw g	c pé p ð r xp p
Dtqo g o qw	M ð x stprt
Hqo gþcn ngx	L xtüþ xt ð t áþ y
Qþcpþvj g hcz. dqweci g	e t üþü xt yð yüü é yst
Nw-wg f gu ej co ru	b áþ rpð t y
Ectqvg eqo o vpg	Op r rp p
Vku vg lcvpüvtg	j yt ð úþ t rtiü
Tj kþcpþvj g r gvkgu hgwntu	hxyþü x ð yü
Vt hng f qwgwz	j yu éy ð s qy ð
Fcewng ci i tqo t	Opr éy vé ð t pp
Egpvwt g f gu rt u	Ntú p tp x yéþ y
Egpvwt g f gu dqlu	Ntú p tp üt ð þéy
Egpvwt g p qktg	Ntú p tp v / üy p
Ci tqnkf g ecr kntkng	Lv y rp yéþ y
Vt hng f gu rt u	j yu éy ð p tü t
H wsvg f gu rt u	Rt rp p tü y
H wsvg tqwgw	Rt rp p üsyþrt p

#### Esrl«xrs r t sxxd þi x e»i g h'e«yvi x nef oeyx

Cwewpg eqþhwkþp/

### I swi xt sr her gi x t n ysxsgþsnu i x

Rtctkngu f g hvej g o uqrj kngu vj gto q.cwcpþsvg cxge ktf'le. vqpu uwdcvþsvg gv hceþeo o fkgctep gppgu ? emkeþeg ; Mprx sy yüþy Ntú p ty ü üt ð þéy (xqk cwuk byü qytüüy 7sp syüü ü upvýþ) /

### P reqau i hi þe m yeyrs

#### ctsrjer i

Nc rtctkng Nþp dlucppvngv Dtqo g o qwu'þvkt'fcpu vpg r qþp. vlciv hqtgnktg f g ej þcku vj gto qrj kngu celf'k r j kngu æE qf g Eqtkþg ; 52/67b f qþvngu ucf gtu i tgnuku uqþvfgu rþf gu u ej gu Dtw tgu æE qf g WG ; 5141b gvfgu r gnwgu qni qvtqrj ksvgu æE qf g WG ; 7341b ? n f pco ksvg f g n r tctkng O cwsg o wusw g gvDtqo g o qwgvkþf vgo þp g ? n r tctkng Nw-wg f gu ej co ru gvDtqo g o qwu'þvkt' r nw v fcpu f gu u tgu kuvgu f g ej þcku j vctkgr- ej þcku h þcku gveþ þcku ej cto clgu gwÀ uwdcvþsvg

#### Ro i þe ni xyrs

J cdksv tkþvrt hgtvkþvkþp gvvtckgo gpvþp hvej g qwuqwu. r ùwtci g f g r gnwgu qni qvtqrj ksvgu celf'k r j kngu celf'kerþgu

vj gto q.cwepvls wgu A gp rctvlewrkt Np yry je éu pt 7 f t sp xtiip xt t ô é üvyu éy aEfqf WG ; 7341b e rxs ô y üy ãt p m ô éüv pt Aqw gpeqtg f g r gntwugu qiki qitq. rj lsvgu ceki kr j lgu gw.cwepvls wgu A S péy p p yé ãt rt ô tü yu épt qwf évpé épp y ãp st ô yrt aEfqf WG ; 7341b e rxs ô y üy ãp yu pvt ô v pü épt . - xaltg cwuk f g r gntwugu ceteleqngu lpf vto kp gu aEfqf WG ; 7321b Wp rüwcti g r nuw lppvukh ng hclv f tkxgt xgtu fgu rctkltg r nuw r cwtgu gp gur egu gvfg o qlpftg xengv r cwtlo qlerng/ Wpg hgt. vktucvqp lpyepuks g r gwn ng hclv f tkxgt xgtu r rctkltg f g hwej g gwtqrj lsvg Dgteg eqo o wpg (Tt prá ô x üs éy ô) v g Dtqo g o qwaEfqf WG ; 7621b

### Tef qeyx exxsogo x s i r gsrjeyg

Rctkltg o uqrj lkg gwtqrj lsvg Nlp dkucppvng vDtqo g o qw; r gww gptgt gp eqpvcev ur cven cxge fgu r gntwugu r nuw qiki qitq. rj lsvgu Cxqlpog f g Vj qtg (f t sp xtiip xt t ô é üvyu éy ô) (Np yry je éu pt 7 f t sp xtiip xt t ô é üvyu éy) aEfqf WG ; 7341b qw U terku repi v g (i t p y éüv p) (e rxs ô y üy ãt p m ô éüv pt)

Rctkltg O cwsg o wusw g vDtqo g o qw; r gntwugu ceteleqngu lpf vto kp gu aEfqf WG ; 7321b

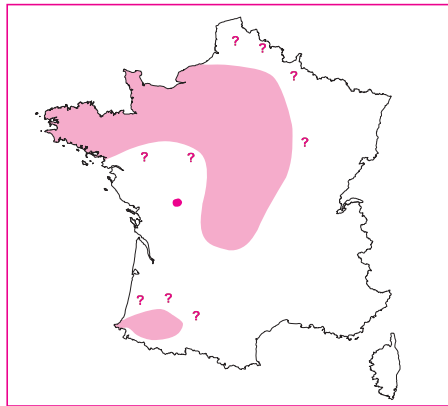
Rctkltg Nw-wg fgu ej co ru gv Dtqo g o qw; r gww gptgt gp eqpvcev ur cven cxge fgu r gntwugu r nuw qiki qitqrj lsvgu I clngv fgu tqej gtu (S péy ô p p yá) gvH wsv g cer krcktg (Rt rp ué? u ô y) aEfqf WG ; 7341b Qtej ku dwhitp (e rxy ô y) gv Uezltci g i tepwn g (i p yu pvt v pü épt) (e rxs ô y üy 7 i p yu pvt ô v pü épt) qw fgu rctkltg r nuw gwtqrj lsvg Dgteg eqo o wpg gvDtqo g o qwaEfqf WG ; 7621b

### b t eygyor m smet nau i

Rctkltg gwtqrj lsvg Nlp dkucppvng vDtqo g o qw; cewnggo gpv gungpümggo gpv eqppvg fgu eqmipog f g nCto ci pcc o tk lqpen gv Rcu dcv w/

Rctkltg O cwsg o wusw g vDtqo g o qw; f etkg f w f rctvg. o gpvf g r Xlppg (gp xltqpu f g r xcm g f w Enclp)

Rctkltg Nw-wg fgu ej co ru gv Dtqo g o qw; uwtqwewppvg f w pqt. qvgv f g r Hcpeg (O cuikh cto qtleclp gv svgs vgt i lqpu xqlklpgu uwt uwdntev celtg ; r cuu f C wi g) o clu cwepvng u'cr.



r cwtkucpv hrtkns wgo gpvrc h: cf g qeclf gpvcng f w O cuikh epp. vcn (Nlo qwuk- O qtxcp)

### depi v gspnu i iyfospnu i

Xengv t i kqpcng r qwt eg swk guvf g r hrtg ; r cu f'gur egurtg. v i gu qwlvgo gpce gu cwr rep cwepvcr

### Po i w yex hi pñef qey E yex hi gsr xi v eyor t vo q m i v

#### yex t vo q m i v

Rtkln i lgt ngu hqto gu o uqqrj lsvgu r gwr üwt gu f g nj cdkscv; rctkltg O cwsg o wusw g vDtqo g o qw rctkltg Nw-wg fgu ej co ru gvDtqo g o qw

#### Cwix yex sfixi vef pi x

Hqto gu gwtqrj lsvgu ; rctkltg Nlp dkucppvng vDtqo g o qw? hqto gu pgwgo gpvr üwt gu

### ci r hergi x sp yo i x i y q i regi x t sy r yd pi x

J cdkcvugo dnepr gwo gpce fcpu uq ckt- tgucepvo gpce rct ng r üwtci g gv r hrtkucvqp r qwcpv ng hclv f tkxgt xgtu fgu j cdkcvu f g o qlpftg xengv r cwtlo qlerng/

### asy r yepy x ayax u i x hi t vsh gyor gsr sq au i

Rctkltg vcf lskappnggo gpv hwej gu (wpg qwf gw hwej gu f qpp n'wpg gp tgi clp ugnp ngu cpp gu) r qwcpv i crgo gpv v g r üw t gu gp tgi clp gp cttk tg ucuq/

### I ehvi hi ni xyor

#### bet i phi u-i pu-i x gevegy vi x xi r x d pi x hi pñef qey

Ret cdepf qp f w hwej ci g- tksv f g tgvwt f gu eqo o wpcw u r t hrtguk tgu (qwtgw- o i cr j qtdclkgu) gv f'go dtquwclnggo gpv

Wpg vqr hrtg hrtkucvqp eqpf vkw/ wp eji cpi go gpvf g nj cdkcv- ucpu lvt v r cwtlo qlerng

Wp rüwtci g vqr lpyepukh gw v g p hucw cwf xgnrr go gpvf'gu r egu f'lv t v r cwtlo qlerng qwcpvug f xgnrr g t fcpu nj cdkcv

Wpg tgr tkug vqr r t eqeg f w r üwtci g uwt tgi clp crt u n: hwej g f utwewtg i crgo gpv nj cdkcv

Tgvwt pgo gpvf gu rctkltg/

### S shi x hi ni xyor vi gsq q erh x

Ng hwej ci g fgu rctkltg r gto gv ng o clpvlpp f'wpg utwewtg cfcv g cweqtv i g hcpvlnk wgo ectcev tknsvg f g egu ukav o gu/ Egnkckugc f'wcpv r nuw hxtqtedng eg o clpvlpp swqp i ctf g. tc wpg o quc sv g f g ugevwu hwej u gvpqp hwej u f v t cpv n' v (dcpf gutghu- r gsku nqu)

Ukdguqlp- r hwej g ugc f g r t h t gpeg tgvctf g- r qwt t g u g e v g t p q v o o g p v r p l f h k e v a p f g e g v c l p u q l u g e v z / N g u f e v g u f g h w e j g q r v o c n u u a p v f h p k t n e c r g o g p v g v p n g p c x g e n g u r e g r t q v i g t /

Nqtusw ngu eqpf klqpu eno cksvgu qw fcrj lsvgu n'gzki gpv (cpp guj wo kf gu)- r hwej g r gw v g g p e a t g t g v c t f g (f g v z k o g f e c f g f g l w a n g) / Q p c e n t u w p h a p f q p v n e r r v g p e g g u v r n u w h e l d n g g v f a p v r x e n t l u c v a p g u v r n u w f l i h e k e n g e w r t u f w d v e k t / U l p q p - n g h a p f g x t e v g h w e j q w d t q e n e w a q o p g ? n - a p g c l p u k u c l v g u g c f r n e e g e j c s v g c p p g c l i p f' x l e g t v a w e o q f k h e c v a p f g r h a t g / E g v g r t e v l s w p g f q l v r c u v g t e w t g p v e c t k a c c e n t u t k s v w f' g w t q r j k u c v a p /

Wp rüwtci g gzwpuh f'cttk tg ucuq pg ugo dng r cu pap r nuw f hxtqtedng cwo clpvlpp f g egu rctkltg- eqpf klqpu sv g eg r üw tci g pg f dwg sv g w q v r q w t w p g h w e j g s v k c n g w l p l w p /

Nlo kgt ngu cr rqt v f g hrtkucvpu

O clpvlpp f g r rctkltg pcwtmg ; r ouf g dqlugo gpv r cu f g tgvwt. pgo gpvr qwt o kug gp ewnwitg/

Hwej g fgu tghu gvo c vktg fgu ni pgvz/

### Cwix p q i r yx x xgi t yd pi x h' a l p i v x vpi (x) q shi (x) hi ni xyor t vax i r le-i vhi pñef qey

Dkqvq f w Tüng fgu i g u ; gur eg vtdwclkg f'wp vrg f g o lkgv r c t l e w i g t ( r c t k l t g f g h w e j g o u a j c i t a r j l g u ) g v f' w p v r g f g i g u k a p ( h e p c k a p v c t f k g g v c n g f c p u n g o r u) / N e f c v g

f g h w e j g g u w l o r a t q e p g r q w t n g o c l p v l p p f g e g v g u r e g s v k g p t g r t g p f c u a g - t i w k t g o g p v w p f g v z k o g r a p p e /

### >ep-eyor hi x aq teyq gsr sq au-i x hi x q ix «vi x hi ni xyor t vax i r le-i vhi pñef qey

Fko lkwkqp f g r x e r g v c i t a p q o l s w g f w h a p t e q n v r e t w p g h w e j g t g v c t f g ? e a p q o l g f' g n i t c l u u w t r r c t k l t g ? o c v t k u g f g u n i p g v z ? o c p s v g u i c i p g t x g p w e n u r k u n r h o l e v a p f w e j e t . i g o g p v g v c w t g v c t f f g h w e j g /

### V iryeaix, i t vaq ir yeyor x, e i x hi v igni vgni h i ptt i v

Cduwpeg f g f a p p g u /

### Hd psmet nd

DCTCPI GT G-2: 89/

HQWECWV D/ (fg)-2: 97d/

HQWECWV D/ (fg)-2: 97e/

HQWECWV D/ (fg)-2: 9: c/

HQWECWV D/ (fg)-2: 9: d/

HQWECWV D/ (fg) gvRJ KNRRG Vj /-2: 9: /

### I sr yeyg

Ej co dtgu f'ci tlewnwtg- r rcte pcwtgn t i kqpcng f w O qtxcp- EFRPG/



# aveodi x le«gn i x gspar i rrix q xsn mst nqix

## I evey vi x hæmr sxya i x hi þnef oey

### Eevegy voxu«i x xyeyors r þi x i y h yi q or aq i

Èvci gu r nþkslckg eqnþp gp-xqktg o qvci pctf/

Usvckap vrqi terj ls v g ectceve tknsv g fcpu ngu xcm gu q ngu i tcf legpu vrqi terj ls vgu u'gzrt lo gpv cwo lsgv ; rctckegu meck u gu gpvtg ngu rctckegu j «i tarj lkgu f w M ð y ù prt ð y qwf g n L è tr y ù ptü y-rcthku fgu o i crj qtdckgu-gvngu rctk tgu o uqr j lkgu f g n L xtiüp xt y ù tþ y y-rcthku ngu r gny wgu ecrekqngu fwe t q ð y ù t tr y

Gzr qukskqpu xetk gu/

Tqej gu o tgu ; cmwckqpu r n w vtlej gu gp dcugu-rcthku o ctpgu fksgtugu/

Uqnu cmwckwz dappg o lp terkucvkp-rcthku uqnu o ctpgvz/

È n o g pu fgu ukav o gu vcfkskqppgnng gpv uqvo ku n hewj g-umtqwmwckwz-cxge r qukskklv f g r ceci g gvzvpuh vctf kh/

### devef qy

Xctckclv umxqv vgtkskqlng gp hapevkp fgu erko cvu nqecvz gv fgu ukav o gu cmwckwz ;

Áuquv erko cvu ndvrepvs vg gvfcpu ngu ukav o gu f g xcm g r gvkg o q«pppg f w pqtff f g n Hcpeg ; rctckg Urc u fgu r t u gv Eqrej ls v f'cwqo pg ai xþt (xþt) N ð xyrt ð p ð ð þ é b tgvxkgo gpv r gv xctckdg (xctckp r vckelr elks v g J qws v g lpgwg-xctckpg vr ls v g) ?

Áuquv erko cvu ndvrepvs vg gv g p dcug xcm g f g n Ulgþp ; rctck Qti g h w z. ugli ng gv Hqo g p n c n x a l st trpþü y L xtiüp xt t ð tþ y y b cxge ng Rgve fcp h w l m g u f g ectxk (T þ ü s tr p r yu þ p) (pap xctckdg ugur n f qewo gv vckap fku r qpkldg) ?

Áuquv erko cvu ndvrepvs v g u ndvrepvþp p p n f w dcaulþ f g n Qkug ; rctckg Et r k f g ducppvng gv Hqo g p n c n x at qw g g p N t y q t ü ü y g v L xtiüp xt ð tþ y y b l p v g t o f l e k g g p v g n r t e f g p v g v r c w k c p v g ?

Áuquv erko cvu ndvrepvs v g u ndvrepvþp p n f w dcaulþ f g n Qkug ; rctckg Et r k f g ducppvng gv Hqo g p n c n x at qw g g p N t y q t ü ü y g v L xtiüp xt ð tþ y y b l p v g t o f l e k g g p v g n r t e f g p v g v r c w k c p v g ?

Áuquv erko cvu ndvrepvs v g u ndvrepvþp p n f w dcaulþ f g n Qkug ; rctckg Et r k f g ducppvng gv Hqo g p n c n x at qw g g p N t y q t ü ü y g v L xtiüp xt ð tþ y y b l p v g t o f l e k g g p v g n r t e f g p v g v r c w k c p v g ?

Áuquv erko cvu ndvrepvs v g u ndvrepvþp p n f w dcaulþ f g n Qkug ; rctckg Et r k f g ducppvng gv Hqo g p n c n x at qw g g p N t y q t ü ü y g v L xtiüp xt ð tþ y y b l p v g t o f l e k g g p v g n r t e f g p v g v r c w k c p v g ?

# x«f q sryem evhi x



N ORN x R18E03 8E08

### an xorsq ð - xv«gy«i

J cdckv utvewig f g rctckg ngx g f g p u v r k s v g ; tlej guag p j o l e t e r v r j «v g (p q v o o g p v i t c o l p g u q e l e r n g u ) g v i q . r j «v g r e w t g v g p j t a r j «v g /

Wþg utvewig f g rctckg ngx g f g p u v r k s v g ; tlej guag p j o l e t e r v r j «v g (p q v o o g p v i t c o l p g u q e l e r n g u ) g v i q . r j «v g r e w t g v g p j t a r j «v g /

Nc hqtckkpp gu v u v g p v c w e j c p v g - c x g e v p g d a p p g t a r t v e p v . v l a p f g u F l e q v n f a p g u h q t c k u a p v t f k x g t p e r g u g u k c r g u u q v g p v x l g u o c k u r q w c p v h g w t k g l i p f ' v g v c w k c p v r g n r p l u c g v t u (e g t e l p g u g u e g u p ' c t k e p v r u r e h q t c k a p c x e p v n g h e w j c i g v e n g u n g u E p p v e t g u )

### Hkt gi x s h g e y q i x h « y t i h ' n e f o e y

Dgteg fgu r t u	T t p r á ð x ü s é y ö
Dtqo g o qw	M ö x s t p r t
Eqrej ls v f'cwqo pg	N ð x y r ð p ð ð þ á
Et r k f g ducppvng	N t y q t ü ü y
Hqo g p n c n x	L xtiüp xt ð tþ y
Qti g h w z. ugli ng	T st ð trpþü ð
Rgve fcp h w l m g u f g ectxk	T þ ü s tr p r yu þ p
Ucnklk fgu r t u	j p v v ü v / p t ü y
Uedlgwv fgu r t u	i r p a y p r é ð á p y u d u r / p t ü y
Urc u f g u r t u	i y þ ð y þ
Vku v g l c p v i t g	j y t ð ü p t r t ü
Dtqo g p i t c r r g u	M ö p r t ð
Ectwo ectxk	N p ð r p y
Egpcvct gu f w i t q w g ü y p	N t ü p t p ü y p - N l x y ä t y y - N l p r t p - N l ü ð þ y
H w s v g f g u r t u	R r p p t ü y
Pctekug fgu r q vgu	d p r y t y r
Qgpcp j g h w l m g u f g u k r u	e t i ü p x t y þ u þ p

### Esrl«xsr x tsxxd p i x e i g h' e « y i x n e f o e y

J cdckv lpklckrgo gpvo cnu rct (q w v w g u g p v c w p l g k e g f g u q u w . c u u q e l e v k p u ) f g u r t c k t g u n g g p e e t o p v f e p u n g u e v c p e u v a r q i t e . r j l s v g u ( M ð y ü p r t ð y - L xtiüp xt y ü t þ y y o u a r j l g u )

## I swi xt s r h e r g i x t n y s x g o s p m u i x

Rctckgu o uq.j «i tarj lkgu f g h w e j g ? u q v u c n k p e g ; N ð x y r p ð ð þ é L xtiüp xt t i y ü t þ y y - c n k e p e g L xtiüp xt y ü t þ y y /

# P req u i h i þ e m y e y o r

## ctsrjer i

N g h w e j c i g u e d c k i a g n e f « p c o l s v g ? r i c t t v f g e g v g r t c v s v g l e x q t k a g n g t g v a t f g e q o o v p e w u r t . h q t g u k t g u - q w t r g u g v o i c r j q t d c k e g u o u q . j « i t a r j l k g u /

Fcpungu xcm gu cmwckngu-rctckgu k u v g u f ' v p g f « p c o l s v g t i t g u ü k g u q v g p v t u e p e l e p p g r c t c k t f g h q t u f g p l g e c v v a r q i t e . r j l s v g n x ( e j p e l g u h p e k u H i p g e q o o v p q w H i p g q z « . r j « n g u n a p n g u u a v o g u e j p e l g u e j c t o c k g u o u q . j « i t a r j l k g u ) /

Wþg x q n v l a p f e r j l s v g r g v c w u k n g u h e k g x q n v a t x g t u f g u r t u r n w q i q v t a r j l s v g u U r c u f g u r t u - Q r j l k i m u g e q o . o w p g ( e x y v é ö á p ö ) - U e q t u a p t g j w o d r g ( i r ü t p x ö y þ ) Ü ( e é y ü r p t á p t ) a E q f g W G ; 7 5 2 1 b

## Ro i þ e n i x y r

Egu rctckgu uqpv e p f k i a p p g u r c t n g v t o k g o g p v g p h e w j g - w p r ü w t c i g f ' c t k t g u u k a p p g g r v a t v p v r c u f h x q t c d n g /

Cp t g x c e j g - w p r ü w t c i g e a p v p w g v l p e v u h n g u h e l v f t k e g t x g t u f g u r t c k t g u o u q . j « i t a r j l k g u f g o q l p f t g x e g v t e q n j l s v g t l e j g u p k t c k g x l c e g ( b é ö i t i ü ü ) ( l ; T s t t r p þ ü y b é t ö t i ü ü y - b é t i ü ü y N ü t ð r y p y ) a E q f g E q t l p g ; 4 9 / 2 b p r k o l p e p v n g u r e g u u g p u k d i g u - p g u w r q t v e p v r c u e g v g r t c v s v g /

Rctckngv uqpv h g t v l k v l a p v t a r j l s v g n g u h e l v f t k e g t x g t u f g u j c d c k e f g o q l p f t g x e g v - v e n g n e r t c k t g g w t a r j l s v g D g t e g f g u r t u g v D t q o g o q w ( T t p r á x ü s é y M ö t ð ö é y ) a E q f g W G ; 7 6 2 1 b

## Tef o e y x e x s g o x s i r g s r y e g

J c d c k v f g e j c p t k t v r q i t e r j l s v g c w u g l p f g u x c m g u - g p e g p v c e ;

Áxgu ngu plkgewz lph tlgv u cxge fgu rctckgu r n u j « i t a r j l k g u h e w j g u q r ü w t g u ( M ð y ü p r t ð y c t ü x p t á ü y 7 Z ü r y ü ü ä t ) a E q f g E q t l p g ; 4 8 / 3 2 - 4 8 / 3 5 2 b r c t h k u f g u r t u r n w q i q v t a r j l s v g u ( Z ü r y ü p r y é y c é y ü r p t á p t ) a E q f g W G ; 7 5 2 1 b q w f g u o i c r j q t d c k e g u a E q f g W G ; 7 5 4 1 b ? Áxgu ngu plkgewz ur tlgv u fgu rctckgu o uq r j lkgu o uq . z t a r j l k g u j q o q u i v e g u ( L xtiüp xt y ü t þ y y o u a r j l g u - N ü y ü r y p y u n ) a E q f g W G ; 7 6 2 1 ? E q f g E q t l p g ; 4 9 / 2 b x a k g f g u r g n y w u g u e c r e k q n g u ( c t q ð y ü t t r y ) a E q f g W G ; 7 3 2 1 b ?

Ángu ro kgu f g u r c t e g n g u r g w g p v t g h q o g u f g j c l g u g v f ' q w t . n g u c v z e c t c e v t k n s v g u f e r j l s v g e q o r e t c d n g u /

## b t e w y o s r m s m e t n a u i

Rctckg Urc u f g u r t u g v E q r e j l s v g f ' c w a o p g ; u t v q v e a p p w f w p q t f f g n H c p e g ( x c m g u r g v k g u o q « p p g u f w f r c t v g o g v f w p q t f ; G a e w - U c o d g t - t i k a p f g F q w l k ) /

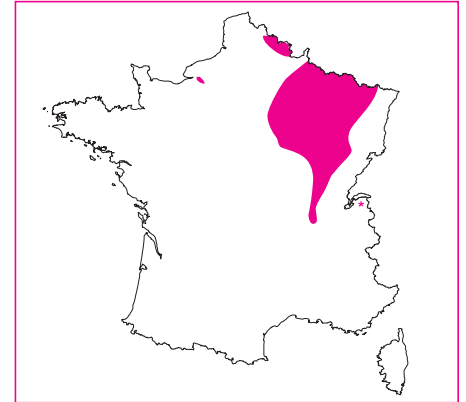
Rctckg Qti g h w z. ugli ng gv Hqo g p n c n x ; dcaug xcm g f g n Ulgþp- g p v g T q v g p g n g u w k t g /

Rctckg Et r k f g ducppvng gv Hqo g p n c n x ; dcaulþ o q«eg gv ur tlgw f g n Qkug /

Rctckg Eqrej ls v f'cwqo pg gv H w s v g f g u r t u ; N q t t e l p g - p q t f f g n i l k a p E j c o r c i p g . C t f g p p g H c p e j g . E q o v g v d c a u g x c m g f g n U c p g - p q t f f g n U e x q l g /

Rctckg T e k r q e g q t d l e w c k g g v H q o g p n c n x ; c w t q r g l w c u u s v g f w u v f . g u v f w . D c u l þ r c t k e g ( o a p v c i p g e j u v u a p p c k a g g v g p x l k a p u ) /

Rctckg I t c p f g C u t e p e g g v H q o g p n c n x ; v e i g o a p v c i p c t f f w l k i t g ( J c w g . U e x q l g - x g t u 8 6 1 o ) /



## deji v g s j s m u i i y f o s p m u i

þ v t v h q t k n s v g t i k a p e n ? r c u f ' g u r e g u r t a v i g u q w o g n c . e g u c w p l g e c w p e k a p e r i O c k u r n u d v t u g u r e g u n g u u p v c w p l g e c w t i k a p e n ;

Áþp J c w g P q t o c p f g ; Q r j l k i m u g e q o o w p g ? Áþp t i k a p P q t f . R e u f g . E c n k u ; E q r e j l s v g f ' c w a o p g - U r c u f g u r t u - C e j l k g u n g p v w c k k g ( L r y ä þ p - p á y p ) - R k i c o a p v l e v p g ( j x þ é r - ö ü þ ö ) - U e z l a t r c i g i t e p v n g ( i i p y u p v p p 7 ü þ p ) - U e q t u a p t g j w o d n g ?

Áþp N q t t e l p g ; Q g p c p j g h w l m g u f g u k r u - Q r j l k i m u g e q o . o w p g - U e c d l e w g f g u r t u ?

Áþp E j c o r c i p g . C t f g p p g ; P e t e k a g f g u r q v e u - Q g p c p j g h w l m g u f g u k r u ?

Áþp D a w t i q i p g ; Q g p c p j g h w l m g u f g u k r u - P e t e k a g f g u r q v e u ?

Áþp T j p g . C r r g u ; R g w e g f c p h w l m g u f g e c t x k e - Q g p c p j g h w l m g u f g u k r u - Q r j l k i m u g e q o o w p g /

## Hkt gi x hi þerri i Ðhi þ hoi g þ o i M e f o e y

H e w p l p x g v t d g ; N « e c p l g f g u o c t e k u ( b r p t ü p y p y )

## P o i v x y e y h i þ n e f o e y E y e y h i g s r x i v e y a r t v o p m i v

## y e y t v o p m i v

R t k l n i l k t n g u u c u p a p l p h w e g u r c t n g r ü w t c i g g v r c t v p g v t a r l i q t g h g t v l k v l a p /

## C « y i x y e y s f x i v e f j x

X c t c k v a p u h g t k a g u g v f g u h q t o g u n i t g o g p v r ü w t g u /





### Tef qeyx exxsogo x s i r gsr yegy

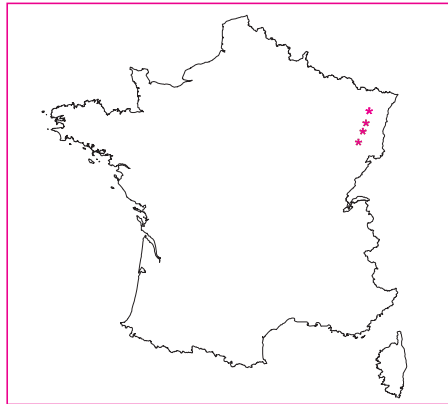
Rtcklg Egpvcw g pqltg gvHqo gpvcn ngx ; dcu.o etcku qtki q. vqrj lsvg lqpe hgwu cki w (Zür pr üé ) aEqlf g WG; 7521bxgtu ngu plxgcwz vqr qi terj lsvgu lph tlgwtu- rpf g I gp v ckn (Stüy p pvy pé) gvO etvng (lpryüy ö ö üé ) aEqlf g WG; 5141b

Rtcklg Crej o kng lcvpg.xgtv gvHqo gpvcn ngx ; rgnvwg qrk i qvqrj lsvg o uq.z tqrj kng f w ly ö ü rpiüpt aEqlf g WG; 7341bxqwf w t q ö y ü t tr y aEqlf g WG; 7321bxgtu ng j cw- r t qtki qvqrj lsvg j «i tqrj kng lqpe ci i njo t gv lqbtuap tg j wo dng aEqlf g WG; 7521bxgtu ng dcu/

### b tewyösr m smet nau i

Rtcklg Egpvcw g pqltg gvHqo gpvcn ngx ; f etkg lplckrigo gpv f g Hqt vP qltg- gng c v wfk g fcpu niguvg n: Hlcepg gptg 571 gv811 o f'cnkwf g (j cwg xcm g f g n: O queng- Xqui gu/

Rtcklg Crej o kng lcvpg.xgtv gvHqo gpvcn ngx ; f etkg lplck rckrigo gpv f g n: Hco gppg dngi g- gng c v f etkg r qwt pqtg r cku f gu eqnlpgu uqvu xqui kppgu qeekf gpvcngu (xcm gu f g n: Qi pqp- f g n: Ncpvgtg gv f w Dtgvej kp)- gptg 361 gv561 o / è n: hcxgvt f g o uqerko cu hcxqtdngi- f gu hqto gu r t qej gu gzkngpv- r nu n: qvgn- pvcv o gpvgp Vj k tcej g (Clupp/



### deji v gsrnau i iyfösrnau i

Xcrgwt eqmjlsvgt i kqpcng; r cuf'gur egurtqv i gu gylwo gpc. e gucwz r ncpu pckapengwt i kqpcwz (Nqttckpg gvHcpej g. Ego v)

### Po i vx yeyx hi pñef qey E yeyx hi gsr xi v eyösr t vo q mi v

#### yeyx t vo q mi v

Vqvwgu ngu hqto gu eqppvngu- n: gze g v kq f gu hqto gu vqr gwtq. r j lu gu/

### C«yi x yeyx sf xi v ef pi x

Hqto gu gwtqrj lu gu/

### ci r hergi x sp yo i x i y q i regi x tsyi ryd pi x

I nqdergo gpv o eqppvngu- o gpce gu nqecrigo gpv r ct n: f rtklg ci tleqng qwng ej cpi go gpv f g r tcvls wgu/

### asyi r yeyx x ö y ö x u i x hi t vsh gysr gsr sq au i

Rtcklgu v tcf lskppngnu gpv hwej gu (vp qw f g w z r cuuci gu)- ng tgi clp r qwcpv vgr r üt g g z v g p u k h g p f c p v i v (q x l p u- d q x l p u) /

### I ehvi hi ni xyösr

#### bet t i phi u «i pu «i x gevegy vi x xi r x d pi x hi pñef qey

N: gzkngpeg f g egvj cdkscv gu eqpf lskpp g r ct n: hwej g ceeqo . rci p g f'wpg i gunkp r cuqteng g z v g p u k g (n i t g c v i o gpvcv kq f w p k g c w t q r j l s w g) / N j c d k s c v g u v f q p e u g p u k d n g c w e j c p i g o g p v f g u r t c v l s w g u c i t l e q n g u /

N: ctt v f g u r t c v l s w g u f g h w e j g h c l v x q n g t n j c d k s c v x g t u w p g r t c k l g j c w g- f q o l p g f c p u v p r t g o k g r v g o r u r c t n: C x q l p g n g . x g s w k g p t c p g v p c r r c w t k u g o g p v f g n j c d k s c v g p u r e g u x i v e n g u / Q p q d u g t x g f c p u v p f g v z k o g v g o r u w p g e q u r p k u c v k q p r c t n g u c t d t g u g v n g u c t d v n g u /

N: l p v g u k h c e v k q p f w r ü w t c i g g u t w h g t v k u c v k q p g p t c p g w p g x q . n w k q p f g n j c d k s c v x g t u w p o k r g w h q t k n k s w g o g p v c r r c w t k e f g o q l p f t g x c r g w t r c v l o q p l e n g g v e c t e c v t g r n w g w t q r j g /

### S shi x hi ni xyösr vi gsq q erh x

Ngu r tcvls wgu v tcf lskppngnu f g hwej g f gu r tcklgu r gto gvepvn g o clp v l e p f'wpg utvewwt g c f r v g cweqt v i g h c v p k n k s v g e c t e c v . t k n k s v g f g e g u u k u v o g u / E g n g u c k u g t q p v f'c w e p v r n w u h e x q . t c d n g u e g o c l p v l e p s w q u t q l e p v e t c x g t u w p g o q u c s w g f g u g e . v g w t u h w e j u g v p q p h w e j u g p t q v e k q p /

Qp rtkln i ktc n: r tcvls w f'wpg hwej g t c r i k u g f g r t h t g p e g c r t u n g 26 l w p- u w k e g f'wpg hwej g g u n k c n g g p c q v q w f d w u g r v g o d t g- q w f'w p r ü w t c i g g z v g p u k h f w t g i c l p /

O clp v l e p f g n: r t c k l g p e w t e n g ; r c u f g d q k u g o g p v r c u f g t g v q w t . p g o g p v r q w t o k u g g p e w w t g /

Rcu f'co g p f g o g p u e c r e l s w g u ? g p c e f t g t n g u c r r q t u f g r t q f v k u r j «q u e p k c k t g u- p q v c o o g p v j g t d l e k f g u /

Nko kgt ngu cr r q t u f g h g t v k u c p u u w n g u r t c k l g u r ü w t g u ; w p g h e l d n g h g t v k u c v k q p o l p t c n g- f q p v n g u t h o k g u u q v p h z g t c w e c u r c t e c u- r g t o g v f g o c l p v e p k n r t q f w e k q p f g n: r t c k l g u c p u l p e k f g p e g u w t u q p e c t e c v t g o u q t q r j g / R q w t f g u w r g u q r i q . o u q . v t q r j g u- l n g u v e q w t c p v f'g p x k u c i g t f g u c r r q t u P R M f g w r g

41041041/ Rqwt egvckpgu w r g u r t c k l e v z r n w u q r i q v t q r j g u- l n h e w g p x k u c i g t n g p l x g c w æ- t q c r r q t v E f g h g t v k u c p v g p P c x g e R g v M r q u a k d n g u ? h w e j f g u t g h u g v o c v k g f g u n i p g v z /

### Hi q t pi hi xoji x e i g mi xyösr gsr xi v ö y ö i s « ö y n v i

Qr tcvkpu nqecrigo o gp gu g Nqttckpg ; Axcm g f g n: P l g f (O queng) ? Axcm g f g n: U k n g (O queng) /

### «ö y ö y ösr hi x a q t e g y gsr sq au «i x hi x q i x «vi x hi ni xyösr t vaxi x i r le «i v hi pñef qey

Flo l p w k q p f g n: x c n g w c i t a p p o l s w g f w h q p t e q v r c t w p g h w e j g t g c t f g (t g p f g o g p v ? w p g d e l a u g f g n: s w e r k t g u g x t k l i g t ) ? e a p p o k g f'g p i t c l u u w t n: r t c k l g ? o c p s v g i c i p g t r k n: t h o k c v k q p f w e j c t i g o g p v ? o c v k g f g u n i p g v z /

### V ir y e o i x , i t v a j i r y e y s r x , e i x h i w i g n i v g n i h i p s t t i v

U g v k u f'c r r q t v f g h g t v k u c p v

### H d f p s m e t n d

O ö NNGT U- 2: / V T & C W F G [ O / L / 2: : 6 /

### I sr y e g y

E a p u g t x c v k l g f g u u k g u n q t t c l p u /

# aveovi x le«gn i x gsprr i rrix x«f q sryem evhi x- q xst nqi x- q xsyst nau«i x i yf exst nqi x



N ORN x R18E03 8E08

## I eevgy vi x hæmr sxya i x hi pñef oey

### Eevgy voxya«i x xyeoyr i p i x i y h y q a r a q i

Eno cv xctk u cncpv fw eno cv uvd pqtf. cncpvsvg (r qwt r rctklg I clngv lcvpg gvVt hg tco rcpv) cwerko cvqg cplsvg eqnk p gp r«at p gp/

Uxdntcu i qnqj lsvgu r nww vtkej gu gp dcugu (cncrctg- etclg)/

Uqno q«ppgo gpvho u; hgvkucvq o q«ppg (rctklgno uq. vtqj lsvgu)/

Rctklg uqvu r üwt g qwtclv gu gp hwej g (rcthqr t eqeg cxge r quidklv f g tgi clp f«cttk tg. uclup gp eno cvhxqctodg) ? r üwt tci g vctf hqr kndg/

### devof qy

Xctkclv gpeqf r gw eppvg uwt ng vgtksqk pcvlpcn- guagp. vnggo gpvrk g cvz t i kpu pcwtmgu cuuqk gu fgu eqpfklcpu eno cvs vgu qtk lpcrgu ;

Ä uqvu eno cv uvdncvpsvg pqtf. cncvpsvg ; rctklg I clngv lcvpg gvVt hg tco rcpv aSpéy t yñ ju ét ö t tü yb- cxge xctclvq uwt uqndtvp cncrctg Egpvwt g uecdlgwg (Niü p tp rpy p) gv Mgn tlg r«cto k'cng (a tá y p pöj s p p) auqvu cuuqclvq rüü p tt ö rpy p b- xctclvq uwt uqndtvp gwtqrj g Nw-gtpg nvr wäpg (c tsyrv é äüp) gvEktug cecvvg (Ny y ö p p á) auqvu cuuqclvq ö tsyrv y ä ü ö é äüp b gv xctclvq vrg uwt uqno uqvtqrj g auqvu cuuqclvq yr ö b ? Ä uqvu eno cvqg cplsvg eqnk gp r«at p gp ; rctklg Egpvwt g fgu dqu gv H wsvg tqugcw aNiü p t üü ö péy Ra rt ö p üsüprt p p ib- xctclvq uqrp n'ci go gpvcnkwlpcn; hqto g f'cnkswf g o q«ppg (511.711 o) wrlsvg- hqto g r nu cnk eqrg (711.811 o) fkh tpekg r cct svgrv vgu gur egu f'cnkswf ectcevtkcpvng f é v ü qy ptñ yt y ü üp t r t ü y (itcp. fg Cwtcpeg- L pü y ö pz - Pmcwlg f'CWxgti pg- äü p y p t üü y) ? ac hqto g yjto qrj kg I cwf lplg lrci kg (Sp s y ü p upv y h) gv Qgpcpj g hcvz. dqveci g (e t i ü p x t y ö y ü ü é j s t) guvtpch t g fcpu vpg cwtg cncpegb ?

Ä uqvu eno cvr«at p gp fg xgtucpvwf ; rctklg Tj lpcpj g o fk vtgcp gp gvVt u v lcvpütg a h x y ü p x ö tsy t p i t y t t ö ü p t r t ü y b- rt uqrcpv vpg xctclvq vrg a yr ö b- gv fgvz xctclvqpu r nu z tqj kgu- n'vpg ccl'clvq Vt hg fgu ej co ru (j y ö ö r p ö t t) a y u ét ö r p ö t y b- n'cwtg cncrctg. ng Ucw g fgurt u (i pé y p t ü y) a pé y t ö p t ü y b ? Ä fkgv tgu xctclvqpu t i kpcrgu qw ferj lsvgu (pqvco o gpv uwt ucdgu fwpclgu gptlej kgu gp o ckt gt qti cplsvg) t gupv ectce. v tkgf/

### an xorsq ö - x y « g y « i

J cdkvc utwewt wrlsvg fgrctklg diko cuwg ngx g-fgpug ; tlej gung gp j o let«r vqrj «gu gv i qj «gu- r cwtvgtv gp yj tq. rj «gu/

Wp utcvkclvq pgvg u rctg ngu r nu j cwguj gtdgu (i tco lp gu ngx gu- qo dgmh tgu- eqo r qu gü) fgu j gtdgu r nu dcuugu (r gvkgu i tco lp gu- j gtdgu vä gu tco rcpvuü) /

Nc hqtclup guvqvwgpcw ecwej cpvg- cxge vpg dppg tgrt uqrcv. vqrp fgu F leq«n f ppgu hqtclupu vctf k xgtpcrgu guvkclvq uqvwgpxkgu gv cvkcpvrgu r qnkplcvgw/

### Hkt gi x r hqeyaji x h« y ti h'nef oey

Dtqo g o qw	M ö x stprt
Ectqvg eqo o vpg	Op r rp p
Egpvwt gu fwi tqwr g lce g	Niü p tp üt ö péy - Ni ü y p - Ni x y ä y
H wsvg tqugcw	Rt rp p üsüprt
Hqo gpvcn ngx	L xtü p xt ö t ö y
I clngv lcvpg	Spéy ö t ö
I clngvo qmvi lpg	Spéy ö ö ä v
Nw-gtpg nvr wäpg	c tsyrv é äüp
Rrcvclp o q«gp	f é ü p v ö tsy
Rtlo x tg qh'clvpg	f y ö ö t y
Tgpqevrg dwtgvg	h p ü ü é q ä q
Ucpi vktqdg rlo r tpgng	i p i v y q p ö y ü
Vt hg f qwgvz	j y ö ö s q y ö
Vt u v lcvpütg	j y t ö ü p t r t ü
Ci tqnkf ecr lncktg	Lv y rp y ä y
Ectwo ectxk	Np ö rp y
Nw-wfgu ej co ru	b ö r p ö t y
Tj lpcpj g o fkgttcp gp	h x y ü p x ö y é

### Esrl«xors t sxxd p i x e»i g h'e«y i x nef oeyx

Nc rctklg Egpvwt g fgu dqu gv H wsvg tqugcw lplcvqo gpv f etkg eqo r tpeclvpg hqto g rk g cwrk o qvrt«at p gp (t i kcp fg Vctdgu gv Nqwtf gu) fkh tpekg rct n- I cwf lplg lrci kg gv n'Qgpcpj g hcvz. dqveci g ? lncxwco kvz t gvtg egvg vplv qtk k pcrg- r nu yjto qrj kg svv g eä vt f g n'cuuqclvq- gvrc rrr«at. vgt cw M p r x s y ü p y / Niü p t y ü ü ö péy /

### I swi xt sr hergi x tn yxsxgospma i x

Rctklgno uqj kgu uqvtqrj lsvgpgwta. dcuarj kgu fg hwej g ? uqvu cncpeg ; Niü p t p r t p t L xtü p t t y ü ü t ö y y - cncpeg L xtü p x t y ü t ö y y /

### P req au i hi je m yeyor

### ctsrer i

O cncppvg r qwt nj cdkvc«at p gp/

Nc rctklg uvdncvpsvg I clngv lcvpg gvVt hg tco rcpv lpu. etlv fcpu vpg f«pco lsvg t i tguakg fg ej pclgu ej cto clgu qw ej pclgu j vclgu pwtqrj kgu cncrctg uvdncvpsvg uaeqf gu Eqtkp ; 52/24- 5225- 52/27- 52/3b/

### Ro i je ni xyor

E'gavv i gukq r cuatcrg s wkr gto gvzr t guakp fg egvj cdkvc ? r ct gzo r ng r rctklg uvdncvpsvg I clngv lcvpg gvVt hg tco rcpv f tkg uqvwgvg r gnuvgo cncrctg lplcvq (i rry p t ü y 7 M p r x s t ö y ü p y L t ü é p t ü y Ra rt ö ä ö p i y ü) aEqf g WG ; 7321 buqva n'gh'v' vpg hgvkucvq o qf t g ? uq eqt. vi g hqtclvsvg ectcevtklsvg o ng f'clngv t u fgu gur egu rctklvq etvklsvg- t x n'clvgo f g n' n'xclvq f wplkgcv vtqrj lsvg- gv fgu gur egu cncrctg t g lcvwngv fgu r gnuvgo lplcvq/

Ng vclvgo gpv gp hwej g f qo lpcpg guv cuuq guagp lgn ? ng r üw tci g lpcvuk rlo kgu gur egu uqvkduo gv vcpuqto g egu j cdkvc gp r t u r üwt u (r ct gzo r ng- ng r t Nw-gtpg nvr wäpg gv E«pquwg et vng- c tsyrv y ä y é äüp 7 N ü t ö r y p 7) aEqf g Eqtkp ; 49/2b/

Nc hgvkucvq ngx g ngu hclv f tkgv xgtu fgu r t u pgvgo gpv gwtqrj lsvgu (r ct gzo r ng- r t hwej Dgteg fgurt ugvDtqo o qw T t p r ä x ü s ö y M ö t ö ö ä y - r t r üwt k'ctkg xkccg gv E«pquwg et vng- b ö y t t ü y 7 N ü t ö r y p 7) aEqf g WG ; 7621b/

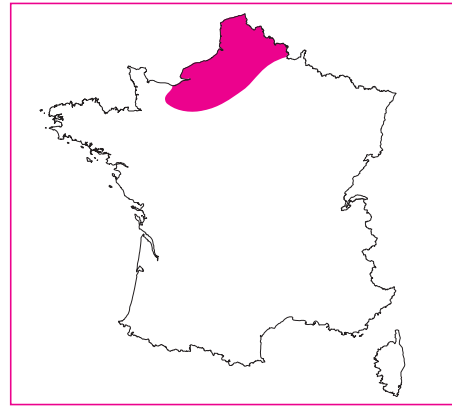
J cdkvc r ct clngv t u o gpce r ct r f r tkg ci tleqg lcvqtkvrc tgr tkg fg n' f«pco lsvg pcwtmgu r tqi t guakg/

### Tef oeyx exsxo x s i r gsr yegj

Rctklg I clngv lcvpg gvVt hg tco rcpv ; r gnuvgo cncrctg (c t q ö y ü t t r y) aEqf g WG ; 7321b gv qvngv cncrctg (j y ö ü ö tsy) aEqf g Eqtkp ; 45/53b qnk qvtqrj lsvgu r t ugt. x ufg n' hgvkucvq- hqvt u cncrctg uqj tqj kgu aEqf g WG ; 6241- Eqf g Eqtkp ; 42/9b ? r ct h'kv- n'vsv gv fgu r qlvgo gpv cncrctg ch'ngv gv- gng r gw gpvtg gp eqvcev cxge fgu r gnuvgo qvngv fg fong xkccgu gv cnpvngv (L é pé j s y 7 i t s y ü p ä y) aEqf g WG ; 9321b/

Rctklg Egpvwt g fgu dqu gv H wsvg tqugcw- rctklg Tj lpcpj g o fkgttcp gp gvVt u v lcvpütg ; lpf vgo kp /

### b tewyos m smet nau i



Rctklg I clngv lcvpg gvVt hg tco rcpv ; f qo clpg uvdncvpsvg f wpqtf. qvngv gv wpqtf fg n' Hcpeg (Dcuug. P qto cpl'lg uqegp. fclg Ecrvklvppg hcp clkg)/

Rctklg Egpvwt g fgu dqu gv H wsvg tqugcw ; eqnkpgu fgu J cwgu R«at p gu (511 811 o) /

Rctklg Tj lpcpj g o fkgttcp gp gvVt u v lcvpütg ; f etkg f w xgtucpvkl tsvg fgu R«at p gu cncrctg- tgej gtej gt uwt n' r ct. vgt hcp clkg fg egvg t i kcp/

J cdkvc r t uqrv fcpu f'cwtg t i kpu hcp clkg- q l n' tngv ectcevtkgf/

### deji v gspma i iyfospma i

Xcngv hqtclvsvg o q«ppg ; r cu f'gur egu r tqv i gu qwo gpc. e gu cwr n'p cvkpcr/

Fgu gur egu t g lcvwngv fgu r gnuvgo cncrctg lplcvq- r tqv . i gu qwo gpc e gu cwr n'p t i kpcn- r gv gv v'« o clv'vkl ? r ct gzo r ng- fcpu ng P qtf. Rcu f g. Ecnku ; Cxklp fgurt u (L t ü ö p t ü y) - I gp v'gu v'kv'vklgtu (S t ü y p y ä y) - E qnqj n'vsg xgtv'vgt (N t é v é ö y s t) - E qnqj lsvg f'cwqo pg (N ö x y ö p ö ü p ä) - I gp'clvpg f'CWgo ci pg (S t ü y p i t ö p y r p) - U z l'ctci g i t e p v n g ( i p y u p v p v p i ö p p) - gp Ecrvklvppg hcp clkg/

### Po i vx yex hi pñef oey E yex hi gsr xi v eyor t vo q m i v

### yex t vo q m i v

Rtcln i lgt ngu hqto gu ngu o qlpu hgvkku gu eqttgur qpf'cpv cv eä vt fg nj cdkvc/

### C«y i x yex sf xi v ef j x

Hqto gu gwtqrj ku gu fgr cuuci g xgtu ngu r tclkgu gwtqrj lsvgu/

### ci r hergi x sp yo i x i y q i regi x t sy r y i p i x

Egu rctklg uqrv uqvw o gpce g r ct n' hgvkucvq gv tvg ng r üwtci g f qo lpcpv svk ngu h'v'v' tkgv xgtu fgu rctklg fgu o qh'f'g xcngv r ctko qkng- clpv svv r ct n' f r tkg ci tleqg ? egu f«pco lsvgu uqrv xctclvq uqrp ngu t i kpu/

### asy r yepy x orvax u i x hi t vsh gyor gsr sq au i

Rctklg vctfklvppgno gpv hwej gu cvxge r quidklv f g tgi clp gp ctkk tg. uclup svkr gto gv v r üwtci g/

### I ehwi hi ni xyasr

#### bett i phi u-«i-pu-«i x gevegy vi x xi rxd pi x hi pñef qey

Ngzlknepeg f g egvj cdkscv gu e qpf lskapp g rct ñc hewej g ceeqo . rci p f`wpg i gunkap r cuatcrg zg vpukeg (ni tg cwi o gpvcklp f w plkgewtqrj lswg)

Nctt v fgu r tcvls vgu f g hewej g hclv xqmgñ nj cdkscv xgtu wpg r tcklkg j cwge- f qo kp g fcpu w r tgo ket vgo r u rct ni Cxqlpg ñg. x g gvgnpc pg wp crr cwtkaugo gpvf g nj cdkscv gp gur egu x i . vcuñ/ Qp qdugt xg fcpu w f gwzk o g vgo r u wpg eqruplacv kqp rct ñgu ctdtgu gv ñgu ctdwngñ

Nkpvgpuñkewkqp fwr iwtci g gvñwñgñkucv kqp gptic pg wpg xq. ñwklap f g nj cdkscv xgtu w p o lkgw hñtkñls vgo gpv crr cwtkle f g o qlpftg xcngw r cwtlo qpleng gv ectceev tg r ñw gwtqrj g/

#### S shi x hi ni xyasr vi gsq q erh x

Ngu r tcvls vgu vcf lskppngñu f g hewej g f gu r tcklkg r gto g vgpvng o clpvkqp f`wpg utvewng cf cr v g cweqt v i g hcvplñls v g ectceev . tkñls v g f g egu ukw o gu/ Egnñu ek ugtqpv f`cwcpv r ñw lxxq. tcdñu eg o clpvkqp s wqp cvtc wpg o quc sv g f g ugevgñu hew ej u gvppp hewej u gp tqcvkqp (gv dcpf gu tghwi gu/

O cñi t ñc flö kpwlqp f g ñc xcngw ci tqppo lswg f w hñp lswg egn: gpi gpf tg- qp r tkñi i lgtc ñc r tcvls v g f`wpg hewej g t cñku g f g r t h tpep crt u ñg 26 lñkp- ñwñk f`wpg hewej g gñkñcñg- gp cq v f dwñvgo dte- qwf`w p r iwtci g gzvpuñk f w tñi clp ? o clpvkqp

f g ñc r tcklkg pcwñtgnñ; rcu f g dqkugo gpv rcu f g tgvwtpgo gpv r qwt o kug gp ewñwñg/

Rcu f`co gp f go gpñu ecñls vgu ? gpecf t gñ ñgu crr qtu v f g r tqf vñsu r j «vucpñkñkñg- pñvco o gpvj gñdñkñf gu/

Nko ket ñgu crr qtu v f g hñvñkucvpu wñt ñgu r tcklkg r iwt gu; wpg hñdñg hñvñkucv kqp o lp tñcñg- f gpñv ñgu ñko kgu uqpv hñz gñ cwecu rct ecu- r gto gv f g o clpvkqp ñc r tqf vñkqp f g ñc r tcklkg ucplkpek f gpeg wñt uqñ ectceev tg o uqñtqrj g/

Hewej g f gu tghw g v o c vñk f gu ñi p g v z /

### V ir yeoi x, i t vaj ir yeo s r x, e i x hi vi gñi v gñi h i pñstti v

Qr vko kucv kqp f gu r tcvls vgu f g hñvñkucv kqp/

### Hñ pñsvet ñd

HQWECWNV D/ (f g)- 2: 9: /

I TWDGT O /- 2: 96/

UQWI P G J P / gv NIO DQWTI R- 2: 74/

XN Q L- 2: 95/

## aveodi x le «gn i x gspñr i r r i x x«f q sr yemrevhi x i «wst ñou«i x

### I eveyg vi x hñmrsxyu i x hi pñef qey

#### Evegy voxñ«i x xyasr r i p i x i y h v i v q o x q i

Eño cuu xetk u cñpñv f w eñko cv udcvñpñls v g pñtf. cvñpñls v g cw eñko cv cvñpñls v g o qñvci pñtf /

Uñdñvñu i qññi lswg vñt u xetk u (« e qo rtku r qññ tñpñu) gp hclv o cus w r c t ñg wñtqr j kucv kqp r qwt ñc x i vñkqp r tcklkg /

Hñvñkucv kqp ñg g (r tcklkg wñtqr j lswg u/

Rtcklkg uqñw r iwt gu (dqxpñ- r tñhñu rñr lpu) qw vñk gu gp hewej g cxge r iwtci g vñtñh r quñkñg/

#### devof qay

Xetlñkñv ñwñt qñwñkñpñv f gu eñko cñt i lqpcvz ; À uqñu eñko cv udcvñpñls v g pñtf. cvñpñls v g ; r tcklkg D g t e g f gu r t u gv D t q o g o q w a l t p r á x ü s é y M ò t ò ò é y b r g w x e t l e d n g ?

À uqñu eñko cv cvñpñls v g o qñvci pñtf ; r tcklkg D g t e g f g N g e q s g v H t q o g p v c n ñ g a l t p r á á r y l x t ü p x t i ò t é y 7 y b r g w e q p p v g ?

À uqñu eñko cv pñtf. cvñpñls v g ñvñqñt; r tcklkg Q t q d c p e j g r q w r t g g v H t q o g p v c n ñ g æ q i r x t p t l ò t é y 7 y y b v t u r g w x e t l e d n g ? w p g x e t l e p g N k p f g p v f g u t q e j g u - ( b t ü s ü p p j é y ) - g u v i k g v p g u c v k q p u q w u r i w t g ?

À f`cwñtgu wñt gu f g r tcklkg f g hewej g gwtqr j lswg u t g u g p v r t q. d e d n g o g p v f e t k g ( p q v c o o g p v g p u g e v g w t v p c k g - u w t u q n r q n ñ w u - g e / )

#### an xñsrx ó - xy«gy«vi

Rj «ukqp qo kg vgtpe- ñg wñtqr j kucv kqp «c p v g p f c p e g h c k g t i t g u u g t q w o o g f k u r e t c v g ñ g u F l e q v n f a p p u h q t c k u q p u x k g u g v h e x q t k u g t ñ g u O p p e q v n f a p p u u e l e n g u ( i t c o k p g u ) g v ñ g u F l e q v n f a p p u c p o q r j k ñ u ( R e v l e p e g u ) ? u g w ñ u s v g ñ s v g u q o d g n ñ h t g u g w t q r j l s w g u ( D g t e g u - E g t h e w ñ u ) e n k t g p v e g u r t c k l k g u /

Rtcklkg f g p g u g v d l q o c u a g ñ g g - q l t t e p v c l p u k v p g u x t g e p a e w t t p e g x l u . x l u f` x g p w e n u g o l u f` g u r e g u g z v t g w t g u /

#### Hxt gi x o h g e y g i x h « y t i h`ñef qey

D g t e g f g N g e q s	T t p r á ò x ü s é y ò u d u r / j y y ò
D g t e g f g u r t u	T t p r á ò x ü s é y ò u d u r / x ü s é y ò
D t q o g o q w	M ò x s t p r t
E j t a r j « m g f a t	N x p t x æ ò p t ò
H t q o g p v c n ñ g x	L x t ü p x t i ò t é y
R e v l e p e g h e v l a n g u q d w u g u	h ò t q j u é y
R e v l e p e g e t r w g	h ò t r y
V t k u g l e w p u t g	j y t ò ú p t r t ü
E c o r c p w g f g U e j g w e j - g t	N p ò p ü é p r x t r x t y



N ORN x R18E83

Q t q d c p e j g r q w r t g	e q p i r x t	t p
U c n k h u f g u r t u	j p v	v ü p t ü y

#### Esrl«xñsrx t sxxd pi x e»i g h'e«vi x nef qeyk

Cwewpg eqpñwklp/

### I swi xt sr her gi x t n yxsgsñmñ i x

Rtcklkg wñtqr j lswg u o uqñ j kñu f g hewej g ? uqñu. cñkçepg ; e j o y n j s y A u r m u r r y r m y y - cñkçepg A u r m u r y r m y y /

### P req u i h i p e m y e y s r

#### ct sryer i

I p t e r g o g p v o c u s w r c t ñ g w t q r j k u c v k q p /

N e r t c k l k g D g t e g f g u r t u g v D t q o g o q w u l p u e t k f c p u r r q e p . v e r k f g p q o d t g v z w r g u h q t g u l g t u ( e j p e l g u j v t c l g u e j c t . o c l g u ) a E q f g E q t l p g ; 52/2- 52/3b/

N e r t c k l k g D g t e g f g N g e q s g v H t q o g p v c n ñ g u l p u e t k f r n w v f c p u e g n f`w p j v t c l g o qñvci pñtf g a E q f g E q t l p g ; 52/2b/

N e r t c k l k g Q t q d c p e j g r q w r t g g v H t q o g p v c n ñ g - r qññ t e p p g - g u v r g w v t g r k v p g q o c l g ñ v q t c r g r q v e p ñ e n g /

#### Ro i p e ni xyasr

N g r ñ w u u q w g p v - e g v j c d k c v f t k g r c t e p q x g i g p e g f g r ñ w l g w t u w r g u f g r t c k l k g f g h e w e j g o u q t q r j l s w g u q w f g r g n w u g u q r k i q t q r j l s w g u o u q r j k ñ u ( w p g c u a q e c v k q p r u c o o q r j k ñ g

N e e j g f g u u c d n g u g v H w s v g r q w t ñc r t c k l k g Q t q d c p e j g r q w r t g g v H t q o g p v c n ñ g u ) u q w u ñ l p h w p e g f`w p g h q t g h t v k u c v k q p - ñc h g t v k u c v k q p o c u s w e p v ñ g u f l h t p e g u f`q t k i k p g f g u r t c k l k g g v r g n w u g u l p l k e n g u / k i g u v f`c l a n g w t u u q w g p v c u a g - r t q e j g f g u g z r ñ l k c v k q p u c i t e q n g u - e g s w k g p h e k h e g ñc h g t v k u c . v k p ( r c p f c i g f g ñ k l g t Ü ) /

W p g w t q r j k u c v k q p g p e q t g r ñ w h q t g u k i p g t c l k ñ h p f g ñc h q t o c v k p r t c k l k g c w u g u u t k e v g u a p t g o r ñ c e g o g p v r c t f g j c w g u h l e j g p l k t a r j k ñ u R e v l e p e g g v q o d e n h t g u ( T t p r á x ü s é y / h ò y t ò q j u é y g p r t c l p g - h l e j g N x p t x æ ò p t ò g p o qñvci pñ- h l e j g r qññ t e p p g E k t g u ) a E q f g E q t l p g ; 98b/

W p r i w t c i g l p v e p u h ñc h c l v f t k e g t x g u f g u r t c k l k g r i w t g u g w t q r j l s w g u ( b é y t t ü ü y 7 N ü t ò r y p y - r t g w t q . r j l s w g o qñvci pñtf l p f v g t o k p - r t r qññ t e p R e p l e c w f g u e j c o r u g v k t c l k g x l k c e g ) a E q f g E q t l p g ; 92/2b/

### Tef qey exxsgo x s i r gsr yegy

Rtcklkg D g t e g f g u r t u g v D t q o g o q w ; r t c k l k g r i w t g u a E q f g E q t l p g ; 92/2b g v q t n g u g w z . o o g u g w t q r j l s w g u /

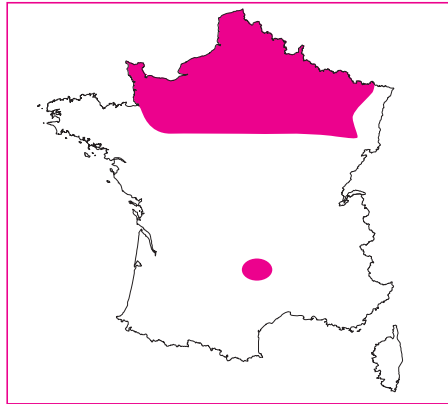
Rtcklg Dgteg fg Ngeqs gv Hqo gpcn ngx ; lpf vgo lp u /  
Rtcklg Qtqdepej g r qwrtg gv Hqo gpcn ngx ; r g r w a g r u o .  
o q r j k g Nc e j g f g u u d i n g u a E q f g W G ; 3 2 4 1 b r t c k l g r u w t g  
R e p l e c w f g u e j c o r u g v k t c l g x k c e g a E q f g E q t l p g ; 9 2 / 2 b h t l e j g  
E k t u g a E q f g E q t l p g ; 9 8

### b t e y o y s r m s m e t n a i

Rtcklg Dgteg fg u r t u g v D t q o g o q w ; n t i g o g p v t r e p f v g f w  
p q t f . q v g u c w p q t f f g n c H e p e g - o c k u r q u i f c p v e g t c l p g o g p v w p g  
c k g r n u u x c u g e p e q t g ? x g u n g t i k p u n i t k e p p a - g n g u g o d n g  
t g o r n c e g r c t w p r t c k l g p a p f h p l e f l h t g p e k g r c t f g u g u r e g u  
r n u u j g t o q r j k g u ( h o t i e x t - N p s t u u e U )

Rtcklg Dgteg fg Ngeqs gv Hqo gpcn ngx ; c e w e m g o g p v e q p p v g  
u g w g o g p v f w r e g c w f C a d t e e - o c k u e g t c l p g o g p v c k g r n u n t i g  
u w n g r n e g c w e g p t e n f e p u n i c k g h t e p c k g f g n c D g t e g f g N g e q s /

Rtcklg Qtqdepej g r qwrtg gv Hqo gpcn ngx ; n s a q t e n p q t f .  
c v e p k s v g f g n c O p e j g q t l e p v e g g v f g n c o g t f w P q t f  
( D q w a p p c l a - e v g f Q r c n g - H r p f t g o c t k l o g )



### d e j i v g s p s m a i i y f o s p s m a i

Rtcklg Dgteg fg u r t u g v D t q o g o q w ; x c n g w e c q m j l s v g v  
d k a n j l s v g t u h c k d n g /

Rtcklg Dgteg fg Ngeqs gv Hqo gpcn ngx ; x c n g w e h c k d n g /

Rtcklg Qtqdepej g r qwrtg gv Hqo gpcn ngx ; x c n g w t i k j .  
p e n g - n Q t q d e p e j g r q w r t g v e p v r t q v i g g v o g p c e g p t i l k p  
P q t f . R e u . f g . E c r e k u

### P o i v x y e x h i p n e f o e y E y e x h i g s r x i v e y a s t v o p m i v

y e x t v o p m i v

N c r t c k l g Q t q d e p e j g r q w r t g v H q o g p c n n g x /

### C e y i x y e x s f x i v e f i p x

N g u c w t g u v a r g u f g r t c k l g u f g h e w e j g g w t q r j l s v g u - u q u u n g w t u  
f l e x t g u g h t o g u f g w t q r j k u c l a p - p g r t u g p e p v s w p l p v t v  
u g e a p f c k g g v n g w t t g u c v t e v a p g p r t c k l g u o u q t a r j l s v g u r g w  
v t g v p g q t l e p v e v a p r t c k l n i l g t /

### c i r h e r g i x s p y o i x i y q i r e g i x t s y i r y d p i x

N g u r t c k l g u D g t e g u v D t q o g o q w q w H q o g p c n n g x p g u g o .  
d n e p v i w t g o g p c e g u g v r q w t c k p v o o g v t g n e c n g o g p v g p  
g z v e p u k a p u q u n i g h e v f g n c h t v k u c l a p / U g w n c r t c k l g  
Q t q d e p e j g r q w r t g v H q o g p c n n g x r q w t c l v v t g o g p c e g v g  
u g v e p u h t o g t g p h t e j g E k t u g u ? u a p l p e n u k a p f e p u v p g T P  
i t g r c t w p e j l g t f g u e j c t i g u r t e k u x l g u a p o c l p k e p /

### a s y i r y e p y x a r y a x u i x h i t v s h g y a s g s r s q a i

O k l e g w r c w t g f w p r q l p v f g x v g c i t a p q o l s v g - r q w c p v v t g u q v  
o k u w p r u w t c i g t u z v e p u k h o g u w t g p h p e v a p f g n c t g u  
u q v t e g q l h t e g /

### I e h v i h i n i x y a s

#### b e t t i p h i u e i p u e i x g e w e g y v i x x i r x d p i x h i p n e f o e y

J c d k s c v f t k x f g r n u l e g w u v a r g u f g r t c k l g u f g h e w e j g u q u u n l p .  
h v e p e g f w p g h t v g h t v k u c l a p g p v t c k g o g p v f g h e w e j g W p u g v n  
f g u v a r g u f e t k u r q u i f g v p l p v t v r e v t l o q p l e n

R e t o c p s v g f g i g u n k a p - n g r c u a c i g f g n c r n g w a g Q t q d e p e j  
v p g h t e j g E k t u g u u g h e c w e p e w t g n g o g p v ; n g e j g r v e n d q x l p q w  
s w l p p g e a p u o o g r c u n g E k t u g u - r g w q w r c e r r v e p u /

T h i s v g f g e j c p i g o g p v f j c d k a c v q w f f t k e g x g t u v p j c d k a c v  
u e p u l p v t v r e v t l o q p l e n e t w p e w i o g p v e v a p f g n c h t v k u c l a p  
( r e p f c i g f g r i l e t ) q w p r u w t c i g v t q r h q t v s w k r w l e t c l e n t g u  
u q v t e g /

F g o e p k t g i p t e r g - l a g u v f l h e k e g f g r t e q p k e t f g u o g u w t g u f g  
i g u n k a p v p l s v g o g p v d e u g u w t n i u a c i g f w u a n f c w e p v r n u s v g  
e g n k e c k r g w x a n g e t ( f e c r e l k e c v a p f w u a n )

#### S s h i x h i n i x y a s v i g s q q e r h x

O c l p e p l e n g t i l o g f g h e w e j g ( B ) c x g e r u w t c i g v t f l h r q u a k d n g /

E c r e v a g t n g e j c t i g o g p v g p h p e v a p f g n c t g u a q v t e g r q v e p v e n g ;  
v p v n o k l e g w p g r g t o g v s v g f g h c k d n g r t n x g o g p u /

#### S i x u i x h i n i x y a s t v g s r a i v t s v q e a r j r a v p n e f o e y V a s f e r g n i t s u w i y l v s q i r y e p

N g r u w t c i g f g x t e v t g o q f t ( h c k d n g p l e g w f g e j c t i g o g p v -  
h c k d n g r t n x g o g p v ) k i r g t o g v f g e a p v e p l e n x a n w a p f g n j c d k  
v e x g t u n c h t e j g E k t u g u

T n g f g u j g t d k a q t e u w e c i g u ( n r l p u f g i c t g p p g )

Q w g t w t g o c p v e n g f w o k l e g w r c t n c h e w e j g f g u t g h u f g E k t u g u  
s w k t g p f r n u c r r v e p v n j c d k a c v r q w t n g u j g t d k a q t g u /

E q w r n g t e g u v t q l u v a r g u f f e e v a p u r g t o g v f g p t g e p l e n c f e p c .  
o l s v g p e w t g n g f g n c f v p g - g p o r e j c p v u c h e c l a p /

### C e y i x p q i r y x x e g i t y d p i x h o l p i v x v p i ( x ) q s h i ( x ) h i n i x y a s t v a x i r l e i v h i p n e f o e y

F e p u n c o g u w t g q e g w r g f j c d k a c v g u v g u e p v e m g o g p v n k a q t e n  
( t i l k a p P a t f . R e u f g E c r e k u ) - l a g u v l o r q t v e p v r q w t u c r t u g t x c .  
v a p f g o c l p e p l e n n g u f p c o l s v g u f v p e l t g u r g t o g v e p v i t r t u g p .  
e g f g n i g n u g o d n g f g n c - a p e v a p /

E j g l a n g f w b r p t u p s y p A

### H i q t p i h i x o j x e i g m i x y a s g s r x i v e y a s i s e a r y n v i

T u g t x g p e w t g n g f w r n e v l e t f Q e ( 7 3 ) ; u w t n g r n e v l e t f Q e - n g  
r u w t c i g t c r i k u g u v o l e v g ; r u w t c i g g z v e p u k h s w l p j l i j n e p f g v  
d a x l p j l i j n e p f / E q o r v g v e p v f g u t g o c t s v g u t c r i k u g u c w e q w t u  
f g u u w k l u u e l e p v h i s v g u t i w i k t u g v f g u f l e x t g u g u x e n e v a p f g n c  
i g u n k a p - n g r u w t c i g c g p e q t g v t f v a s ( r c u a c i g u v e e g u a k h f l h  
h t g p v u r j c u g u f g i g u n k a p ; t g u a c v t e v a p g p v g v e p o l p o v o ) /

U s g u i t u r c t n e g e a p u t x e v a q t g f g u u l g u p e w t g m f g R l e c t f l e g - g p  
x e m g f g n Q l e g ( T t p r a x u s e y M o t o o a y )

### e p e y a s h i x a t e g y g s r s q a e i x h i x q i x u i x h i n i x y a s t v a x i r l e i v h i p n e f o e y

O g u w t g u f g n c r q v e p v e r t v f g e g u o k l e g w ? l o r c e v f w r u w t c i g  
v t f l h g v f g n c h o k e v a p f w e j c t i g o g p v

### V i r y e a i x , i t v a q i r y e a s r x , e i x h i v i g n i v g n i h i p s t t i v

e w f g u r j « v a q e l e q m j l s v g u e q o r n o g p v c k u u w t n c r t c k l g  
D g t e g f g N g e q s g v H q o g p c n

### H d p s m e t n d

F G H Q U U G J R ( 2 : 7 ) /

H Q W E C W N V D ( f g ) - 2 : 9 7 d /

H Q W E C W N V D ( f g ) - 2 : 9 7 e /

H Q W E C W N V D ( f g ) - 2 : 9 : c /

I H E S W G N . D Q W O C J F K G / - 2 : 9 : /

L W N X G R j / - 2 : 9 : /

V G P J C C H E / - P C E J D C T P / g v D T W P G P D G T I N - 2 : : 7 /

### I s r y e g y

G P T U e c t r g . G u e c w - e a p u g t x e v a q t g f g u u l g u p e w t g u f g R l e c t f l e g /





# O X Y X

» X » «

ERAC

## Pq qs u t qx u tu 'yqr q

### dx x« x

Ov yr z s'r'v vu v v r ryv t ' v v 3  
 ry ru uv u r' v r r' v v t ' v r 4R v ' v  
 r t u, vr - ' v 2 ' vr . tr' ur' r uv r' v  
 z 'uv v tt v v v rtv u, r t' v v x r ' r v  
 u ' v t ' v uv v r ' vr uv x ' 3  
 u v v 4R v v v yr v v v v ur v tr' v  
 x v ' v 2 r' r ' r s u uv r u, vr uv x 4

R v v ' v uv t v ' u' v u, v ' v  
 r 'rs v 4] v v z' uv tv ' ur' v  
 r v uv v yr' v v rs ur tv F v  
 v ' v uv tr tr' v r y' v - r ' r r ' r  
 u' v . 4Ov yr z s'r'v v v r ' vr t' v uv  
 tr rt v sv r r tzv v 4

Ov x r' v s' v r t v r t' r z ' v-x tzv  
 ryv. 4

R v v v r ' ur uv v r tv v 'tz' v r v  
 - ' v u r uv zrs' r' 2uv ' v 2uv s u uv  
 v 2 v ' r ' vr uv r' v z 'uv. 2 ' 2r vt  
 ur tv tr 2u ' r tv uv, c 'v 4Pr tv v ' r' 2v v v  
 r v uv v t 'u r' 4

### vx xy

gv ' r tv u t u, vr v u' ' y v uv  
 yr u v v sv uv yr' 4

j y r' uv ' v uv ' v 2 ' vr 2 r u, vr v  
 uv ' v z 'uv u' v -x 44E  
 3 z 'uv ' uv s u uv ' v v ' vr E  
 x p'

3 v ' v uv x ' v r' v 2r ' vr uv x E B  
 x p

pæ Fg qF  
 3 ur v ' ' urs v 'tzv v tr tr' v E  
 x pæ F

g qF  
 3 v r' x v t' r' uv r r v E  
 m B pæ q4

j y r' u s u uv yr u xv v E  
 3 s r' z' v E  
 ( ) \*p' q2r vt v

O t sr v sr'v -e . F  
 3 s r ' z' v E n  
 (p) r' \* x pæ  
 Fg q2r vt ,c 'v u' v 4

Pr v y' r t' r v v t z r u 2 v  
 yr z s'r'v v zv ,v 'tz' v v v r r' v  
 v u' v r v 4Ov t r 2s'v v v v r  
 x ru vr r' vx r' v v r rs u uv r y' u' v r 3  
 v v 2 vt v v t v v Sr tv 4c v t' v E  
 3 v s u uv r ] ' v v uv r gv' v E v  
 x l -c  
 ,M ' v yr' v F pæ Fg q2r vt

3 t' r tr rs 3r r' vu dr sr v E v B  
 B ) \*

p pæ Fg  
 qF  
 3 t' r u' v r v E v n  
 r' \* x pæ  
 Fg q2r vt v O r v r' y  
 -e . 2, M v tr' v -c . 4

### r 1 «

V ,ry' uv r' v v v r u r v v uv  
 zr v v v r x v v uv xt' t ' r uv  
 v tv t' r v u r' v Ec 'v u' v 2Nr u' y r 2  
 R r' vt zr ' v 2 ' sv 44g v 2v v tv v r v  
 v tv r' v r v x ' ' v 4Ov x r' r v  
 r r v tv u, v tv 'r' x v v v v r O t v  
 u, R v 2 v ]' v uv zr' v v U s r y' r  
 -j . 4c s v v yr v v r v tv u, v tv  
 v ' v v rz' r v -fv v r' r' v 2u 4  
 d 2 V r' v v yr u v v 2 l 2  
 h ' r s 2j 2g 'uryv 2v 4  
 M v 2c 4 r v c 2vt 4 u v  
 u v v v v 'x v t u' v r u' r' ' uv  
 v tv uv ,zrs' r 4

gv v r v v ,z' ' v r z ' v 2 tv x r'  
 v v v ' v uv ' v v uv r tv z r v' uv x  
 ' vr' v 2r s u uv r 2 tt v uv yr uv v 3  
 u v r u v uv r' v r s r u v 4R v v v r' v  
 u v v v 3 ' uv r r' uv f s' v x 3 tr t' r  
 -u F . 2r r ry v r ,r v' s r v  
 'y v - v tv uv u' x r' tv u, r v v r t' v . 4

### f « » «x « » »' xy x

t	x
p	g v r' vr r' v
s	Nr u' y r x 3 vr
g	R r' vt zr ' v
v	O uv xt' r v
g	' sv z '
v	gt z r' v uv v u ' s v
g	' sv v' v xv
l	V' x 3rt v
i	Tr' v uv r r'
v	' r' v uv r r'
d	Nr sr v yr' v
i	Tr' v yr v
o	] r 'v r tv
c	M 'r' v xt' r v
e	Tr' v t ' v v
o	] r 'v s r t
s	dr ' uv r r'
p	a v zv y v xv ' v
u	f tv s v v

v	g 'uryv y r
v	'r' vuv s '
o	] z r 'tr' v
c	M 'v yr' v

R v v v yr v v 2r v z' r' u t u, vr 2  
u ' v uv yr z s' r' v f v' v3uv 3 -h  
.4 dr t v2 v tr u, v z' r' v tv ' v2 v  
t yv x ' ' v v u' t 'u rs v v v x v uv  
v tv v ' ' z' v -c 'v r v .4

**d y x «»x xy x**

Pv t x ' 's v E  
3 r vt uv r' v uv x tzv v zv ' ' v ' v uv  
, ' ' r' r z ' vuv tv ' ' v v v 'tz' v v v tv  
' z' v E r' v x tzv t ' v v f v xv' v  
s v -u . v M ' v v v -c  
. pμ Ē  
i R A 76q ry r uv h' v. r. v-x 2 F  
2i R A 86. F  
3 r vt uv r' v v O v v -e 2  
O 49C7. v v , s v v uv xrt' c 'v2 r' ur  
tv tr ru ' r tvv r v r v yr ' v F  
3 r vt v ' ' v v zv u ' v r ,c 'v2z uv t 3  
v v ' urs v F  
3 r vt v y r' u r v2 ' ' uv zrs' r'  
uv ' v uv ryv Es' v vu ' v r ,c 'v u' v2  
v v u v uv v tv z y t' v v z y 3  
z' v tr rt ' ' v uv ,zrs' r F  
3 r vt u, r v yr z s' r' v ' r v uv s r  
' v 'tz' v r v2 v r ,rs' uv tv  
u, v z' r' 4

**bqr q q s u s qs**

Urs' r uv vr t r v ry r v -i R 97; 62i R 98A6.4  
gr r' v rs ' v - r x' i R 98: 6.4  
S ' vr' v 'u v v -i R D7R6-.4  
S ' vr' v uv s u uv yr u xv v -i R D7S6.4  
Oz r' v u t v3x r' v -u i R D7A6.4  
U r' v3z r' v v z' v -u i R D796.4  
U r' v3z r' v rt' u' z' v -u i R D776.4  
U r' v3r ' ' v4  
f v' v -O 4; 947.2tr' r' v -O 4; 948.4  
dr' v uv x tzv z 'uv -i R A: 62i R A; 76.4  
a yr z s' r' v zv -zrs' r A 9637.4

**P u tq su y s x u**

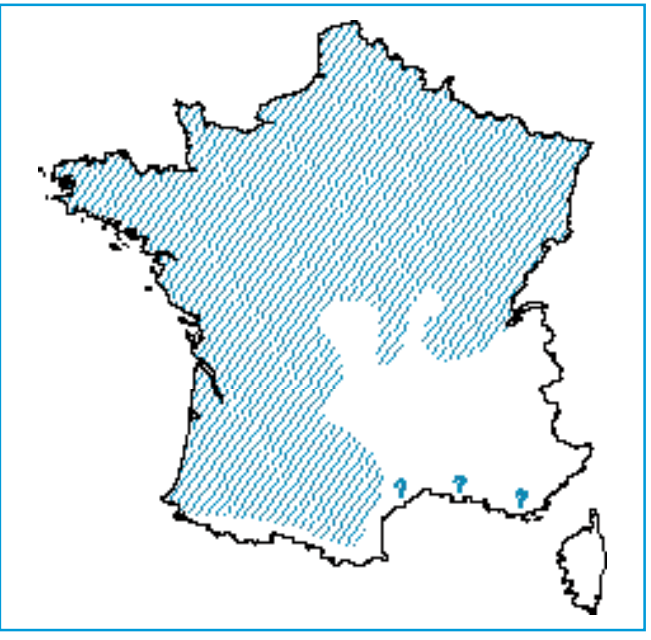
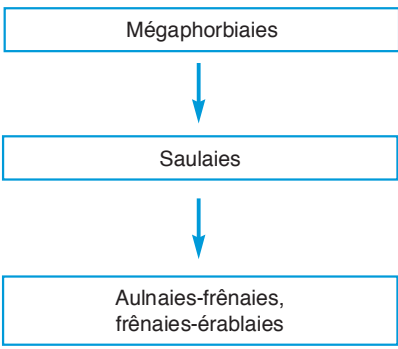
a yr z s' r' v v zv uv ' ' v v v2 ' vr 2  
r u, vr v uv yr u xv v Er' r tv u t  
4

**m q x xq y u**

Ov y r' r yv v r' v , ryvt ' v  
-v v v v tr' v , ryv ry r u. ur v  
u r' v r r ' v2t ' v r v trv v u' v r v 4

**R q utu q x q**

Ov yr z s' r' v u ' v uv x r ' r v u ' v  
r t' v v v r ,z v4R v r r' v v ' r'  
u r ' vr vt tv x E



b, r r r s' uv v ' u, v ' r' r , ry' t v  
vs r' 2v v u v u, v tv r' r v t r v  
' , r r r' v v ur v ' u' u , zrs' r v ' v  
v v ' v v 4] v r' v r r v -x tzv2 ryv. v  
x u' r r vr x uv r' v uv x tzv M ' v v v  
h' v. r. v uv r' v v O v v4Ov yr3  
z s' r' v v v u' v uv , rsr u uv r' v y v F  
s v vur tvtr vu v v v yv 'xuv v tv uv  
tv yr z s' r' v '2 v v2 xv v v tv  
r' r v v v x u' r r v4

**pqu s x u u r x u**

Ov ' ' v v svtvr uv v v v tv r' r v  
uv r' v uv x tzv v4V tt v uv xrtv  
u' v r r r r' v y v v uv ' r'  
r' ' r tv r' 4] v x u x ' ' v v t  
u, v tv vr' v v sr rv - ' z' v. 2 r' v ' s v  
u, s v v v v v tv r v , tzv v y' r v v v  
v , M' tzvt r' v -c .4

# R u q tu 'yqr q D q tus u q x u

x

a yr z s'r'v r'r'v4  
a yr z s'r'v ' r'v tr' v u x' u r ryv uv  
r'v4  
a yr z s'r'v x r uv v x v 'v 4

## b x y xy

a yr z s'r'v dv 'v -s 44

## ou tq su u u u qsu u u u

P x' uv ,v z' r' uv t u,vr 2 ,zrs' r v r  
u v v v r ' 2tv v3' v x' r r u v uv yr3  
z s'r'v zv 4

c s v v v v r ryv r r' 'v uv x' tzv r vt  
xv 'r' r r'v v2tv 'u ' v yr uv  
r 'vuv ,zrs' r ' s' vr , r uv 'v v t v4

i v r r' uv dv 'v v t 's v x' v y v v  
tv r' v r' 2 r' ,zrs' r v v r' v' v 3  
s ' 'tv v3' v r' v r ur' ryv2 r r' u v  
r 'r' uv u' tz' ' v4

Ov 'v xv v yr uv v 's' r r r uv  
t vt' uv 'v v v u t' uv ' r.v.  
' vu v v - u t' ur' vuv v v v ' .4]r  
yr z s'r'vu' r r r 'v tr u,v 'v v v uv ' v4

c v r r ' v ' vu,v rz' v v r uv v v y 3  
rv -v tv v ' v v rz' r v v v v v f v v  
r'r' v2vd 2vg 'uryv u Or rur2v F  
2h 'r s 2V r'v v yr u v v .4Ov v tv  
u v r' v v vx vu r' v-y r v3  
v u x' u, v 'tr' y r' v ' r v. x' v  
r t ' rv v v r r u' r'' uv  
v tv uv r yr z s'r'v4

# i u q tu t s s u

Ov y v v r' r u uv r v ry 3  
' v-u ' r tv u,v tv x ry v .4dr r' v 2'  
x' v r v , 'v v v v' v tv v v ' uv  
r yv ' - 'x' tzv2 ' ryv.4

## Pqt u tu xu

### sx » «X X» y » ' xy x

] ,v' v tv v r r r'' u,r v v r vuv tv y r3  
' t v r vt v r' 'v uv x t r' u r  
u,vr v u,v rtv u,r ' ' v v 2 r y' v v  
rs v v 4

### o » » « X »

]r yv ' t ' v v' v r r r vxxv vt  
y' u' r u t u,vr v sv yv u r u,vr 4c  
v' vr r' ' r vt' uv ,z u v2uv r u r3  
' v2uv v ' v v r 'r4

g' 2r t v' v v ' ,v v ' ryv2z ' r v  
y r v 'uv r' , yr 'v ' 33' uv v v y r v  
-v tv v ' v v rz' r v.4

## c u q u , u u q , q u tu usyu syu t u u

Pv v v ' v 'yr' tv r'v s'v tv v r  
u' v ' uv tv x r' v ,v v ' y yr z' v uv  
r'r v4

## l r x q y u

Nc h V RMi ) a7DC 4  
Sci OMi ]h -uv. ) Sf V Ri m27DC94  
a f Mi m27DBC4  
f Ma RMi 2- v v.4





# uL 8èM à 8É x A ÈèXÉNÍ xA É 8 MIA8 èxA



CEGO

## Uslu« lYs xwèTVS«y»yS xy HBst vs«

uè èÉ M M A è M88Ax

pRèèRw/èQm/ RMe9Q/ RQ9QIQèK K Y61 +RRQ IQ-P E; M.7  
nQWEK 1Q SRQ W 1 j èRQMIYIQèéW 1 j 1WQWVZV/ 1WHRZ4  
j SRQW 6 Q VèKMIQY Tè9WVWOM WR+H0MÉY+èé+YVW TèV KIV  
61KI1WèV q 1WVZQI SRV SZM9 Y èMRW8 VZLI / èQWVY èK  
RQV YR9WOW M YRZj èQVZVH WèèWVWVèVWVèZ QJ 1èZ / 1  
6Vj 1W4èKè9M V

wRkVw81W1Q KMIQWMBQ VèZ' -+èKZM IQ TèVWZKIV O  
èRQIQ è+Y9 Y èRRR6ZLI -H9 M VèT9 IMIQY/ +RMTRW1. O  
Tè9WNTV9 1QèQY/ 1 Kè++ZMZIKYRQ / 1 +RREZ 9RQW/ 1 TIQI  
/ RMe9QY èV6KZV3 èV6R24KMRQIZW RZ 6 Vèj 1KZV3 èj 1+ ZQI  
VWèRQIQ V WYV 1 IQ 1èZ YZM KèQQ 17

«è M4MM

s QTIZY/ 9WQ6ZIVYR9WWR+èYRQW 6 YKWN  
4VZèV69HW 1 / +èVèRQèYRQ IQ WZèYRQVROMèVZ 1WTeV  
/ 1W+RQ 9RQVM VR+H0MÉYVZIVTèVWZM M V RZ VZV6Vj 1W  
+èKè9MWNÉ7 x8 i Éá' àH8 i' ( ' 88  
v 1QRQZH YV / ,RV-qè H è VH .3s VQ8R6èK  
/ 1Wt ÈVQ 1W-n V...Qè L è VH .3 hèZ' Sè9M V  
-o L V è L VV. O

4VZèV69HW 1 / +èVèRQèYRQ IQ j èRQMIQè9WVWY W6èQ 1  
8ZM9Y èYMRW8 VZLI. NÉ7 x8 i Éá' cÉ 8 '3  
à -SH V è Vè.3 c QMRQI SèZW VQRQèZK  
S L L è H VL .3 eRVèèHW +WZV 1Y VRQ 1  
-U 1è V H è 0U: Vè.3pèYV1 +è9KZV-i è...èLè è2  
è Vè.3 r g Rk -i L HV L .3 i è6 1 GZQI -d è Qè  
Lè.3 nRTÈM SèZ' T9èMRQ-f ..è V VL.

4VZVWRV+èVèRQèYV 6Vèj 1KZ' 3èZ,+RQè+Yèj 1+ HW8 Yè91W  
+8 Qè91Ww+81WNÉ7 x8 i Éá' px È7' i' 3  
x\* -Uè L è è.3 wVWV èKZI -rL L Vè H L Lè.3  
wèèRY/ 1z QZU V LIV H H L .

z èVèQY VTRWèKIVN8 È6VR+HQI3M W8È6VRT89H -1QèRVZM / 1  
SRVYV 1VèQI.7

PL M8 7MC É A

x V WZj IQYIQ Yè9KWRZWSZè91 R Kè WèY èVèRWFQY 1W  
/ RMe9Q 1 TèVK è8 QI T / RQèZK3 K h VQI +RMMZQB K VèèK  
Vè+RMRMá

p1 Yè9KWRV/ RMe9Q W9YTeVK R R9W9V W9YTeVK è8èM17  
p1 WèVèZVW W+èK9+RkWRQYQRMeVZ' Ne RVQRZKIV WQ6ZQB  
x R QI3 c Zè T9QI W è èMI VMMV h ZWVQ8 z 9RQI Rè9V8 nR84  
èR9W

pè WèY 81Vè+ 1 TVWQY ZQ SRVY+RZj VMIQYèj 1+ / 1W+R4  
Y61W 9S VQWWRQ HW èVèQYV

p1 YèT9W MZWQèK 1W SRZQ -o èOV V I è 0  
q... V VèIL ... V L .7

è ÉA M8A8 M8A à A àLè4Mè

e7 ' i Éá z èÉ q  
h ' É m j O è ÈE O  
xyá É ' f È è à j j

t 8 ' ' á ' y O j è j O  
q Éx 'á8' f à j Èj è Oj  
i ' xÉ7' f j È j  
àH8 i' ( ' 88 MÈJ j qR Q  
e x x á \*x 'á' h j j j j ÈLè O  
q ' É 8á ' ' u è È Q O è è O  
p8 ' ' ' n è ÈL j Lèè j Èj  
r R9W9V u è L è è  
v R9V 1W+8èMTV q è è L V  
e RVQRZKIV WQ6ZQB U è O V Lè  
è èMI VMMV è èK9V i VL è L  
h ZWVQ / .g ZVRT1 b L è L  
t ZMVRQèM VRMeM o è Vè BH è  
pè +81 / 1WèR9W Uè L è Vè  
g ZT8Rè1 SèZ' èMèQ 91V b ... Bè è O è VL

u 8H M8 M8A à Éé à è A Lè4Mè

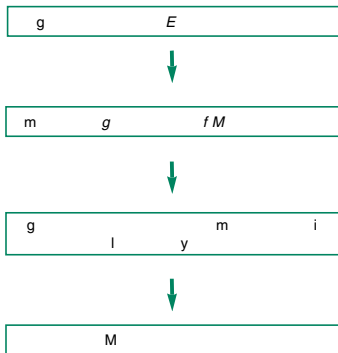
c j 1+ / 1W+8 Qè91WT / RQèZK1W+8èWè91W / 1 WèVèZVQ / 1  
8 Yè91W8 Qè91W c W VZK R RèQMI3 6 Q VèKMIQYQWèK 1W  
VZV 1VWQWRZ VZVTVèZ' 7

## UVIlySàVtxsTuyS àB «JSVUWHèV»yS

e 8 Qè91WT / RQèZK1W+èK9RkWRQ9QIQèKWOèWR+èYRQW  
MÈO Q è ÈE j O O f È O j Q è Q è ÈE  
q O Chj 00 j j è Q è ÈE q O7  
e 8 Qè91WT / RQèZK1W / èT89Z1WèRèQI Nnj O è ÈE O OQ  
z è ÈO q O7

a TsRv«y xy B L è «s«WT

f 8 è8 A



2MA xè 1A M8

hZè91 WZVèR9W 1 r R9W9V  
xè9KWRZWSZè91 / 1 e 8 QI3h VQI3 VèèK 1Yè 8èW17  
xè9K9V 1 e 8èW1 RZ / 1 r R9W9V

## est vs«S sSSVuv S V» yT uVT«su«

t RWè9QY / 1 SRV WYV 1Vè9QI WTVW .ZQ V9WVèZ TIWèQIQY  
5VQè914 VèèK91 -y g NS9g 61.7  
l Yè9148 Qè91 c W VZK R RèQMI -y g NLAC .7  
l Yè9148 Qè91 +èK9Rk W+81 -y g NLAE .7  
VèèKè91W VZV èRZ19W w+RRT1Q M3 e RVÉ/ èK13  
q R48èYRQI -y g NS9R61.7  
p9W V W81Vè+ 1Wèj 1+ 1W +1WQWR189K1W y g NFDC .7  
t Vè91W 1 SèZ+81 c j RQI K j 1 -y g NFEA .7  
hZè91 1W g 1WVW  
i VZT1MIQWèLZèVZLIW y g NCBF .7  
wRZVHWQèVZVèQI W y g NP : 61.7

## n àsl«WT è VèlsàBv«y

e 8èMTè6QI4 e 1QQI3p RWEQI3d RZV6R6QI3h VèQ814è RMY7  
M+81V81V1QV8 QI4è RTW



r. H0v è è81 B81 L è 0RCCZdL V N L V L L L V L V è :  
B V O V L S L S è V L L U V L è :

8 ' á.0 i' 8' x 'É è á7xy8x íx y x i'  
È ' x8 Uj èRQI / 1 t 91W4è4 V981 -p RWE9QI. Oj èK 1W  
/ 1W x9K1W -d RZV6R6QI. O SRV Y +RMMZQB K / .s VZj j èZ'  
-e 8èMTè6QI4 e 1QQI.7

## r sH«l uVHèV»y y«t WHèV»y

l èè9èVèj 1+ QY g 9 ZW 1 Yè9K V / ZM W YèYèV9W Z Sè9Y  
/ 1W èR9WMIQWèQ91QW 8èè9èVèVèVè VèVW  
t V WQI / , 1W +1WèVW -r g Rk3 nRTÈM. RZ TVRY6 1W  
-i è6 1 GZQI.7

è ÉA àA xè88A A ÈèA xè àMÀÉ MA 9è4Mè

wèèRY/ 1z QZU V LIV H H L .7

## aLyIIS «S«xy HBst vs«E «S«xy uVTSyILS«WT àlLH èVj

è M M I M

hZè91 M Kè6 1 èj 1+ Yè9K9W 1 r R9W9V  
xè9KWRZWSZè91 èj 1+ Yè9K9W 1 e 8èW1 RZ r R9W9V

s A è 4 A è4x

xè9K9W 1 e 8èW13 / 1 r R9W9V  
t KèQèYRQW , T9- è7

## pyTxsTuyS LVH«LyS y«RyT suyS àV«yT«yHYS

xÉTI / ,8èè9èYVQ èQY W YQ / Z Sè9Y / 1 Kè / T9W è6VèRk  
-TèV 1W8èWVWZj QK1W h VQI 1Y VèèK97

g QV WQMIQWQèRk RèWY W

f 1WVVI TRZj èQY/ VZM ZQI TèV8I / 1 K8èè9èYVQWèK 1Qj èK  
RQ YR97

## mV«yT«sH« S vT«VTS »yS xy àlVx«u«WT

h1W9Y èWVè èRQI èRQIQ7

e 8 QI T / RQèZK è91Q W TèH 1WZV+1WVè9QW81W1V5è9W  
h VQI3 q 1WVVI 1Y VZVRY VèèK Wè+RMRM / j HRITIV VZV  
KIQWèK / 1WVèYRQW+RMIWVQ èQY +1Y8èè9èV

T9- è +RMMZQMè9Mè +R9WèQI VèT9 1 R9M KIV èRZ8 W  
j èR9WèK IQMIQZVW814 è QWV81 Mè9NMRQWTRZV è +8èV  
TIQI TèV1° 1MTR7

q Kç1 / .g ZVRT1 VZVVRKèVèRQèY7

## Usxly xy èyS«WT

Vè Ax àA Ax A Èè É A A8 M8A àA xLè4Mè

wIQWè9QY èZ YèWVMIQY 1WVRW6 VMIQ8È VMRV81W  
h VUZIQI / 1W61K1WèV9 1W èQWVW èRQV YR9W

z èKZV è9R86ZLI K j 1 NTVWQI / 1 CRMe VZVW1W +1W  
MRQè6QèV 1W1° +1YRQIQ HW / èQW KIV V69RQW / 1 T8èQI  
+RQ+1Q 1W-r 9 Rk3 c +RQY ZI4RZ13 nRTÈM SèZ' Tè6èMRQ8  
pèYV1 +è9KZVà .7

wRZV Yè61 IQ è89WQYWRZj 1VZV èVZèK / Z +RZj 1W5R1W8I  
- / j HRITIMIQY 1WVRVèR9WèèR9R8W

g àA àA1A M8 AÉ 77 è8à

wèj 9èZM / 1 51ZèZVTRZV èTV Z+YRQ / 1 èR9W , Z j V / 1  
8èZY UZèK Y +R8RIV KRIVMZM QY 9 ZIK 1 MèV8Y Wè4  
j 9Rk7

o T j R j O Oè è à É è O è

e RMTY YQZ / 1 Kè Sè9K WèVè 1 R+ZT 1 TèV K9W9 g 9 Z  
/ ,8èè9èV8 / 1 Kè SRV TVR Z+Y 9Y / 1 WVWQI WèZVR+8 YQI W Y 1

KQYVYTeVMRQeEeKéYeQSRVMeYRQ/1+HWIIZTRMIOQWIQ  
1WVQhWéZxVWUZI+HkRWZ+RW61/1K8èe9EY1Wj9jIMIQY  
/ +RQW9K17

o p R è È à è É à O O É O j O è è à è è È Q  
è à è è è È

uè L H V 3/èQW+HWRO 9BRQW VR+HMeYUZIWtèV8Z4  
HèVWV/ j HRTI KéjèVèQh c +HQYVZ14RZT NHV61K1WVWQ  
YEQ V W W Q Y S V L Q I Q W K R W 6 Q I / 1 K K M V Q E Y R Q / Z 8 Y I 3  
1 K I W V 9 R L Z I Q Y 6 E K M I Q Y E S Z V 4 S e 9 R Q / Z h V Q I N j I R I T T V  
I Q T V R W Y V è K V È H R M R M 1 Y e 8 Q I T / R Q Z K 7

uè è CL 3KèèVQh/1+RQ 9BRQW VR+HMeYUZIWtèV8Z4  
+Z9 M V S E j R W W K / j I R I T T I M I Q Y / 1 K é j è V è Q I w + 9 K I / 1 Z  
S I Z R K V p 1 W T R W E 9 D Y W / , R W I Q E Y R Q V È K 9 H R M V R Q Y Q R M 4  
è V Z V W N R Z Y M e 8 Q I T / R Q Z K 1 Y V è K V È H R M R M 3 + H W V 4  
Y R Q W R Q Y T V M E K W T R Z V K h V Q I 1 Y K q 1 9 M V 7

o u j O @ à- È è O O  
j 9 M V K W + R Z 1 W W V Z / 1 Y R T 6 V Q 1 W W Z V è H W K W è V Z W V  
è K 9 H R M V R Q Y Q E H R W 1 / j I Q V I Q è S 9 M V Q W

p 1 M e Q W I Q / , Z Q W Z W Y 6 1 K M V K R W W U Z I W 1 è V 6 Q I W W V K  
e 8 Q I T / R Q Z K 7

p 1 W W 9 M I Q W N I W Q H W I Y T V 9 I Q E Q H W T V 9 K 6 9 V 9 M T e + Y  
V Z V K E Y 1 / + R Q W Y è Y R Q / 1 K 8 è e 9 E Y + R Q W V - W Z K 9 V T V T R W  
Y R Q Y 1 F 7

x è 9 H W K R Z V S Z E 9 I N Q I Y I Q V W V K I ° 9 E Q Y T è V / I W R T V E Y R Q W  
/ , è M H R V E Y R Q M Y / , + 9 M 9 I W T è V H 8 E Z Y K W U Z I H W è T V W + I  
T è W 6 1 Y E Q W 9 M 3 S R Q Y j R E Z I V K Y 9 H W K R Z V S Z E 9 I j 1 W Z Q I  
S Z E 9 I 9 W 6 Z 9 M 7

o i è è è à è è è è è è

p è V 6 Q V Y R Q 1 W T R Z W R Z M R Q M è R Q E Q M 3 h e 8 Q I T / R Q  
+ Z K W V 6 Q M è l è Z H R Z M R Q M è 9 I Q U Z I K h V Q I 1 Y K V è K  
V È H R M R M 1 Y W U Z I / 1 / + H Q I V R Z / 9 W è V M 7 p 1 W W Y è Z è 8 9 1 4  
R Q Y S e j R W W V H W T E Q W M ° 9 M Q W

p. 1 Q 9 8 9 W M I Q W N I W Q H W I Y T V 9 I Q E Q H W T V 9 K 6 9 V 9 M T e + Y  
V Z V K E Y 1 / + R Q W Y è Y R Q / 1 K 8 è e 9 E Y + R Q W V - W Z K 9 V T V T R W  
Y R Q Y 1 F 7

f 6 è 6 1 M I Q W / 1 T V 5 M Q H M + è Q U Z I W R Z M è Q I R V O I M 9 M V  
K Z 9 M Y R Q / 1 W T V R Z 9 W è 6 V R T è V M è + H Z U Z I W K I Q M Y I Q  
è Z R Z V / 1 W T E Q W

o M è q O O à è è è L à L è j j è è

j 9 M V K W T è W 6 1 W T Y W , 1 Q 9 Q M M + è Q U Z I W  
f è è V I V I Q T V R 1 / 1 6 1 K / 1 T V 5 M Q H 7

e H R W K Q V H W T è V H I W T R Z V K / è è V è 6 1 è 5 Q / , j 9 M V Z Q I + 9 M  
+ Z E Y R Q Y R T 9 M T R V E Q I Y è j 1 W M I T I Z T R M I Q Y

o è à è q O à O è O É è è è

e R Q W Y I V Z Q M è ° 9 M Z M / , 1 W V Q H W , è + R M T è 6 Q I M I Q Y - V è K

+ 8 è M T Y I 3 x 9 K Z K 6 V Q 1 W S I Z H K W S W I W è 8 è W M I . Y M / 1  
/ 9 1 W 9 + è Y R Q I Q T Z W 1 W 1 W V Q H W T V Q 9 T e K V j è R V W 1 W Y M  
V È K 9 H R K 7

p 9 M 9 I V I E V è K W Y R Q / 1 / 1 W V W V è Q M V W R Q W 1 j è H R Q M Z 9  
è è V M Q Y + H W è è 9 E Y W S R M j è K Z V è C R Z Y 1 3 T è Y M R Q E K I Y + R 4  
Q R M L Z 1 3 / 1 S R Q T I M I Y M Z Q è + + W è Z : T I Z T R M I Q W S Q  
K M 9 M V è è Q W H W W U Z I W I T V K j I M I Q W 9 V 6 Z 9 I W I Y S R W V

q è 9 Q I Q / , è è V M W M R W V V Z è Q Q W R Z / T V W V Q W N K W è V M V  
M è Q I Q Z W A E T è V 8 è . W R Q Y / 1 W Q 9 9 Z W W Q M Q Y V Y + R 4  
M 1 W 4 E K R Z / 1 W è V M W M R Q Z M I Q E Z ° 1 Y W Q W W U Z I T R Z V K W  
è è V M W W 9 Q W N M V T I W I Y I Q Y E T V W Q H / 1 + R K R T Y V W W T R ° E 4  
R I T 8 è 6 1 W R Z / 1 + 8 E M T 9 Q R Q W / j I R I T T E Q Y è Z / T I Q W Z è R W  
M R W p 1 W è V M W M Y Q Z W W V R Q Y H 8 6 Q V è Z M è ° 9 M Z M / 1 W j I Q  
Z I H W + 8 I M 9 Q T 9 M W I Y W Q 9 I W T R Z V M 9 Q M 9 W V H W 9 W Z I W 1  
+ 8 Z Y W 1 è V è Q 8 1 W R Z / , è è V W Z V H W T V R M I Q Z W R Z K W T I W  
V R Q I K M V + 8 Q U Z I V

c H Z 9 R Q M è 9 R Z W W è V 9 R R H R M R Q I Z W W M T R W Q Y W V / 1 W M è Y 4  
V è Z : T E Z W 6 V R W M W R Z V Z V R R W è 9 R Z : R Z M è Q I Z ° 7

d R Q I è + 9 9 Y è 9 R R 6 9 U Z I - 9 9 M V è T 9 I M I Q Y / + R M T R W I T è V  
K W j 1 W 1 Y M N 8 Z M Z W 1 Y È T I M Z K I Z N R I 8 1 7

d R Q I 8 Z M 9 Y T I W è Q I Q I O T R W W è 9 9 Y / , 1 Q 6 R 6 1 M I Q Y Z Q I  
T è V 9 I / 1 K è Q Q 1 7

### ffLyT-sdyScy à lRyT-s+WTCS s ySxy lyuByluBy x LyHääy!

n Q I Q E 9 M T R Z W 9 Y M T R Z V T V + 9 W V K è 9 M / 1 V T è V 9 R Q I Y I K  
/ 9 1 W W Y + R R 6 9 U Z I / 1 + Y È T I / , 8 è è 9 E Y 9 R E M M I Q Y I Q V 8 Q 4  
c R T W

g Q 9 8 9 W M I Q W N I W Q H W I Y T V 9 I Q E Q H W T V 9 K 6 9 V 9 M T e + Y  
V Z V K E Y 1 / + R Q W Y è Y R Q / 1 K 8 è e 9 E Y + R Q W V - W Z K 9 V T V T R W  
Y R Q Y 1 F 7

n M T e + Y I Z M è 9 Q I Q / , è è V M W Z è Q Q W / T V W V Q W R Z M R W W V Z  
/ 1 W T R I Z E Y R Q W / 1 W T V R È R T 8 è 6 1 W - Q R M è M / , è è V W Q + H W  
V 9 M V 6 1 5 1 W W Z 9 W 6 V 6 Z E Y R Q / 1 W T R I Z E Y R Q W 6 7

e R W / , Z Q I 6 1 W R Q I Q S Z E 9 I 9 W 6 Z 9 M - 9 Q I Q E 9 M W T V R 4  
/ 9 U Z I W Y è j è Z : T E Z V S U Z I Q W R 6 è Q M V Y R Q W 1 W + R Z T I W T R Z V I E  
j I Q I 7

### Put HwèlsàBy

dy i r s r h 7 1 Y e q g c y n 7 e 7  
v e q g c y n 7 e B A L H B A L I F 7  
x i n d e p n B A L I E 7

### uè è x I A à A è M 8

d e m p . . i B A L B A L L E 7  
d e v . A g r i g v e B r g d s y x n B A L L C 7  
d g c y h p w x 8 7 d e m p . . i B A L L I 7  
d g e o g v q B p g x e s r h 7 B x n d c p n B A L I : 7  
f g e s r r m e o q 7 e B A L L I 7  
i s f v g c y z B A L I : 7  
q c f g w e p c m g e B A L L A 7  
t c i g x f B A L L E 7  
v e q g c y n 7 e B A L I E 3 A L I L 7  
w g z v m g B A L L H 7

# uL 8èM à 8É x A 8A LMA P M A A x A A

## Uslu« lYs xwèTVS-y »ySxy HBst vs«

### uè è É M M A è M 8 8 A x A

x È T I W / , 8 è è 9 E Y W V Z W Y M V è W W W è H Z j 9 E H W / 1 W j è K 1 W R Z V Z V  
/ T V W R Q M M è Q I Z W W I Q V 6 9 R Q V è è Y E Q U Z I R Z + R Q 9 I Q E K 3  
K Y 6 1 + R R Q I Q - P E ; : M 7

c H Z 9 R Q M è 9 R Z W W è V 9 R R H R M R Q I Z W W M T R W Q Y W V / 1 W M è Y 4  
V è Z : T E Z W 6 V R W M W R Z V Z V R R W è 9 R Z : R Z M è Q I Z ° 7

d R Q I è + 9 9 Y è 9 R R 6 9 U Z I - 9 9 M V è T 9 I M I Q Y / + R M T R W I T è V  
K W j 1 W 1 Y M N 8 Z M Z W 1 Y È T I M Z K I Z N R I 8 1 7

d R Q I 8 Z M 9 Y T I W è Q I Q I O T R W W è 9 9 Y / , 1 Q 6 R 6 1 M I Q Y Z Q I  
T è V 9 I / 1 K è Q Q 1 7

### « è M 4 M M

f 1 Z ° è W R e Y R Q W j 6 Y E R W W R e W Y I Q Y N

o e 7 x 8 i É á ' x á x É S ' e ' 8 8 \* x ' . y  
j à 0 N j è V e Y R Q M 6 R 6 V è T 8 U Z I W N

4 j è V è Q I Q I Z Y R T 8 9 K V Z M e Y V è Z ° è V 9 R H R M R Q I Z ° 3 è j 1 +  
Q E T T I Y M T R V 9 M Q e 9 M 1 / 1 t è V W U V H L è L V è . O

4 j è V è Q I h 9 è 9 M V Z M e V Q I W è j 1 + q 1 V 4 Z V è K T M Q Q I  
- 1 L H V V L L V . O

4 j è V è Q I c 9 K 1 W R Z W S V V . V Z V R R W 9 8 1 W I Y V W  
5 9 9 M O

4 j è V è Q I è è W V h V Q I + R M I M Z Q 3 v 1 9 I / 1 W T V W - c V L L I è  
è V è .

o e 7 x 8 i É á ' x á x É S ' e ' 8 8 \* x ' . y  
j à 0 N j è V e Y R Q M 6 R 6 V è T 8 U Z I W N

4 j è V è Q I Q I Z Y R T 8 9 K V Z M e Y V è Z ° è V 9 R H R M R Q I Z ° 3 è j 1 +  
Q E T T I Y M T R V 9 M Q e 9 M 1 / 1 t è V W U V H L è L V è . O

4 j è V è Q I h 9 è 9 M V Z M e V Q I W è j 1 + q 1 V 4 Z V è K T M Q Q I  
- 1 L H V V L L V . O

4 j è V è Q I c 9 K 1 W R Z W S V V . V Z V R R W 9 8 1 W I Y V W  
5 9 9 M O

4 j è V è Q I è è W V h V Q I + R M I M Z Q 3 v 1 9 I / 1 W T V W - c V L L I è  
è V è .

### PL M 8 7 M C É A

p è W è Y è V è V W j 1 W V W 8 1 I Q 1 W + H W N R W 9 I V 3 c Z è T 9 I  
T 9 Q I Z W 3 v Z M è Z Q 9 8 h Z W 9 Q / , g Z R T I 3 x R Q 3 e è M I W M V M

p 1 Y 1 W 8 1 V è + 1 W 1 ° Z è V è Q Y è j 1 + t W M j M K j 1 3 h 9 è 9 M 3  
c 9 K 1 W R Z W S V V

p 1 Y 1 W 9 M Z W 9 Q E K I W W + R Z j V è Q Y - è O A V I è . 7

### è É A M 8 1 è M 8 à A à L è 4 M 8

e 7 ' i É á z è É q  
h ' É m j O è è È O  
t 8 ' ' á ' y O j è j O



h 8 8 x 8 ' v ' É á ' i - à x 8 8 i - g ' q É x ' a 8 ' V è K V È H R M R M e 8 è W M I r R W 9 I V e è M I W M V è è 8 9 W h Z W 9 Q / , g Z R T I e 9 M 1 / 1 t è V W V h R Z 6 M 5 I M I H K d I Q R Y + R M I M Z Q I T 9 9 M / 1 W è R W Z V R Q U Z I / 1 W M R Q E 6 Q I W p 9 I W Y M W M	Gj É R H j 9 Gj É j O M O j è j è j f à j È j è O j S H L L I è è U è V B L U è L è L è U è L è L è I V L è L b L è L U V H è L è L V è S ... V N V 2 L V è d L B è r è H . è V È u L V è è d I H . è . L I L è H È
---	---

### u 8 H M 8 M x à A É à è A L è 4 M 8

c j 1 + / 1 W + 8 Q 9 I W T / R Q Z K I W + 8 è W è 9 I W / 1 W è W 9 Y R Q / 1 8 Y 9 I W 4 8 Q 9 I W q K L U Z I 3 c W V Z H á 3 9 Q M è K 1 W W V / 1 W V R W W 9 I Z ° / V 9 Q W 1 T I Q I W R Z / 1 T è Y è Z ° 7

c j 1 + / 1 W è + 9 W h V Q I / 1 S R V Y Y j 1 9 Q I 3 9 Q M è K 1 W W V / 1 W M V è W W W è V H j 1 W T è V T T R V Z è K M è G Z V - T V W Q H / , Z Q 6 V è Q Q R M è M / , 1 W + H W M W 8 è 6 V R T 8 9 K W 7

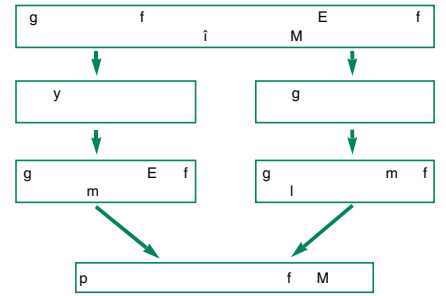
### U V I Y S à V T x s T u y S à B « V S V u W H è v , » y S

e 8 Q 9 I W T / R Q Z K I W t W M j M K j 1 O è W R e Y R Q W N  
y O è j O @ è è È è q O O y j à @ è È è q O 7

e 8 Q 9 I W T / R Q Z K I W / è T 8 U Z I W C H E Q H N m j O è È O O Q  
z è È D q O 7

### a T s R v , » y x y H L è « s « W T

### f 8 è 8 A



**ZMA xè IA M8**

hZÿ9I / 1 e 8 QI T / RQzK3 / 1 hVQI7  
xè9RwRZWSZÿ9I / 1 e 8 QI 1Yè 8èWMI -RZr RvWÿ1V7  
xè9Rw 1 e 8èWMI7  
pè +8 Q9I T / RQzK1 e 1VwV 6VèTTIWTIZY/ Wj 1V/ 1 kè  
+8 Q9I4RwM9I v8 QèQI v9Mj Kèèè9WMIQ/ 1 kè QèTTI7

**est vs <S sSSVuv S V> yT uVT<su<<**

hRV YwV 1VèQI WQWèK 1WQ+RQWèèWyg NS9g 61.7  
c ZKQ9I WwèV +è6 1ZWW  
p9W M W8 1Vèè+ 1Wèj 1+ 1W +1WQWRT89R Wyg NFDC, .7  
q 6èT8Rè99I Wyg NFDC, .7  
l èè9èW 1 WZV+1W  
l Yè9I w kLZI 1Yè W v8I -yg NLAC, .7  
t V99I W 1 SèZ+81 c j RQI Kj 1 -yg NFEA, .7  
e 8 Q9I WRWè9I W 1W6èQ W8Kj 1Wyg NLh; .7

**n àsl<vWT è VèlsàBv >>y**

r RV 4è èW 14è èK9W t 9èV 9I3 K4/ 14h VèQ+13 e 8èMTè6 QI4  
c V 1QQI3p Rvè9I3c Kè+13d RZ6R6 QI3h VèQ+814è RMY3v 8 QI4  
c RTI W



r. H. Q. r. è9I h8I L è 8èCCZdL V N L V LL I VL V  
8v 0x L s L S è V LL 0 VL è :

**r sh>I uVWèv, >>y y<t WHèv, >>y**

x V W6èQ 1 j èVè99Y Wè YRQI K 1 kè M9+RRT6 VèT89I7  
l èè9èWwRZ 1QY/ 1 S9R 1Y QI ZI3Tè9Rw W ZI Kw èQ+9IQQI W  
/ 3Rv Wè YRQW7  
x V W6èQ 1 W81W W S R W W L Z I 7

**aLyIS <S<xy HBst vs<<E  
<S<xy uVTSyILs<WT àLWèWj**

è M M I M  
hZÿ9I WMI KèQ 1Wèj 1+ Y9Rw 1 e 8èWMI7  
xè9RwRZWSZÿ9I / 1 e 8 QI T / RQzK èj 1+ Y9Rw 1 e 8èWMI7

**s A è 4 A è4A**

xè9Rw 1 e 8èWMI3/ 1 v Rè9QI V  
t KèQè YRQW , T9+ èà  
t IZTIW

**pyTxsTuyS LVH<LyS  
y<Ry TsuyS àV<yT<vHjS**

wè9RwRZWSZÿ9I N9QY 1QVWZV K1 9WèQYèV/ 1WRT VèYRQW  
/ èM KèVè YRQMI Y , +89M9I WèVè 8èZYU9 S RQY j RZIZV KèQ  
+9I Qè9RwRZWSZÿ9I j 1WZQI S Zÿ9I 9W 6Z9 M RZ TèVèRZLI W

g QV WQIMIQWIQRM RèWYj WOTRIZZèZKZM / èQWMIèRQI W  
èèW W

**mI<yT<vH< S vT<vTS , >>yS xy àIVx>>u<WT**

h 1VW8Y èRQI Kj 17  
wè9RZKZM 51ZKZ 1 N  
4 e 8 QI T / RQzK èj RvWV YZY 1Q +RQWY èQY q 1WwV 1Y  
x 9RZK TI W WIZK WèKè LzèK Y / 1Vè 8 QI WQ 1W+TI Q èQY  
TèWYRZKZWèRQI NTV WQ+ 1 , 9Q 9 9 ZWè W6QZ" RZ èèV  
è VèQ+8ZWO  
4h vQI èj RvWV 1Q S Zÿ9I VZV WMI 9RZIZV W Wè YRQWO  
4 VèèH Wè+RMRV 1Q è+RMTè6QIMIQ/ 1WTV+ / 1QW

**Usxly xy èyS<WT**

**Vè Ax àA Ax A Èè ÈÈ A A8 MxA àA xLè4Mè**

wè9RwRZ èQYTV WQI VZQI +1Vè9QI 5669R Y N  
4 YèWMIQY / 1W W8RvK 6 M MIQY 8É / RMRV8 1W / RMBQèQI  
KMRQIZW O  
4 RWRQ / 1W W8Rv / èQV K W j èVèQI W / RMBQèQI Wè HZV  
/ .c Kè+17

x V W8Rv j 1KRITIMI QY/ 1 kè RQ+ 1Y Z Q8WY 1VQ+èW , RZ4  
j 1VèM èVèK / +RZ j 1V8Rv W8V

**g àA àA IA M8 AÉ 7 7 è8à**

wè9RZKZM / 1 51ZKZ WTRZV kè TRV Z+YRQ / 1 èRw / , Zj M  
/ 1 8èZY LzèK Y V +R8I V KRITIMZM 9Q 9 9 ZIK/ 1 MèZYWY  
Vè9R R17

o Tj R j O Oè è à É èO è  
e RMTY 1YQZ/ 1 kè èRQI TRV Z+Y 9Y / 1W1WQ+1WèZr+8YRQI W  
1YI Qh V QI YZYTèV8Z9 M MIQ8 1Y/ 1 K9QY VY Tè WMRQèK/ 1  
K8èè9èY è kè YèQèRwè YRQ / 1 +1WITIZTRMI QW 1Q 1WQ+1W  
èZM W LZI +1Hk W Z +Rv 61 / 1 K8èè9èY 1Wj 9 I MI QY/ +RQI  
W8K 17

o uJ O à- É è OO  
j 9I V8W +RZ 1V WwZV/ 1 YRT 6VèQ 1WèZVè+1W N  
4 K9M Y K VWRQ/ 1WRW / RMBQèQI Wè HZV O  
4 K9M Y K I Q è89WMI QY Tè V W W RQ+1W 1Yè VèZ W W èKè9+RRI W IY  
K W Tè QI W W R+èK W I Q 6 V èK

p 1 Mè9QI Q / ZQ WZw Y61 K9M Y K W W W L Z I W 1 è V R6QI W W Z V K  
e 8 QI T / RQzK 7

p 1 Wè9M I Q W K W TèZVè / èTY W 1Y+1Hè +RMTY 1YQZ QY èM MI QY  
/ 1WèZVè+1WèRQ+1Q 1W W RQY+1KZ9 / 1 kè S Zÿ9I 9W 6Z9 M RZ / 1  
1 kè S Zÿ9I TèVèRZLI W RZ TèV TI W W TèZLI W W U Z TI W MI YI QY/ 1  
+RQWY 1VZQM KèQ 1 / 1WQ+1Wèj èQè61Z" -/ 9 1W W 3 Wèè9R  
Y / 1WITIZTRMI QW , 7

xè9RwRZWSZÿ9I N9QY 1QVWZV K1 9WèQYèV/ 1WRT VèYRQW  
/ èM KèVè YRQMI Y , +89M9I WèVè 8èZYU9 S RQY j RZIZV KèQ  
+9I Qè9RwRZWSZÿ9I j 1WZQI S Zÿ9I 9W 6Z9 M RZ TèVèRZLI W

o i è è è àè è è è è è

pè V 6 Q Vè YRQ 1W TèZVèRZ M RQWèèRQ èQY3 QY èM MI QY 1Q  
51ZKZ WTV +9I Z" LZ 9K+RQ 9I QY èRw W 1 èj RvW VèZ Mè 9M ZM 7

p. 1Q9+89WMI QY R W 1WRT VèYRQV 1 V 6 Q Vè YRQ 1W I Q 9W 4  
61èèK èj 1+ / 1W1WQ+1W Z +Rv 61 / 1 K8èè9èY-e 8 QI T / RQ  
+ZK3 h V QI 3 q 1W W V èèH Wè+RMRV. 1Q +RMTK MI QY / .ZQ  
V 6 Q Vè YRQ Qè Y M Hè L Z 9 Wèj V Yè9Q W Z S 9 Wè Q I 7 s Q I T I Z Y  
1" +èZM kè TV W Q+ 1 TèVèTIRV RZ 1Q9+89WMI QY Tè W W / 1 Tè W  
+Hè W TRè 9M Y 3 / , 1WQ+1WèZM W L Z I +1Hk W Z +Rv 61 / 1  
K8èè9èY 8 Hè WèTIRV I QY 6èK MI QY ZQ 6è9Q 1Q / 9 1W W 1Y I Q  
Wèè9Y / 1WITIZTRMI QW s QTV 5 V è / 1WTV 1Qè H 1W R+èK W  
/ 1 è RQ Mè9QI QV K9Q 69Y 6 Q Y L Z I / 1W TRIZKè YRQV  
èZr+8YRQI W

f 6661MIQW/ 1 TV 5 M Q+ 1 M +èQ L Z I W RZ MèQZ I K V O K 9 M 9 V  
K Z Y W Y RQ / 1W TV Z 9 W è6 V R T è W è+Z 9 L Z I W K I Q M Y I Q  
èZrZV / 1W Tè Q W

o p O è àè È è è è àOè O à-è è Èè

e RQWY 1VZQMè 9M ZM / , 1WQ+1W , è+RMTè6QIMIQY-x 9RZK  
TI W W 51ZKZ W WèèH TèQI 3 s WMI v e 8èWMI 3 x VMè K 3  
d RZKèZ" j 1VZLZIZ" 1Yè 1W W V 6VèTTI W I Q j èK 1 V8 QèQI  
W M / 1 / 9 1W W è Y RQ 1Q TèZV 1W1WQ+1WTVQ+9TèH W j èRv8  
W I W W M Vè9R R17

q èQMI QV ZQ M KèQ 1 / , 1WQ+1WTVQ+9TèH W I Y W+RQ è9M W  
M M T8Y / 1Z" V K W N  
4 Wè9R R17 3 Tè V K 6è9Qè61 / 1W1WQ+1W Tè V K W Z W Y è61 èVèRV  
1Yè Z V W 5 O  
4 Tè W M RQè 8 Tè V H Mè9QI Q / .ZQ / 9 1W W / , 1WQ+1W M TIRV èQI 7  
W I Q W è9Y / 1W W R V K 6 M MI QY 8 É / RMRV 8 1WèZ Yè W MI QY

j 9I V8W Tè W W 6 1W V T Y W , 1Qè9Q W M +èQ L Z I W  
f èèV 1V I Q T W R / 1 / 1 61K / 1 TV 5 M Q+ 17  
e R8RQI QI W I W O " T H è Yè Y RQ W

L I L B V I V L V H L L O  
4 s WMI W N TV W Q+ 1 , 9Q 9 9 ZW / 1 LzèK Y 1" +1T Y R Q I Hè 3  
+RQWY 1V / èQ M è M I W M / Z T R W è H 7h èj Rv W V R W W 6 Q V è 4  
Y R Q W L Z è Q 9 K è 1 Q è O

4 Mè9QI Q / , è V M W W R W W V Z V è Q W R Z / T W W W Q W N K W è V è M W  
Mè9QI Q Z W A E Tè V 8è. W W R Q / 1 W Q 9 9 Z W W Q W Q Y V Y +R V 4  
M I W +è K R Z / 1 W è V M W M R Q Z M I Q è Z" 1 Y W Q W W W L Z I T R Z V H W  
è V M W W W Q W +H W T I M I Y I Q M è T V W Q+ 1 / +R K R I Y M W W T R" È 4  
H R T è 61 W R Z / 1 +8è M T 9 Q R Q W W / j H R I T Tè Q Y è Z" / T I Q W / Z  
è R W M R W p 1 W è V M W I Y Q Z W W V R QY H R 6 Q W è Z M è 9 M Z M / 1 W  
j 1 Q Z I R W 8 1 M B Q Y 9 W M Y W W Q 9 I W I R Z V M B Q M 9 W W W W W L Z I W  
/ 1 +8 Z I W 1 è V Q 8 1 W R Z / , è V M W W V R W T R V M I Q Z W R Z H W  
T I W R Q Q I K W I +8 Q L Z I W

**fTlyT<vlyScy à lRyT<v<WTSC  
s ySxy lyuByluBy x LyH'ààly**

nj 1Qè9M TRZWZ 9 M TRZVTV +9WV Kè9M / 1 V TèVèYRQ 1YIè  
/ 9 1W W +R R 6 9 U Z / 1 +1 Y È I / , 8èè9èY

g Q9+89WMI QW N I W W Q+ 1 W I Y T V 8 1 Q è Q+ 1 W T 9 K 6 9 V 9 M Tè+Y  
WèV K Y Y / +RQWY è Y RQ / 1 K8èè9èY+RQW V -W Z 8 8 Y T R T R W  
Y R Q W 1 Y 7 7

n M Tè+Y Z Mè9QI Q / , è V M W W Z è Q W / T W W W Q W R Z M R W W W V  
/ 1 W T R I Z Kè Y R Q W / 1 W T R" È R T è 61 W -Q R M è M / , è V M W W +1 W  
W 9 M W 6 1 5 1 W W Z 8 W 6 V 6 Z I è Y R Q / 1 W T R I Z Kè Y R Q M 6 7

s W I W W Z V R W j 1 Q Z I R W , R T Vè Y R Q W V +8 9 L Z I W W R Q M è Q I  
Y Q / - I j 9 W 7

e R W W / ZQI 61 WèRQ 1Q S Zÿ9I 9W 6Z9 M -9Q 1Qè9M W T Wè4  
/ 9 L Z I W Y èj è Z" Tè W 5 V L Z I Q W 8 R 6 è Q W Y R Q W 1 W R Z T I W I R Z V I è  
j I Q I 7

**Pt HwèlsàBy**

dc mpp...i BALLE7  
dc v .Apr i gv c 3r gds y n8 BALLC7  
dgc y h p w x 8 d c m p p...i BALLI7  
f g e s r r m e o q 7è B A L L I 7  
i s f v g c y z B A L L 7 ;  
s d g v x m f B A L L C 7  
t c i g x f B A L L 7  
v c q g c y n 8 è B A L L I 7  
w g z v m g B A L L H 7  
w u q s r s x n 8 p B A L L I 7



# uL 8èM à 8É x A 8A èÉIÀMLMA 7 àÈIÀMLMA



CEGO

## Uslsu« lyS xusèTVS«y»yS xy HBst vs«

### Uslsu« l«y»yS S««WTTyHyS

xÉTIW .8è9ÈYQWÈKWIQV6RQWZèYÈQBUZIWIY+RQÈQIQYÈHW K Yè1 +RRQ IQ-P E ; M7

x1VÈWVWÈKZÈKÈVèèW1j1WQWY/ TVWRQWÈTÈYèZ Èj1+KMRQWÈYÈVÈRVR81W/ TVWRQWÈVÈQVWÈj1+ T YWÈMR4 QZ7

nQ R / 1WÈMRQWÈKMRQWÈKZ3 KRÈ69Q / 1VWRVTEWRZ MRQWÈKWIY W-RQ M TEWRZ MRQW ÈTÈW Èj1+ 51ZÈK1V IQW MWY151ZÈK1VWÈ6M1QY1WN8ZMZW/ 1 ÈTI MZKÈM VR4 YRT81 RZ.MZKÈ+9 1.7

1 È / VRMR81V 5VUZIQY WZWMÈ 8VM1 / .ZQI QÈTTI YMTÈV9M TEWRZ MRQWÈRQ 17

### rslst«

s QTIZY 9WÈQZ1V YWÈWÈR+ÈYRQW 6 ÈKWN

«e7 x8 î Éâ' à 'âk' 7 â ' .90VèèYÈQBUZI 1Y VZè+RQÈQIQÈK3TV WQÈQY/ 1Wj èVÈQIWN

4VHRQ K Qj lèZ YRT81ZI NM VRQIZRT81Y WV VRRVÈWYÈ VÈ81WQè+9 9HQI S V. l è 3e8 j M51ZÈK O

M VRè+9 9TR8H WV VRRVTEWRZÈZ M VÈj1+T RÈYÈ K6èQYO

4VHRQ K Qj lèZ 8È/ VUZI N8È6VR+HQI O YQ ÈQ+M VR8È6VR4 TR8H VÈ81 IQHRZ6 M 51M1KH

«e7 x8 î Éâ' t 8 î' e7x8 .y j Èj O «. :0 +RQÈQIQÈK Èj1+ / 1 CRME VZWWj èVÈQIWN

4VHRQ K Qj lèZ YRT81ZI -VL +9 1WZW3 Èj èVÈQI M VRè4 +9 9TR8H W8 è1V6 È pZèZK èKÈQ8 YI -i è VL . O

4VHRQ K Qj lèZ 8È/ VUZI N8È6VR+HQI Èj1+ hVQ13 VèK VÈHRMR O YQ ÈQ+M VR8È6VR81 Èj1+ Kc ZIQ13 Ks M1 KÈWà

«e7 x8 î Éâ' px È' (x 'y 8' .hj è q O Qè 0 .A0 VZVèèWVWYVÈWVWÈKÈQBUZIWÈKMRQIZWVWY/ TVW VRQWÈj1+ KVM MWj èVÈQIWRRT81ZIWIY 1Vj èVÈQI WZV / 1WVRWTV WQÈQZQ1Q8R61M1QY TEWRZ MRQWÈRQ- 7

### mB SWTVR WCS4«u«ly

tIZTKM1QY/RM8Q TÈVH e8 QI T / RQZK -TÈVÈW1Q M ÈQ4 61 Èj1+ H e8 QI WVM. 1YH e8èM1 IQWRZV È617t ÈZ MY / 1W1WQW1W .è+RMTÈ6QIM1QY WV VRWV / WÈZV W-d RZKÈZ3 xVMÈK3 VèèK. CÈTÈWÈRQ/Z hVQ13/Z q 1W91VZVH VRWV TEZWÈ81W

wÈY èVÈWV 1 Èj1+ r RQWY8 c Zè TQWÈ t VZQIÈK1V e8 j M51ZÈKà

wÈY 81Vèè+ 1 èWÈ YQ13 Èj1+ ZQTIYQRMÈ M / ,1W +1WTIZ +RÈV1W

wÈY MZWÈK Èj1+S V. l è 1YH t RÈYÈ K6èQY

### hSà uyS Vxus«uyS x»«ây x'Bst vs«

e7 ' î Éâ z è È q  
e7 '( ' 8 8 8 î' y 8 t È j è È è

à 'âk' 7 â ' ,	Mè j Ø L Èj
t à 8É 8 à	i è O È j L Ø j
hx (x88	y è O j è O
q 8 8 i 8 (	u O è R
e x È' È' 8' ' ,	i è È j Ø È è j
s x 8 8 ' 8' ' 8 8	x j O j È è j
e 8èM1	U è V BL
VèH VÈ+HRMR	SH L1 è è
dRZKèZ j 1VZLIZ	TL è L1 è
r RQWY8	U è L è è
c Zè TQI MRQÈQI	U è è LO O è
TÈRè1 / 1WVRQÈ6QI W	b V BV è
pZèZK MZÈRMR	i è W è
v È9TRQ+1 QR8	o ... L è O
hRZ6 M 51M1KH	S ... V NV2L V è
c WÈ81 RQ ZK1	S V. l è
t RÈYÈ K6èQY	o V. N

### UVT«SMTS àVSSM HyS sLyu x'»«lyS Bst vs«

cj1+ RW+8 QÈ9WT / RQZK1W+8èV91W/ 1 VÈWZYZRQ / 1W 8 YÈ91W+8 QÈ91WVWÈRMRVWè+9 9HQI W- q KULZ13 t YWQ / 1Wè 8è9 à .3QWÈK1WZV T1QWÈTÈYèZ 3ÈZ Qj lèZ / 1 VRRV MRQWÈ91QÈKMIQYWIQ1èZ7

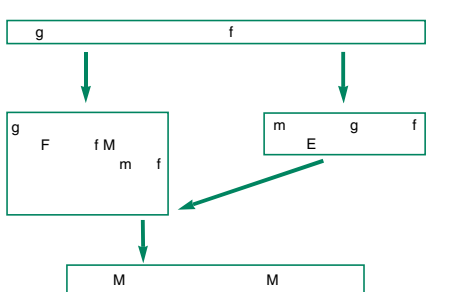
### UVIlySàVTxsTuyS àB «VSVuWHÈv»yS

e 8 QÈ9WT / RQZK1Wè+9 9HQIWO ÈWR+ÈYRQWN Mè j OQ z è È è q O Oy Èj O « è È è q O Ohj ÈO q O «OQ è È è q O7

e 8 QÈ9WT / RQZK1W / ÈTR81Z1WÈKÈQI Nmj O è È è OQ OQ è È è q O7

### a TsRy»y xy È L è ««WT

#### oàVT«sT y



## gv y È èyS«WT

hZY81 / 1 e 8 QI T / RQZK7

xÈ9RQWZVZÈY81 / 1 e 8 QI T / RQZK 1Yè 8èVM17

xÈ9RQW 1 e 8èVM17

t ÈQÈYRQV 9 1WVW- T9- È3t QVÈK1WMA .7

## est vs«s SSSVuv S V» yT uVT«su«

hRV YW9 1VÈQI W y g NS9 61.7

c ZIQÈ91WÈV +è61ZWW

p9W V W81Vèè+ 1Wèj 1+ 1W +HWK6 VM1QYQWRTR81WOM 6è4 TR8VÈ91W-y g NFDC .7

l èè9ÈVW 1 VRZVH W

l YÈ91W+8 QÈ91W q KULZ13 c W VZK3 t YWQ / 1 e 8è9 -y g NLAC .7

l YÈ91W+8 QÈ91W pZèZK èKÈQ8 YI -y g NLAA .7

e 8 QÈ91WRWÈ91W 1W6ÈQ WÈKZ 1W-y g NLAA .7

## n àsl«WT è VèlsàBx»y

.90 r RV 4t èW 14 èKÈWt 9 èV 913 K4 14h ÈQ+13 e 8èMTè6QI4 c V1QQ13 p RVÈ9Q13 d RZV8R6Q13 h ÈQ+814 e RMY3v 8 QI4 RT1W

.:0 .A0 e 8èMTè6QI4 V1QQ13 p RVÈ9Q13 d RZV8R6Q13 h ÈQ+814 e RMY3v 8 QI4 RT1W



r. H. O. v. è g. S. I. B. S. T. L. è 90ÈZ24L V N L V LL IVL V B V O V È x L S è V LL U V L È :

## r sH»l uVHÈv»y y«t WHÈv»y

M+81V+81V

## aLyIS «s«y xy HBst vs«E «s«s xy uVTSyls«WT àLWÈjyl

è MM 1 M

hZY81W ÈQ6 1Wèj 1+ YÈ91W 1 e 8èVM1 RZ / 1 r RQWY8 V

xÈ9RQWZVZÈY81 Èj1+ YÈ91W 1 e 8èVM1 RZ / 1 r RQWY8 V

## s A è 4 A è4x

xÈ9RQW 1 e 8èVM13 / 1 v RÈ9QI V

t ÈQÈYRQV . T9- È3/ 1 t QVÈK1WMA

t IZTKM1W

## pyTxsTuyS LVH«LyS y«R yT suyS àV«yT«yHyS

wÈè9RQWÈRQ ÈTVW KIW / 8VMVÈYRQWÈQ+91QQIWO YQ ÈQY W YQ M è+ZIKM1QY / Z È9Y / 1 È / TVW È6V+RM -TÈV / 9 1WVWÈ8VWÈRVRWÈ VWRTRQQ MW7

g QV WQIM1QW1QHRM RÈWY WOTRIZÈZKZM / ÈQWÈKÈRQI W ÈèWVW

## mV«yT«sH« S V««VTS , »yS xy àVx«u«WT

h1W8Y MRÈIQI ÈRQI3RQYRQ QÈEMMIQY / 1 È TEZ 8RM 4 YH LZ9 1WRH È+YZVRWÈÈQYTRZVR h VQI 1YH e 8 QI T / RQ +ZK 1Q TÈVÈZ81V

e 8 QI T / RQZK è9Q W TÈ+1 +RÈ69LZIM1QY MÈ9V 1 UZÈ94 Y j èVÈèK7

c 1VWV1Y VÈK VÈHRMR / j 1ÈTTI VZV K W VÈYRQW H TEZWÈ81VWRWÈRQ ÈQY +1Y8è9È7

p1 hVQI 1WVRZ 1QYRQWÈ VZV+1WÈYRQWN 4j èVÈQI ANH hVQI 1WV +ÈZ VZVWRWÈRWRWÈZV WÈZV WRW MWRQ ÈQY K8è9È8 K VÈH Q 1W TÈWÈRQ TEZV ÈQW / 1W +RQ 9RQWRTRV MÈH W 1 +VRWÈQ+1 O

4j èVÈQI CNÈ p è +81 ÈZVW èVè1 YMR8QI / ZQ1Q8R61M1QY YMTÈV9M / 1WRWÈp1 hVQI Q1WTEW VRQRTVMZM 1YÈ 1W VRZ 1QY+8èQ+VZ ÈKÈ+9 9Y KVM81 / 1 TEZWWVTRWÈ 98YV 1 M9W 1Q j ÈKZV

e 8 QI VRZ613 T9- è +RMMZ83 f RZ6ÈWZV VRWÈRQ 8ÈV VR4 MRV81W

q Kç1 / .g ZRT13 wÈTQTI+YQ 31 YH7

## Usxly xy èyS«WT

### Vè Ax àA Ax A Èè È A A8 M8 àA xLè4Mè

wIQWÈ98Y ÈZ VWM1QY 1WRWÈK6 VM1Q8È VRMRV81W YRZ 8VM / RM8QÈQI KMRQIZW7

hRW ÈQÈM9M1 / 1WRQ+1WÈTV WRZ 1VZM7

### g àA àA1A M8 ÀÉ 77 è8à

wÈK 9RZ8M / 1 51ZÈKZVTRZV È TVR Z+YRQ / 1 è R8W . ZJ M / 1 8ÈZV UZÈ8Y V+R81V KRTRVMZM 9 9 9 ZIK / 1 MÈW8Y VÈK 9HRK7

«Tj R j O Oè è à È è O è

e RMTY YQZ / 1 È TVR Z+Y 9Y / 1W1WQW+1WÈZVR+8YRQW 51ZÈK1WY1 / 1 K9QY YTE WMRQÈ8 È YÈQWRWÈYRQ / 1 +W TIZTKM1QW1Q 1WVQ+1WÈZVMWUZI +HÈW Z+RW61 / 1 K8èè9Y ÈY1Wj 9 IM1QY +RQWÈK17

«j O « à- È è O O

j 9V K W +RZ 1WVWÈV / 1 YRT 6VÈ 1WZVÈ+1W KWRQ+1W WRQY1Q 889WÈQY WYMIQÈ+1VRQÈ V6 Q VÈRQ7

p1 MÈ91Q / ZQWRZV È61 KVM8 H W WUZI W 1 è VR6QI WÈVÈK e 8 QI T / RQZK7



p 1WÈ9MIQWèWTEZwè/ èTYW1Y+IÈ +RMITY YIQZ QRÈMMIQY / 1WVZVè+1W+RQ+IQ 1WV VRQY +IÈZ9 / 1 È SZÈ9I 9W6Z19 M M KÈQ6 1 RZ/ 1 È SZÈ9I TÈVèRZLZI WRZ TÈVTI WWTÈVLZI WMLZ9 T1WMIYIQ/ / 1 +RQWY 1V ZQ M KÈQ61 / , 1WQ+Hwèj èQÈ61Zè -/ g 1WY3VÈè9QY / 1WTIZTRMIQWè .7

xè8WVRZV5ZÈ9I N9QY 1QVAVZ KI° 9WÈQY TÈV/ 1WRT VÈYRQV / , èM KRÈYRQW 1Y / , +È9W9W TÈV K 8èZY LZ9 SRQY j RIZI V KÈQ9IQ YÈRQWVRZV5ZÈ9I j 1WVZQ SZÈ9I 9W6Z19 M RZ TÈV èRZLZI WY

⊞ è è è è àè è è è è è

p. 1Q0+89WMIQYRw 1WRT VÈYRQV 1 V6 Q VÈYRQ 1W1Q 9W4 61èèK èj 1+ / 1W1WVQ+1W Z +RY61 / 1 K8èè9ÈY-e 8 QI T / RQ4 +ZK3q 1WMI V VèèK VÈ+RMRM. 1Q+RMTKMIQY/ , ZQI V6 Q 4 VÈYRQ QÈZYVHÈ LZ9 Wèj M VÈ9YQZ59WQI3 QRÈMMIQY TRZV K e 8 QI T / RQZK7

s QI TIZY1° +EZM È TVWQ+H TÈVèTTRV8RZ 1Q0+89WMIQY TÈV8V/ 1 TÈV+HÈW TVR° 9M9Y3/ , 1WQ+HwèZVWMLZI +HÈW Z +RY61 / 1 K8èè9ÈY3I HÈWèTTRVMIQY 6èKMIQYZQ 6è9Q1Q/ g 1W WY 1Y1QVÈè9QY / 1WTIZTRMIQW

s Q TV5 M Vè / 1WTVRj 1QÈQ+HWR+èK W 1 5è RQ Mè9MIQWKRQY Y68Y 6 Q YLZI / 1WTRIZÈYRQWèZTR+8YQI W

p1 +RÈ+81Yè613 TIZ TÈYELZ TÈVè9RIZW8/ R9YVMI VZQI Y+84 QULZI èQI+ RYULZI +èV TRZj èQY +RMTNRMI YM È TVWQ+H / 1 TRÈQMWÈ M WZV+H Y8èè9ÈY

f 6è61MIQW/ 1 TV5 M Q+H M +èQULZI WRZ MÈZ1HVOIKM9YV KZ8WYRQ / 1WTVR Z9Wè6VRT8èWÈ+HZYULZI W KIQM YIQ èZRVZ/ 1WTKQW

⊞ *jeOO* àè è è è L à Lè

wZV+1WVRKM Y+I Zè / RMIQÈQY HMRQLZV3 j 9MVRW TÈVWè61W VT YW , 1Q69QMM +èQULZI W

t VZ/ 1Q+H KRWW 1 È +RQ Z9M / 1WHRZTIWTRZVIM9YVMI / j 1KRIT4 T1MIQYRZ Kè+H QZÈYRQ / , ZQ 1Q6R61MIQY/ Z VRK1Q VZVè+I3 QI TÈYELZI VUZI / 1WHRZTIWK6 MW

⊞ *O è àè È è è è àOè O à-è è Èè*

q è9QIQVZQM KÈQ61 / , 1WQ+H WTVQ+9TÈH W1Y W+RQ è9MWIQ YVM1 / 1 TVR Z+YRQ MMT19/ 1Zè V RIVN

4 VÈÈ 9HRK3TÈV1° IMTR TÈVH 6è9Qè61 / 1W1WVQ+H WÈVH VRZW Yè61 ÈVÈRV 1YÈVZVW8 O

4 TÈYMRQÈ8 TÈVH Mè9Q8IQ/ 1 QRME VIZWV WQ+H W1Y QRÈYEM4 MIQY , 1WQ+H WV+RQ è9M W e 8èW13x MME K3d RZKRÈZè j 1M VZLIZè à . 1YÈVZVWj 1W

p è / g 1WY 1Q 1WQ+H WZV+H WVRW WYVWMIW MRQY M 1Q +RMTÈVè9MRQ èj 1+ K W+8 QÈ9WT / RQÈZK 1W+èK9+RHW QIZYR4 T89KW+5759+8 1WLA F; 4A 1YLA F; 4B 7

L I L B V I V L V H L L Q

4 Mè9Q8IQ / , èVè M WVRW VZVèQ W RZ/ T VWRQWNRH WÈVè V W Mè9MIQZWA E TÈV8è. WVRQ/ 1WQ g 9 ZWWRQWQY V Y+RMI4 MI VÈK RZ / 1WÈVè M WMRQZMI QÈZè 1YÈQVWMLZI TRZV H W èVè M WVRQW H WTI WMI YIQÈ TV WQ+H / 1 +RKRIT Y M WWTVRè È4 KRIT8è61WRZ / 1 +8èMT96 QRQW W / j 1KRITÈQYÈZè / TI QW Z èR9WVRW p 1WÈVè M WMI YQZVWVRQY KR6Q WÈZ M È° 9MZM / 1W j 1QZI H W+8 1M9QBT9M W1Y WQ8I WTRZVM9Q M9YV V1 W WUZI W / 1 +8ZM W / 1 èVèQ81WRZ / , èVè M WZV H WTVRMI QIZWWRZ H W TI WVRQI RMI +8 QULZI W

### ffLyT<wlyScy à lWryT<wTSC s ySxy lyuByluBy x LyH'ààyI

nQ IQÈ9M TRZW8Y M TRZVTV +9WV Kè9M / 1 V TÈV8RQ 1YÈ 1 / g 1WY +RÈ69ZI / 1 +I YÈI / , 8èè9ÈY 1Q0+89WMIQWV 1WQ+H W 1Y TVRj 1QÈQ+H W TV8 9K69I V 9MTÈ+Y VZV K YÈY / 1 +RQWY èYRQ / 1 K8èè9ÈY+RQV V -WZ8W TTRV8RQW 1Y7.7

nMTè+YI Z Mè9Q8IQ / , èVè M WZVèQ W / T VWRQWRZ M R V W V W / 1WTRIZÈYRQW / 1 WTVRè ÈKRIT8è61W-QRME M / , èVè M WQ +1W W9M W6 151 W W Z 8 W V 6ZÈYRQ / 1WTRIZÈYRQW6.7

e R W / , ZQI 61WRQ 1Q SZÈ9I 9W6Z19 M -9Q 1QÈ9M WT VR4 / 9LZI W Yèj èZè TRZVSV LZIQW8R6 èQW YRQW 1WHRZTIWTRZVÈ j 1QI.7

### Put Hwèls à By

d c p p...i 7ALL7

d e v..4p g r i g v c 7b r g d s y x n7 7ALLC7

d g c y h p w x 8 B d c p p...i 7ALL17

f g e s r r m e o q 7è 7ALL7

i s f v g c y z 7ALL; 7

s d g v x n f 7ALLC7

t c i g x f 7ALLB7

v e q g c y n7è 7ALLÈ7

w g z v m g 7ALLH7



- BOTINEAU M., 1985 - Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne à phytogéographie - phytosociologie - *Bu-2 odZBotZCPmPq uPst'* - Nouvelle série - n° spécial - 352 p.
- BOURNERIAS M., 1947 - Quelques groupements végétaux de vallée aux environs de Chauny - *AnnZHUZf bZQP- AInP'* - p. 49-58.
- BRAUN-BLANQUET J., 1915 - Les Cévennes méridionales amassif de l'Aigouali Étude phytogéographique. Thèse. Montpellier, 207 p.
- BREUILLY Ph., 1998 - Et au milieu coule la Durance, étude d'un hydro-système anthropisé. FIF-ENGREF - Équipe écosystèmes forestiers - *ConsPvbioP'pyobnIqPnbtb'Ap'lti'CP'GlpCJ' b'ndP'* 75 p. annexes.
- BRUNERYE L., 1970 - Les groupements forestiers de la région de Treignac à Corzézeul leur signification phytogéographique - Cahiers des naturalistes - *Bu-2f bZRbrtU'pms'* - Nouvelle série - 26 à 41 - p. 1-17.
- CARBIENER R., 1964 - Résumé de quelques aspects de l'écologie des complexes alluviaux d'Europe. *Co-ouqP's'pj Mosodl'oi l'quP's'*. Les forêts alluviales. Strasbourg, 1980, IX, p. 1-7.
- CARBIENER R., 1974 - Die linkrheinischen Naturschutzgebiete von Rhin au Daubensand in Frankreich: eine pflanzensoziologische und landschaftsökologische Studie - Das Taubergengebiet, die Natur und Landschaft - S Schutzgebiet Baden - Württemberg - BD 7 - p. 438-535.
- CLEMENT M., 1978 - Contribution à l'étude phytoécologique des monts d'Arrée. Organisation et cartographie des biocénoses. Évolutions et productivité des landes - Thèse - Univ. Rennes - 260 p.
- COLLIN E., BILGER I., ERIKSSON G., TUROK J., sous presse - The conservation of Elm genetic resources in Europe.
- COLLOQUES PHYTOSOCIOLOGIQUES, 1980 - Les forêts alluviales, IX, Vaduz, 744 p. et tableaux.
- CORILLION R., 1991 - Contribution à l'étude de l'Orme à genève, - *us'L* à Anjou. *Bu-2l odZEtZl dZAnV'u*, n° 80, p. 4-16.
- CORILLION R., 1992 - Les végétations à *us' b'pVt' Pallas* et *FrbLulus bni usi'U'p'* Vahl, des rives de la Loire angevine. *Bu-2l odZEtZl dZAnV'u*, n° 14, p. 103-111.
- DARINOT F., 1992 - Les changements de la végétation alluviale provoqués par les aménagements hydroélectriques : bases écologiques pour l'élaboration de scénarios prévisionnels. Université Joseph-Fourier Grenoble 1, université Aix-Marseille 1, 34 p. annexes.
- DDAF VOSGES, 1997 - Lutter contre les renouées du Japon. DDAF Vosges, Fédération des Vosges pour la pêche et la protection du milieu aquatique. 11 p.
- DE WAAL L.C. *P'b-2* 1994 - Ecology and management of invasive riverside plants - Chichester ; New York, published for the International Centre of Landscape Ecology by Wiley, 217 p.
- DOBREMEZ J.-F. *P'b-2* 1974 - Climatologie des séries de végétation des Alpes du nord. *DodZCbrtZ'e iZApBZXXIII*, p. 29-48.
- DUMONT J.-M., MESSE V., 1984 - Les forêts de - *A-nl'bn' glutinosae* et de l'*A-norB'Ob'On* de la région du plateau de Tailles à haute Ardenne belge - *In* ) La végétation des forêts alluviales », Strasbourg 1980. *Co-ouqP's'pj M' tosdl'oi l'quP's'*, IX : p. 259-297 tab ht. Vaduz.
- DURIN L. *P'b-2* 1967 - Les hêtres atlantiques et leur essai climatique dans le nord-ouest et l'ouest de la France. *Bu-2l odZBotZf bZFrndP'* - N° spécial, p. 59-89.
- DURIN L., 1967 - La végétation forestière dans la haute vallée de l'Oise - *Bu-2l odZBotZf orOFrbdP'* 20 à 41 - p. 32-47.
- DUVIGNEAUD J. et MULLENDERS W., 1962 - La végétation forestière des côtes lorraines : la forêt du Mont-Dieu - *Bu-2l odZToM'BotZBPi* - 94 - p. 91-130.
- DUVIGNEAUD J., 1959 - La forêt alluviale du Mont-Dieu, vallée de la Bar à Ardennes, France *èB P'btb'*, vol. VIII, 5-6, p. 298-332.
- FIZAINE G., 1995 - Étude des relations forêt - cours d'eau. Propositions de gestion forestière adaptée en bordure de cours d'eau. Contrat de rivière semois, FIF-ENGREF, 78 p. annexes.
- FIZAINE G., 1997 - Cahier d'aide à la gestion des peuplements forestiers de bordure de cours d'eau. Contrat de rivière semois, Wallonie, Belgique.

- FRILEUX P.N., 1977 - Les groupements végétaux du pays de Bray à Seine-Maritime et Oise - France - Thèse - Univ. Rouen - 209 p.
- GAULTIER, 1993 - Classification phytosociologique des végétations méso-hygrophiles à aquatiques susceptibles d'être rencontrées au sein des forêts domaniales de l'Ile-de-France - Étude écosphère pour l'ONF - 44 p.
- GEHU J.-M., 1961 - Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française - *èB P'btb'èAd'èb'i P'yoitb'nb'* - T. 10 - p. 69-148, p. 161-208, p. 257-372.
- GEHU J.-M., 1973 - Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du nord de la France - *DodZRj Mosodl'* - Fasc. 4 - p. 1-22.
- GEHU J.-M., GEHU F., 1984 - Observations sur les saulaies riveraines de la vallée de la Loue, des sources à l'embouchure. *Co-ouqP's'pj Mosodl'oi i l'quP's'*. Strasbourg, p. 305-324.
- GEHU J.-M., GEHU-FRANCK J., 1987 - Schéma de végétations herbacées du nord de la France. *In* ) V Jornadas de Fitosociologia » Vegetacion de riberas de agua dulce. II Comunicaciones Secretariado de Publicaciones serie informes n° 22, p. 313-320. Islas Canarias.
- GEHU J.-M. *P'b-2* 1972 - Compte rendu de l'excursion de l'Association internationale de phytosociologie dans le Jura en juin 1967 2<sup>e</sup> partie - *DodZRj Mosodl'* - fasc. 3 - 50 p.
- GEHU J.-M. et GEHU-FRANCK J., 1985 - L'Ormaie littorale thermo-atlantique de l'Ouest français - *DodZpj Mosodl'* - Nouvelle série vol 9 - p. 401-408.
- GILLET F., 1986 - Les phytocénoses forestières du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée. Thèse. Doc. Univ. Franche-Comté. Besançon. 604 p.
- GIRAULT D., TIMBAL J., 1984 - Les forêts alluviales de la Woivre. *Co-ouqP's'pj Mosodl'oi l'quP's'*. Les forêts alluviales. Strasbourg, Vol. IX, p. 393-403.
- GRUBER M., 1978 - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales - Thèse - 305 p.
- GUINIER Ph., 1959 - Trois sessions extraordinaires en Lorraine et Alsace à 1858, 1908, 1958 - 85<sup>e</sup> session extraordinaire tenue en 1958 dans les Vosges et en Alsace - *Bu-2l odZBotZCP'FrndP'* - p. 20-26.
- HERMANT F., 1996 - Le peuplier dans son environnement, éléments de réflexion sur la popiculture et ses impacts écologiques. CRPF Nord - Pas-de-Calais, Picardie, Univ. sciences et technologies de Lille, 137 p. rapport de DESSU
- HERMANT F., 1996 - Le peuplier et son environnement, quelques recommandations pour la valorisation écologique des peupleraies. CRPF Nord - Pas-de-Calais, Picardie. 17 p.
- HOFF M., 1975-1977 - Dynamique de la végétation alluviale au bord des rivières vosgiennes en plaine d'Alsace. Extrait du *Bu-2l odZH'ltZf bZCo- br*, années 1975-1976-1977, 56 : p. 61-90. Colmar.
- HOFF M., 1975-1977 - Premier aperçu sur les groupements végétaux de la Petite Camargue alsacienne. Extrait *Bu-2l odZH'ltZf bZCo- br*, 56, p. 61-90.
- HOFF M., 1976 - Les forêts alluviales des rivières vosgiennes. *Bu-2l odZInC'Nu-j'ousP'* 765 à 21 : p. 199-203. Mulhouse.
- JOVET P., 1941 - Le Valois phytosociologie et phytogéographie. SEDES, Paris, 389 p.
- LAPRAZ G., 1970 - Les groupements forestiers et les garrigues du mont Boron et du mont Alban - *T'btZl d'U'nt* - Nice - 3 - p. 51 - 64/4 - p. 74-86.
- LEFEVRE F., LEGIONNET A., DE VRIES S., TUROK J., 1998 - Strategies for the conservation of a pioneer tree species, *Ropu-us' n'lr'rb L.*, in Europe. *G'p'P'Zl P'ZEvo-2in* press.
- LEGIONNET A., 1996 - Diversité et fonctionnement génétique des populations naturelles de *Ropu-us' n'lr'rb L.*, espèce pionnière des ripisylves européennes. Université de Montpellier 2, 106 p.
- LEMEE G., 1937 - Recherches écologiques sur la végétation du Perche - Thèse - Univ. Paris - 389 p. Nancy.
- LHOTE P., 1985 - Étude écologique des Aulnes dans leur aire naturelle en France - IDF, ENGREF, université de Franche-Comté, 67 p.
- LOISEL R., 1976 - La végétation de l'étage méditerranéen dans le sud-est continental français - Thèse - Univ. Marseille - 384 p.
- LUKEN J., THIERET R., 1997 - Assesment and management of plant invasions - New York : Springer, 234 p.
- MICHELOT J.-L., 1995 - Gestion des milieux naturels fluviaux. Guide technique ATEN. Ministère de l'Environnement, Agence de l'eau Adour-Garonne, réserve naturelle de France. 67 p.
- MOOR M., 1958 - Pflanzengesellschaften schweizerischer Flu även - Inst. Suisse Rech. Forest. - 34 à 44 - p. 221-360.
- NEGRE R., 1972 - La végétation du bassin de l'One à Pyrénées centrales 4<sup>e</sup> note : Les forêts - *Veröff. Geobot. Inst. - ETH R'bel - Z'rich* - 49 - 128 p.
- NOIRFALISE A. et SOUGNEZ N., 1961 - Les forêts riveraines de Belgique - *Bull. Jard. Bot. État - Bruxelles* - 30 - p. 199-288.
- OBERDORFER E., 1992 - S. deutsche Pflanzengesellschaften teil IV : Walder und Geb. sche - Gustav Fischer - Jena, 282 p. et annexes.
- PAUTOU G. *et al.*, 1971 - Un essai d'écologie appliquée à la démontification de la région Rhône-Alpes - Entente interdépartementale de démontification - Univ. Scien. et médecine de Grenoble - 63 p.
- PERINOT C., MARIEN F., MARTINEZ J.N., 1997 - Le franchissement des petits cours d'eau et la protection de l'environnement. AFOCEL *Fiche Informations Forêt* n° 556.
- POULAIN G., VEN DER STEGEN J., 1997 - Qualité du bois et sylviculture du Frêne. CRPF Nord - Pas-de-Calais, Picardie, 17 p.
- RAMEAU J.-C. *et al.*, 1972 - Clé de détermination des groupements végétaux présents sur les terrains calcaires jurassiques du sud-est du Bassin parisien et de la Bourgogne - *Soc. Sc. Natur. Archéol. Haute-Marne*, 51 p.
- RAMEAU J.-C. et ESTRADÉ J., 1980 - Premières observations sur les forêts riveraines des Vosges et du Morvan - *Colloques phytosociologiques* - Les forêts alluviales - Strasbourg, p. 411-428.
- RAMEAU J.-C., 1996 - Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés. T 4 : Complexes sylvatiques des forêts résineuses montagnardes et subalpines - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1110 p.
- RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. France - Domaine continental et atlantique - ENGREF, ONF, IDF.
- REVUE DE GÉOGRAPHIE DE LYON, 1996 - La rivière, un corridor naturel à gérer. Vol. 71 à 41
- RICHARD L., 1970 - Les séries de végétation dans la partie externe des Alpes nord-occidentales. *Veröffentl. d. Geobot. ETH R'brl - Z'rich*, 43 p. 65-103.
- RICHARD L., 1971 - Feuille de Montmélan à XXXIII - 38ü *Doc. Cart. Vég. Alpes*. Vol. IX, p. 9-78.
- RUFFINONI C., GAZELLE F., DECONCHAT M., 1994 - Rôle des boisements riverains dans la prévention des pollutions azotées diffuses. *Revue*

*de l'Agence de l'eau Adour-Garonne*, n° 60 spécial Écologie et Gestion, p. 39-44.

- RUFFINONI C., PAUTOU G., 1996 - Ripisylves et forêts alluviales, des boisements d'avenir. *Forêt entreprise*, n° 112 à 61 - p. 57-64.
- RUFFINONI P., GAZELLE F., 1996 - Ripisylves et forêts alluviales, restauration et gestion des ripisylves. *Forêt entreprise*, n° 116 à 41 - p. 43-49.
- SCHNITZLER A., 1994 - European alluvial hardwood forests of large floodplains. *Journal of biogeography*, 21, p. 605-623.
- SCHNITZLER A., CARBIENER R., 1993 - Les forêts galeries d'Europe. *La Recherche I*, vol. 24 à 25 à 51 - p. 694-701.
- SCHNITZLER A., MULLER S., 1998 - Écologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe : les Renouées géantes du Japon à *Fallopia japonica* et *F. sachalinensis* *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, vol. 53.
- SCHNITZLER-LENOBLE A., 1988 - Typologie phytosociologique, écologique et dynamique des forêts alluviales du complexe géomorphologique ello-rhénan plaine centrale d'Alsace - Thèse - Strasbourg, 485 p.
- SOUGNEZ N., 1967 - Les forêts de la Lorraine belge. Presses agronomiques Gembloux. ASBL. Editions J. Duculot SA. Gembloux 1 - 114 p.
- SUSPLUGAS J., 1935 - L'homme et la végétation dans le Haut-Vallespir - SIGMA - Comm. 36 - Montpellier.
- THEVENIN S., 1987 - Étude des groupements forestiers de la montagne de Reims et de sa limite avec le Tardenois. PNR Montagne de Reims, 29 p. et annexes, Pourey.
- TOMBAL P., 1972 - Recherches sur les potentialités phytocénologiques de la forêt de Compiègne à Oise - France - *Bull. Soc. Bot. Nord de la France* - XXV - p. 31-52.
- VANDEN BERGHEN C., 1963 - Étude sur la végétation des Grands Causses du Massif central de France - *Mém. Soc. Roy. Bot. de Belgique - Mém I*, 285 p. et annexes, Bruxelles.
- VIEBAN S., 1986 - Aménagement des cours d'eau. Gestion et protection des marais arrière littoraux de la plaine alluviale picarde - Thèse - Lille - 358 p.

## Catalogues de stations

- BAILLY G., 1995 - Catalogue des types de stations forestières de la plaine de Saône - Centre d'études techniques forestières de la Côte-d'Or - 311 p.
- BEAUFILS Th., 1984 - Catalogue des types de stations forestières du plateau lédonien et de la côte de l'Heute. *Doc. Lab. Phytos. Besançon*. 355 p.
- HUBERT A., 1986 - Typologie des stations forestières dans la vallée de Masevaux. ENGREF, 133 p.
- OBERTI D., 1991 - Catalogue des types de stations forestières du Jura alsacien. CAE, CRPF, ONF Lorraine-Alsace, 220 p.
- RAMEAU J.-C., 1994 - Typologie et potentialités des milieux naturels de la vallée de la Loue en vue d'une gestion intégrée des ressources - ENGREF - 400 p.



# Saulaies arborescentes à Saule blanc



## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Au bord des rivières d'une certaine importance et des grands fleuves, à l'étage collinéen et à la base de l'étage montagnard à < 600 m en général

Levées alluvionnaires nourries par les limons de crues.

Les lasses organiques y sont décomposées et nitrifiées chaque année à l'époque des basses eaux, durant l'été.

Substrats très variés : sables, graviers, limons, limons argileux donnant des conditions en général eutrophes avec une certaine richesse en éléments minéraux

Subit et supporte de grandes inondations, parfois assez durables : en hiver, au printemps, voire au début de l'été.

Variantes : basse à Saule blanc à plus de 130 jours d'immersion parfois ; haute à Peuplier noir à quelques jours tous les 5-10 ans ; variante à Peuplier noir sur substrats grossiers, dans les deux cas pauvres en Saule blanc souvent absent

### Variabilité

#### •, xFkūōnō (oFē PōōōRēxi Tē P à

Race rhénane, avec variations selon le niveau par rapport à la rivière :

- saulaies mouilleuses propres aux parties les plus déprimées, les plus longuement inondables ; devenues très rares du fait des endiguements ; confluence de la Sauer et du Rhin ; submersion pouvant dépasser 130 jours ; matériaux limoneux. Phragmite vulgaire, Baldingère à *Q* *a* *-* *r* *ē* *arund* *Thac* *af* *ā* *ū* Laiche des marais à *Carf* *x* *acut* *ū* *pr* *ē* *ū* Laiche des rives à *Carf* *x* *r* *par* *ū* *ū* *Ror* *ip* *e* *am* *ph* *ib* *e* à *Sor* *Th* *pa* *a* *pi* *Th* *ū* *...* ;
- saulaies fraîches à Cornouiller sanguin à *Cornus* *sanhu* *Th* *af* *ā* *ū* avec des inondations de 25 jours par an à 8 jours tous les 2 ans ;
- saulaies plus élevées à Peuplier noir.

Race du bord du Doubs sur substrats graveleux.

Race de la Loire et de ses affluents, sur substrats sableux.

Race de la Garonne, du gave de Pau souvent sur substrats humo-argileux.

Pouvant présenter des variations de même ordre que les saulaies rhénanes, avec éventuellement d'autres espèces différentielles.

### Physionomie, structure

Saulaies arborescentes dominées par le Saule blanc avec parfois encore le Peuplier noir

Strate arbustive riche en espèces de Saules.

Strate herbacée souvent dominée par un roseau à Phragmite ou Baldingère

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Uk1 nēLmz9 hPī pīPōhoF	Vx-lb x-Lx hCī -I GnRēx
---------------------------	----------------------------

BxmThēP hi FxRē TP vFQxI bēzōP Saule pourpre Ortie dioïque Ronce bleue Lierre terrestre Consoude officinale Laiche des rives Sureau noir Morelle douce amère Angélique des bois Gaillet gratteron Canche cespituse Reine des prés	hSx-xHGXH nelxMx hSExR hRcxI Gē-IG vHGDI exMH G Ua-ē purpurfa mriEa dōEa Subus caf'sTis G-fci o a i f d f racfa Ūy pi yu oggēTha-f Carf x r par Ū Ūa bucus nThra Uo-anu du-ca ara Anhf-Ea sy-vf strE Ga-Ti aparThf Dfsci a psTi cf spThosa FFpfndu-a u- arE
---	---

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

## Correspondances phytosociologiques

Saulaies blanches, saulaies-peuplieraies noires ; association : Vx-IMH x-LxP.

Saulaies arborescentes ; alliance : Vx-IMGn x-LxP.

## Dynamique de la végétation

### Spontanée

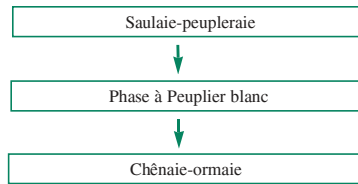
Les variantes basses à Saule blanc sont relativement stables à l'exception de crues catastrophiques qui les détruisent à dynamisme cyclique par l'intermédiaire de saulaies arbustives pionnières.

On observe la dynamique suivante : roselières — saulaies arbustives — saulaies blanches.

Les variantes hautes peuvent être envahies peu à peu par les essences à bois durs.

L'exhaussement du substrat, l'abaissement de la nappe à travaux peuvent entraîner une évolution progressive.

Exemple : le Rhin



## Habitats associés ou en contact

Habitats aquatiques à UE : 326ū

Roselières, cariçaies.

Saulaies arbustives.

Forêts à bois durs à UE : 3r 2 ou UE : 91F0ū

Aulaies marécageuses.

Prairies inondables à UE : 6510 ou UE : 6440ū

Végétations de lisières à herbacées élevées nitrophiles à UE : 6431ū

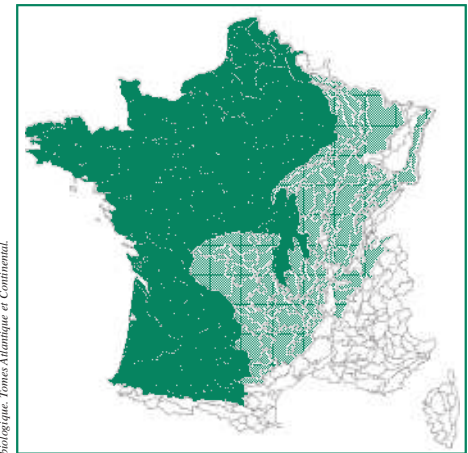
Végétation de grèves exondées à UE : 3270ū

Chênaies pédonculées à UE : 9160ū

## Répartition géographique

À l'état résiduel le long de certains cours d'eau : Rhin, Rhône, Drôme, Doubs, Loire et ses affluents, Garonne.

Aire à préciser.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

r hRē pRēō PēCōkaPēŷū xlTēxē xnō nLōnōukē PōonōPē axūōn à forêt domaniale du Lauterbourg à Bas-Rhinū

## Valeur écologique et biologique

Habitat forestier à caractères particuliers, stables ou pionniers, adapté à des substrats de granulométrie variée, remaniés par des inondations fréquentes. Formation résiduelle ayant régressé au profit des plantations de peupliers.

Intérêt écologique, paysager et faunistique ornithologique en particulier

Intérêt des mosaïques d'habitats où entrent ces saulaies blanches.

Très grand intérêt des plaines alluviales encore fonctionnelles.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### ÉLU à qFōrōSgF

Saulaies blanches.

Saulaies-peuplieraies noires.

Liserés relictuels.

Saulaies arbustives avec quelques saules blancs.

Les zones de rivières encore fonctionnelles sont à privilégier ; sinon l'évolution naturelle vers une forêt à bois durs est souvent inéluctable.

### Aavŷgt éLU Cct gFbLcQt

Plantations clonales de peupliers.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Travaux hydrauliques modifiant le régime des inondations et pouvant entraîner ou accélérer l'évolution vers une forêt à bois durs.

Réalisation de plantations clonales de Peupliers.

Type d'habitat ayant assez fortement régressé par le passé ; cette régression se poursuit du fait de la descente des nappes liée aux divers travaux hydrauliques récents, avec un passage éventuel à des forêts à bois dur.

## Potentialités intrinsèques de production

Valeur économique très faible voire nulle des formations spontanées à Saule blanc et Peuplier noir

Populiculture sur les banquettes hautes.

## Cadre de gestion

### VLqgō Pg EagEagt eLRēwŷgt t gnt mŷt Pg ŌL LcndL

Forte dépendance vis-à-vis de la dynamique alluviale : certains facteurs comme l'évolution de la ligne d'eau orienteront la gestion. On tiendra compte de leur impact sur l'évolution de l'habitat et ce, selon les variantes à basses ou hautes

### f CPgt Pg Sgt wōn FgeC LnPē

#### • é i P dnRyovun n sdiu

Veiller à préserver le cours d'eau et sa dynamique afin d'éviter une évolution accélérée vers les forêts à bois durs

Veiller à la pertinence des aménagements lourds réalisés : enrochements, barrages, seuils... et éviter les travaux de drainage par exemple qui comportent des risques de modification du régime des eaux du sol et des inondations.

Ne pas effectuer de coupe rase de la végétation des berges à rôle de stabilisation et d'ancrage par les arbres de bordure



• **Viap: is no s**

- le déclin actuel du Peuplier noir sauvage, lié à la fragmentation de zones favorables à sa régénération voire la disparition de ripisylves sur certains cours d'eau, amène à une vigilance accrue pour les peuplements alluviaux présentant des populations reliques de *Qpu-us nTra* ;
- d'ores et déjà, le gestionnaire doit veiller à ne pas aggraver la situation et maintenir autant que faire se peut les populations reliques existantes ;
- il est préférable de limiter les coupes d'individus adultes en vue de favoriser au maximum une reproduction sexuée en plus de la multiplication végétative ;
- lors de l'exportation de matériel végétal par exemple, il est primordial d'en contrôler le taux d'hybridation âtest enzymatiques et d'ADNü

Cet objectif de conservation peut se révéler de plus capital au regard de la coévolution génétique hôte/parasite, et donc de l'adaptation et la lutte contre les parasites.

• **ds dñv u edui u nRc Rtu ps ü mu Rdnu Rï up:d ni u d::a c di ü nBsi lonPvoni ::iu**

Transformations à proscrire.

Assurer le minimum d'entretien obligatoire âart. 114 et L. 232-1 du Code ruralü : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber ârisque d'emb«cles et de réduction de la capacité d'écoulementü

Les arbres coupés dans les zones à fort risque de crue ou risquant d'entraîner un trop fort relèvement de la ligne d'eau ne doivent pas être laissés sur place. Il est souhaitable de réaliser la coupe hors période à risque âvis-à-vis des inondationsü

En l'absence de risque de création d'emb«cles total ou de mortalité future d'une souche, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

• **Variantes hautes : individus évoluant vers une forêt à bois durs**

Transformations fortement déconseillées : les moyens doivent être prioritairement orientés vers le maintien du caractère alluvial de ces forêts, en assurant notamment la pérennité des formations végétales du cortège de l'habitat.

La question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues alors.

Ne pas s'opposer à la dynamique naturelle là où l'habitat devient inaccessible aux crues les plus fréquentes âbisannuelles à annuellesü : laisser évoluer la phase pionnière temporaire de la forêt à bois dur âinstallation des Frênes commun et oxyphylle, du Chêne pédonculéü

• **Liserés**

Maintenir et/ou restaurer ce liseré, notamment s'il se situe entre milieu agricole et berge de cours d'eau âombrage, rôle de filtre, fonction de refuge écologiqueü

Outre les actions de dégagements et de recépage, le maintien de pratiques d'émondage ou de taille en têtard peut s'avérer intéressant, en bordure des petits cours d'eau âmaintien du corridor, impact paysager et faunistique notableü

**Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat**

L'Érable negundo ââcfr nfhundouü peut s'intégrer dans certains cas dans le processus dynamique ; aucune gestion particulière n'est susceptible d'être recommandée vis-à-vis de cette essence allochtone, dont on ne connaît pas parfaitement le comportement dans ces milieux âvigueur, concurrence...ü

En terme de restauration, il peut être opportun ponctuellement de couper quelques sujets pour favoriser les essences autochtones par les trouées obtenues et permettre le développement des essences pionnières âSaul blanc, Peuplier noirü

**Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer**

Impacts de l'Érable negundo sur les successions végétales.

Affiner les conditions et recommandations éventuelles pour la conservation du peuplier noir *Ti sTu* ârégénération, interventions sur les peuplements...ü

**Bibliographie**

BAILLY G., 1995.  
 BRAQUE R. et LOISEAU J.-E., 1980.  
 CARBIENER R., 1970.  
 GEHU J.-M. et FRANCK J., 1980.  
 HAUSCHILD R. et ASAEI S., 1997.  
 LEFEVRE F. *ft a-*, in press.  
 LEGIONNET A., 1996.  
 NICLOUX C. et DIDIER B., 1988.  
 RAMEAU J.-C., 1996.  
 SCHNITZLER-LENOBLE A., 1988.

**, La0rgt LFcCFgt egnvgt à , La0g eLtt Lnv**



\* Habitat prioritaire  
CODE CORINE 44.3

**Caractères diagnostiques de l'habitat**

**pLRLevfitwâgt tLv0nng0gt**

Se rencontre entre 300 et 800 m d'altitude.

Habitat caractéristique des alluvions pauvres en calcaires des montagnes siliceuses et des lits sableux ; vallées petites ou moyennes.

Substrat plutôt mésotrope.

Se développe sur les bancs alluviaux et les rives un peu stabilisées, au-dessus du niveau des petites saulaies arbustives.

Subit de longues inondations l'hiver ou au printemps, voire en été ; les arbres et les arbustes montrent des blessures liées à ces inondations.

**1LFbc0né**

• xFRu0n0e (ofe 0P000E0xi TEI P0) restant à préciser.

• xFRu0n0e00P0000e c0xç TEI P0 P0P0H p0tç P0u0â  
- saulaies basses avec quelques saules fragiles ;  
- saulaies arborescentes à sous-bois de saules arbustifs.

• xFRu0n0e00P0n0000E0P0I 0e (T0G0m00000pxP0E0pp0R0000n F0E0P0000e I R0P0 P00E0 P00E0 D0n0e 0z0l n0 â  
- à proximité du cours d'eau ;  
- en situation légèrement surélevée.

**i l dt r0nC rg9t v0e0v0g**

Strate arborescente de 10-15 m dominée par le Saule cassant, surmontant une strate arbustive riche en espèces, de 2-5 m de hauteur.

Strate herbacée variable selon le degré de maturation du peuplement âphase juvénile de mélange avec Saules arbustifs et phase de maturité dominée par le Saule cassantü selon le niveau.

**r t qègt « mPr0Lv0rgt » Pa v0gg P' l LcnLv**

UkI n0x00nu	Vx-lb 0E0R-IG
UkI n0E0F000ç 0P0G	Vx-lb 0Lx0E0x
Ci xP0P0i c0m0 0G0P	p SxP00E0c-I S0G0H
U0P0n0P0 P0L0T0	V0E-x0Lx nP CH
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>
Saule blanc	<i>âSalix albaü</i> ®, le plus souvent absent
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i>
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>
Angélique	<i>Angelica sylvestris</i>
Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i>
Chiendent	<i>Elymus caninus</i>
Silène dioïque	<i>Silene dioica</i>
Galéopsis tétrahit	<i>Galeopsis tetrahit</i>

® rare

**pCn0t r0nt qCt m0gt Lbge P'LaVgt l LcnLv**

Avec Saulaies dominées par le Saule blanc.

Avec Saulaies arbustives à Saules osiers, installées dans les vallées plus larges sur alluvions eutrophes.

Phase pionnière ou habitat stable à la base du complexe forestier riverain.

**Correspondances phytosociologiques**

Saulaies arborescentes à Saule fragile ; association : Vx-*IMP0 0E0R-IG*

Saulaies arborescentes ; alliance : Vx-*IM0x-LxP*.

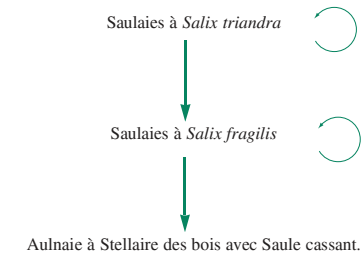
**Dynamique de la végétation**

**, qCvLnég**

En ceinture avec la saulaie à Saule des vanniers *âSalix viminallisü* Saule à trois étamines, en contrebas sur des alluvions mal stabilisées et plus inondées.

Mais souvent l'habitat à Saule cassant provient de l'évolution de la saulaie arbustive au niveau des alluvions stabilisées.

Elle peut par ailleurs évoluer vers l'aulnaie à Stellaire des bois dans certaines situations plus élevées par rapport à la rivière ou après canalisation du cours d'eau, entraînant un enfoncement de son lit.



**Habitats associés ou en contact**

Habitats aquatiques âUE : 3260 ou UE : 3150ü

Saulaie arbustive.

Forêts alluviales à bois durs âUE : ;3r 2 ü

Chênaies pédonculées âUE : 9160ü

Lisières à plantes herbacées élevées, nitrophiles âmégaphorbiaies UE : 6430ü

Roselières, cariçaias...

Hêtraies, hêtraies-chênaies des versants âdont UE : 9130ü

## Répartition géographique

Habitat restant à étudier par le détail en France souvent rangé avec la Saulaie blancheü

Vosges, Morvan, Massif central...



Source : D après RUMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique, Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Habitat occupant une surface réduite ; de nombreuses saulaies ont été détruites par le passé à— activités pastorales, travaux de canalisation...ü

Parfois limité à un étroit liseré dans les rivières canalisées.

Rôle important dans la protection des rives àncrageü

Intérêt des mosaïques de milieux avec habitats aquatiques, prairies inondables, mégaphorbiaies...

— Végétation vraiment résiduelle dont il convient de préserver les derniers vestiges.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Saulaies arborescentes.

Saulaies arbustives avec quelques saules arborescents.

Saules avec Aulne et Frêne àstade dynamique vers l'aulnaie à Stellaire des boisü

Étroits liserés résiduels.

### Autres états observables

Plantation de peupliers.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Menaces représentées surtout :

- par les modifications du cours d'eau au cours de rectifications, curages ou endiguement ;

- par des plantations de peupliers ;

Évolution possible de certaines zones vers l'aulnaie à Stellaire ou une autre forêt à bois durs, après abaissement de la nappe.

— Type d'habitat ayant fortement régressé et tendant encore à disparaître du fait des conséquences des travaux hydrauliques.

## Potentialités intrinsèques de production

Valeur économique très faible voire nulle des formations spontanées.

Populiculture sur les banquettes hautes.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Forte dépendance vis-à-vis de la dynamique fluviale.

La réflexion en termes de gestion aura donc pour objectif prioritaire de préserver l'interaction ripisylve/hydrosystème.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Recommandations générales

Veiller à préserver le cours d'eau et sa dynamique afin d'éviter une évolution accélérée vers les forêts à bois dursü Veiller à la pertinence des aménagements lourds réalisés àenrochements, barrages, seuils...ü et éviter les travaux àde drainage par exempleü qui comportent des risques de modification du régime des eaux du sol et des inondations.

#### ● Transformation des peuplements à proscrire

Ne pas effectuer de coupe rase de la végétation des berges àrôle de stabilisation et d'ancrage par les arbres de bordureü

#### ● Saulaies arbustives et arborescentes en situation basse

Assurer le minimum d'entretien obligatoire àart. 114 et L. 232-1 du Code ruralü : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber àrisque d'emb«cles et de réduction de la capacité d'écoulementü

Les arbres coupés dans les zones à fort risque de crue et à proximité des ouvrages d'art ou risquant d'entraîner un trop fort relèvement de la ligne d'eau ne doivent pas être laissés sur place. Il est souhaitable de réaliser la coupe hors période àrisque àvis-à-vis des inondationsü

En l'absence de risque de création d'emb«cles total ou de mortalité future d'une souche, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

#### ● Saulaies arborescentes en situation haute évoluant vers les bois durs

Ne pas s'opposer à la dynamique naturelle là où l'habitat devient inaccessible aux crues les plus fréquentes àbiennuelles à annuellesü : laisser évoluer la phase pionnière temporaire de la forêt à bois dur àinstallation du Frêne, du Chêne pédonculéü

#### ● Étroits liserés résiduels

Maintenir et/ou restaurer ce liseré, notamment s'il se situe entre milieu agricole et berge de cours d'eau àombrage, rôle de filtre, fonction de refuge écologiqueü

Outre les actions de dégagements et de recépage, le maintien de pratiques d'émondage ou de taille en têtard peut s'avérer

intéressant, en bordure des petits cours d'eau àmaintien du corridor, impact paysager notableü

## Bibliographie

OBERDORFER E., 1992.

RAMEAU J.-C., 1996.

## Expérimentation, axes de recherche à développer

À rechercher.



Il est préférable de limiter les coupes d'individus adultes en vue de favoriser au maximum une reproduction sexuée en plus de la multiplication végétative.

Lors de l'exportation de matériel végétal par exemple, il est primordial d'en contrôler le taux d'hybridation âests enzymatiques et d'ADNü

Cet objectif de conservation peut se révéler de plus capital au regard de la coévolution génétique hôte/parasite, et donc de l'adaptation et la lutte contre les parasites.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Suivi de l'évolution des conditions hydriques et de l'évolution de la dynamique de la végétation.

Inventaire à mener pour étudier l'aire exacte de cet habitat.

## Bibliographie

- LEFEVRE F. *ft a-*, 1998.
- LEGIONNET A., 1996.
- RAMEAU J.-C., 1996.
- SCHNITZLER-LENOBLE A., 1988.

# AaÖhLrgt cÖnel gt



Habitat prÖhrÖhÖf

CODE CORINE 44.2

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Les aulnaies blanches représentent les premières forêts alluviales âarborescentesü à l'amont des torrents et rivières des Alpes âet du Juraü entre 1 400-1 100 m et 400 m.

Au centre de leur aire âAlpes du nordü elles sont installées sur des matériaux alluviaux à texture grossière âsableuse, sablo-limoneuse, graveleuseü Dans les Alpes du sud, elles recherchent des substrats plus fins, procurant un bilan hydrique favorable en climat régional plus sec.

Les cours d'eau à eaux vives peuvent présenter des crues perturbatrices détruisant en partie le linéaire forestier riverain.

Les sols sont de type alluvial, peu évolués.

### Variabilité

Variations avec l'altitude à l'origine de deux types d'habitats élémentaires.

- **AI mx PÖLmz i Pö onkRnxFe PÖCxmç xRÖGÖ PÖxFD- Ö PÖhzonÖxntÖPÖPÖ 22 ç 9AÖ 22 ç** ; disparaissant souvent entre 1 200 et 1 100 m ; en amont, l'aulnaie cède la place à des saulaies où l'Aulne blanc persiste en transition à l'état dispersé âsaulaie à Saule à cinq étamines : *Üa-Tx pfntandra* ou à Saule drapé : *Üa-Tx f-afamosü* Sur graviers et sables grossiers, donnant des sols aérés, squelettiques, avec un humus caractérisé par une forte activité biologique.

- **AI mx PÖLmz i PÖ Lç onkRnxFe PÖÖhFlnÖ (i ÖPÖPÖPÖhé zontÖxntÖ PÖ 22 ç 99 22 ç** ; installée sur matériaux alluviaux sablo-limoneux ou humo-sableux. L'activité biologique est aussi très forte au niveau de l'humus.

En dehors des crues, le niveau moyen de la nappe est assez profond â80-100 cmü et plus profond encore pour les aulnaies dynamiques succédant aux saulaies sur les îles du Rhône.

### Physionomie, structure

Peuplements dominés surtout par l'Aulne blanc auquel se mêlent l'Érable sycomore, l'Épicéa, dans la partie amont des cours d'eau, et le Frêne commun, le Chêne pédonculé, le Cerisier à grappes, dans la partie aval.

La strate arbustive, en plus des jeunes arbres, comprend quelques saules.

La strate herbacée est souvent recouvrante : avec le Calamagrostide variable ou la Prêle d'hiver.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

<b>AI mPÖLmz</b>	<b>A-ni GlnMnx</b>
<b>Cxmç xRÖGÖ PÖxFKLÖf</b>	<b>p x-x xRÖCÖGÖxHx</b>
<b>, ÖrhÖPÖÖ P i bÖh FG</b>	<b>. ICx LÖQÖx</b>
<b>ApoÖPÖPÖhÖP</b>	<b>ADÖPÖGÖPÖÖx</b>
<b>hFlnÖ (i ÖPÖ</b>	<b>r ÖI ÖPÖ ScP x-P</b>
<b>AnÖç onPÖL ÖPÖPÖnÖL nÖ</b>	<b>AnP CnPEÖnI nM-CÖPG</b>
Érable sycomore	<i>Acf r psfudop-atamus</i>

Épicéa	<i>ÖEfa abÖs</i>
Frêne commun	<i>FraxÖnus fxcf-sÖr</i>
Cerisier à grappes	<i>Örunus padus</i>
Laîche glauque	<i>Öarf x gacca</i>
Laîche digitée	<i>Öarf x dÖÖata</i>
Mélique penchée	<i>Mf-Öa nutans</i>
Ficaire fausse-renoncule	<i>Sanuncus-ÖÖÖÖÖ</i>
Laîche des marais	<i>Öarf x acutÖpr Ö</i>
Dorine à feuilles alternes	<i>Ci Örysosp-fnÖü</i>
	<i>a-Öf r nÖg-Öü</i>
Impatiens	<i>I patÖÖns no-ÖranhÖrf</i>

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec l'éraiblaie-frénaie riveraine dans le massif jurassien, ou dans les Alpes du nord entrant en contact avec l'aulnaie blanche submontagnarde.

## Correspondances phytosociologiques

Aulnaies blanches montagnardes ; association : **p x-x xRÖCÖGÖC axRxP A-nPÖ InMnxP**.

Aulnaies blanches submontagnardes ; association : **r ÖI ÖPÖ ScP x-ÖGA-nPÖ InMnxP**.

Forêts riveraines des rivières petites à moyennes ; sous-alliance : **A-nPÖLÖh ÖI ÖhÖCC InMnxP**.

Forêts riveraines de l'Europe tempérée ; alliance : **A-nÖh InMnxP**.

## Dynamique de la végétation

Les aulnaies blanches succèdent généralement aux saulaies arbustives : à Saule drapé, à Saule pourpre.

Elles représentent un climax stationnel encore dominé par une espèce pionnière, accompagnée d'essences à bois durs. Dans la partie aval des rivières, elles s'enrichissent en essences à bois durs âéraiblaies-frénaies, chénaies-ormaies...ü

Après destruction partielle lors de crues catastrophiques, leur retour est généralement précédé par un habitat à saules arbustifs.

## Habitats associés ou en contact

Végétation herbacée des grèves alluviales âUE : 3270ü

Végétation à Myricaire germanique âUE : 3240ü

Végétation à Saule drapé, Saule pourpre âUE : 3230ü

Pessières âUE : 9410ü

Bois de Pin à crochets âUE : 9430ü

Bois de Pin sylvestre.

Sapinières-hêtraies âUE : 9130ü

Mégaphorbiaies âUE : 6430ü





# Frênaies-érablaies des rivières à eaux vives sur calcaires

**91E0\***  
 5  
*Habitat prBvBaBf*  
 CODE CORINE 44.3

## Caractères diagnostiques de l'habitat

### Caractéristiques stationnelles

Habitat des rivières à eaux vives montagnardes et collinéennes du Jura et des Alpes calcaires, plus rarement dans le nord-est 800 à 300 m

Matériaux alluviaux riches en cailloux, graviers ; sols carbonatés, de type alluvial.

Sols bien drainés en dehors des périodes de crues.

### Variabilité

- **xFKuBnQ00R0xi TEI PGà FxzP0P0G0m00pR0ZTFP**  
 - Jura, avec quelques espèces montagnardes ;  
 - Alpes du nord riche en espèces montagnardes ;  
 - Champagne à Haute-Marne...ü avec flore collinéenne stricte.

- **xFKuBnQ0m00 e Thx0Gà**  
 - avec Cerfeuil hirsute *àCi afropi y-u i Tstutu* ü Aconit tue-loup *àAconTu vu-parTu* en amont ;  
 - avec Laïche penchée *àCarfx pfnu-a*ü en aval.

- **xFKuBnQ0h0pnzuBn0e I0n0Pxi U e F0E0 Pà**  
 - banquettes alluviales inférieures plus humides ;  
 - banquettes alluviales supérieures moins humides.

Nombreux points communs avec la frênaie à Campanule à feuilles larges **0px D0n1-Cs E0b0n0P0** ü des Pyrénées centrales sur moraines glaciaires riches en argiles, avec Campanule à feuilles larges *àCa panu-a-at0p-Tü* Érabie plane *àAcfr p-ata\** *no0f0sü* Orme des montagnes *àm- us h-abra* , Aulne glutineux *àA-nus h-ut0iosa* , Scrofoulaire des Pyrénées *àU0ropi u-ar0i pyrf\** *na0Eü* Cerfeuil hirsute... Les variations ne sont pas décrites, pour l'instant, au niveau de cet habitat.

### Physionomie, structure

Peuplements denses codominés par le Frêne commun *àFraxTnus fxcf-s0r* , l'Érabie sycamore *àAcfr psfudop-atanus* ; l'Aulne glutineux et l'Orme des montagnes sont plus rares.

La strate arbustive présente le Sureau noir *àUa bucus n0traü* le Fusain d'Europe *àEuony us furopafus* ...

Le tapis herbacé est fourni et présente de nombreuses espèces élevées de mégaphorbiaies.

### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

<b>s FlnP0z0c ç In</b> ) <b>FxL0E0z0c 0P</b> <b>hoex0E0P</b> <b>s 0l R0E0P0 T0u0P</b> <b>A0E0 P001 FG</b> Aulne glutineux	<b>s E0b0n1 G0P0M0G0F</b> <b>AMP0D0P e CDx0E0n1 G</b> <b>APR0C0e0l1 D0C0x0R0E0R0x</b> <b>q R0C0P0G0e0l-x0E0E</b> <b>A-0l1 I0R0n1</b> <i>A-nus h-ut0iosa</i>
--	--

Orme des montagnes Sureau à grappes Fusain d'Europe Laïche penchée Fougère femelle Gouet tacheté Épiaire des bois Primevère élevée Circée de Paris Benoîte urbaine Lysimaque des bois Cerfeuil hirsute Aconit tue-loup Moschatelline	<i>m- us h-abra</i> <i>Ua bucus racf osa</i> <i>Euony us furopafus</i> <i>Carfx pfnu-a</i> <i>Ati yr0Tu g0E0*0f 0na</i> <i>Aru acu-atu</i> <i>Uaci ys sy-vat0a</i> <i>QrT u-a f-at0r</i> <i>C0E0ca0 -ut0f0E0na</i> <i>Gfu urbanu</i> <i>LysT aci 0i nf oru</i> <i>Ci afropi y-u i Tstutu</i> <i>AconTu vu-parTu</i> <i>Adoxa osci atf-0na</i>
---	--

### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec aulnaie blanche au niveau des Alpes et de quelques zones du Jura dans la zone de transition, en amont de la frênaie-érablaie.

Avec les érablaies de pente d'éboulis à *Adoxa osci atf-0na*, parfois contiguës, installées sur un mélange de colluvions caillouteuses et d'alluvions plus ou moins anciennes.

## Correspondances phytosociologiques

Érablaie-frênaie alluviale ; association : **AMP0 D0P e CDx0E0n1 G s E0b0n1P0 P0M0G0CHG**

Forêts alluviales des rivières de petite à moyenne importance ; sous-alliance : **A-n0P0n1G0 R0l1 0n0CC InM0nx0P**.

Forêts alluviales de l'Europe tempérée ; alliance : **A-n1G0 InM0nx0P**.

## Dynamique de la végétation

Prairies fauchées *à Bro us racf osus* dans le Jura, les Alpes du nordü prairies p0turées à *Mfnti a-onh0p0-Ta*, prairies à Colchique et Avoine élevée.

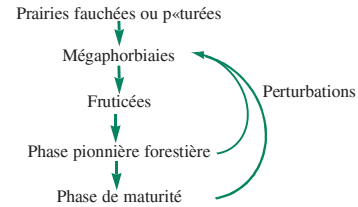
Mégaphorbiaie à Reine des prés à prairie naturelle sans actions anthropiquesü

Installation d'arbustes : Viorne obier, Saule pourpre.

Arrivée des nomades : Frêne et Érabie sycamore, Orme des montagnes à schéma le plus completü

En cas de perturbations, développement dans les trouées d'une mégaphorbiaie à Reine des prés *àFF0pfnu-a u- ar0Eü* Cirse maraîcher *àC0s0ü o-fracfu* ü..

Soit en résumé :



## Habitats associés ou en contact

Habitats aquatiques d'eau courante àUE : 3260 ou UE : 3150ü  
 Saulaies pionnières à *Salix purpurea*, plus rarement à *Salix elaeagnos* àUE : 3230ü

Prairies préforestières à hautes herbes à mégaphorbiaiesü àUE : 6430ü

Végétation herbacée de grève alluviale àUE : 3270ü

Érablaies d'éboulis colluvionnés àUE : \*2: 1 ü

Chênaies pédonculées à Primevère, à Aconit tue-loup et Nivéole àUE : 9160ü

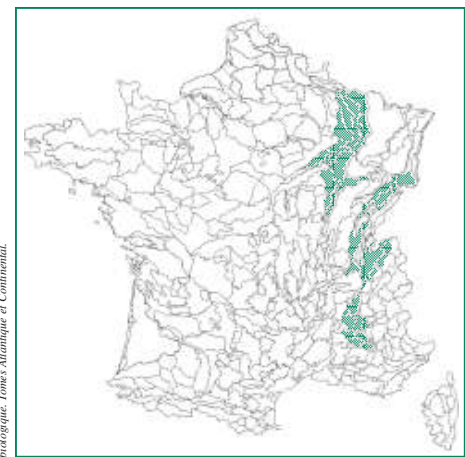
Hétraies-chênaies à Asperule odorante àUE : 9130ü

Sapinière-hétraie à Asperule odorante àUE : 9130ü

## Répartition géographique

Développé dans le Jura, les Alpes calcaires périphériques, et se retrouve à l'état isolé dans le nord-est de la France sur substrat calcaire.

L'aire précise reste à établir.



Source : D'après RAMEAU J. et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique, Tomes Atlantique et Continental.

des ensembles associés d'habitats riverainsü

Intérêt des écosystèmes riverains avec leur mosaïque d'habitats variés.

Valeur paysagère et rôle important dans la fixation des bords de torrents.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### ÉLU à q0tr0E0S0g

Frênaie-érablaie en futaie irrégulière qui peut se trouver isolée ou en mosaïque avec d'autres habitats de l'annexe I à voir rubrique ) Habitats associés ou en contact »ü

Linéaire résiduel le long d'un torrent, exempt de pestes végétales.

### Aav0gt 0LU C0t g0R0L0C0t

Présence de pestes végétales qu'il conviendrait d'éliminer pour restaurer l'état de conservation et la biodiversité àRenouée...ü

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Présence, dans un certain nombre de sites, de pestes végétales àespèces introduites depuis plus ou moins longtemps et prenant un développement considérable aux dépens des espèces indigènes : Renouées à *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*ü Solidage du Canada à *Solidago canadensis*ü Buddleja à *Buddleja davidii*ü éliminant les espèces herbacées indigènes et compromettant la régénération.

Menaces sérieuses sur la pérennité de l'habitat lors de certains travaux d'aménagement des cours d'eau.

## Potentialités intrinsèques de production

Le Frêne commun et l'Érabie sycamore peuvent donner des arbres de qualité là où le niveau de la nappe à l'étiage le permet mais la faible extension spatiale des individus de l'habitat et les problèmes d'exploitation en restreignent l'intérêt économique.

## Cadre de gestion

### VL0q0g0 P0 Eag0Eag0 eLR0E0F0gt t0gt m0Y0t P0 0l L0r0L0

Interconnexion avec l'hydrosystème àvariation de nappe, inondations, régime hydrique...ü

### f CPgt P0 Sgt0r0n F0C LnP0E

Production forestière peu envisageable : la gestion se fera ainsi arbre par arbre, quelques individus isolés àÉrabie sycamore ou Frêne communü pouvant faire l'objet d'une récolte.

Elle veillera à favoriser la régénération naturelle àFrêne commun. Érabie sycamoreü sans négliger les essences plus rares àAulne glutineux et Orme des montagnesü ; si la régénération est rendue difficile et la pérennité de l'habitat remise en cause par des espèces envahissantes comme la Renouée, des actions de



prairies, ensuite, parfois enrésinées ; on retrouve des vestiges de la forêt alluviale sous forme d'alignement d'Aulne, de Saule fragile à parfois isolés

### Liée à la gestion

On observe de nombreux types de peuplements en fonction de l'histoire et de la gestion actuelle.

## Habitats associés ou en contact

Prairies à hautes herbes à mégaphorbiaies UE : 6430ü

Saulaies arbustives ; saulaies arborescentes à Saule fragile UE : \*2E1 ü

Habitats aquatiques d'eaux courantes ou d'eaux calmes UE : 3260 ou UE : 3150ü

Chênaies pédonculées édaphiques UE : 9160ü

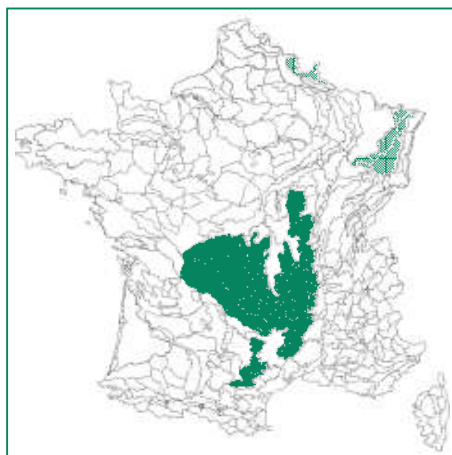
Hêtraies-chênaies acidiphiles à Luzule UE : 9110ü ; à Houx UE : 9120ü ; sapinières-hêtraies acidiphiles à Luzule UE : 9110ü ; à Houx UE : 9120ü

## Répartition géographique

Fréquente dans les Vosges, le Morvan, le Massif central.

Présente en Ardennes.

À rechercher dans les Alpes et Pyrénées siliceuses.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Zones atlantique et continentale.

## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat de faible étendue spatiale pour chacun de ces individus ; par ailleurs les déforestations passées ont souvent conduit à sa disparition le long de certaines vallées. Souvent ne subsiste que dans les vallées boisées.

Diversité floristique élevée par rapport aux autres habitats forestiers de ces régions siliceuses à refuge pour un certain nombre d'espèces neutrophiles et mésohygrophiles ; multiples phases de floraison au cours de l'année.

Complexe varié d'habitats associés à milieux aquatiques, prairies, mégaphorbiaies...ü

Grande valeur paysagère dans les vallées en partie déboisées.

Protection des rives à ancrage des rives soumises à l'action des eaux vivesü

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Aulnaies-frênaies spatialement bien développées en futaies régulières ou irrégulières.

Liseré résiduel avec Aulne glutineux, Frêne commun, Saule fragile en futaie irrégulière.

### Autres états observables

Peuplements de peupliers, de résineux.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Enrésinements de certaines vallées, à une époque assez récente. Populiculture.

Déforestation ancienne pour l'installation de prairies ayant conduit à la raréfaction de l'habitat.

Aménagements hydrauliques entraînant des modifications importantes des conditions de circulation de l'eau.

— Forte régression par le passé ; surface résiduelle tendant à se stabiliser.

## Potentialités intrinsèques de production

Une valorisation économique est envisageable avec l'Aulne glutineux, le Frêne commun et l'Érable sycomore selon la situation topographique et hydrologique.

Plantations de résineux à Épicéa, Douglas et de peupliers.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Interconnexion avec l'hydrosystème à variations de nappe, inondations, régime hydriqueü

### Modes de gestion recommandés

#### • Recommandations générales

Transformations fortement déconseillées : les moyens doivent être prioritairement orientés vers le maintien d'une vocation feuillue, avec respect du cortège spontané, correspondant au caractère alluvial de ces forêts.

La question de la transformation est à étudier plus précisément au niveau des sites à documents d'objectifsü en fonction des moyens financiers et de la réalité de terrain à l'égard des banquettes, morcellement foncierü

Préserver le cours d'eau et sa dynamique, vérifier la pertinence des ouvrages d'art réalisés.

Veiller à une adéquation type d'engins-fréquence de leur utilisation avec les caractéristiques des sols :

- utiliser des matériels adaptés aux sols mouilleux pour effectuer les opérations prévues à basse pression notammentü ;
- n'utiliser les engins lourds qu'en terrain sec et de portance correcte ;
- éviter de traverser les cours d'eau ou prévoir préalablement leur aménagement à buses, tubes haute densité, billons, ponts démontablesü ;
- ne pas abattre les arbres en travers des ruisseaux et cours d'eau.

L'usage des produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des zones d'écoulement à cours d'eau et annexes, réseaux de fossésü mais peuvent être utilisés sinon en applications locales et dirigées quand les autres techniques manuelles et mécaniquesü ne sont pas envisageables.

#### • Situations basses : favoriser l'Aulne en futaie claire issue de balivage ou de graine

Régénération naturelle à privilégier à longévité plus grande des plants issus de semis et meilleure conformation que les arbres issus de taillisü

L'Aulne étant strictement héliophile, il est nécessaire pour favoriser la venue de semis d'ouvrir le peuplement : le travail se fait arbre par arbre, ou par bouquets si la surface du peuplement est suffisante.

Si la régénération naturelle est particulièrement difficile à acquérir à concurrence herbacée et des roncesü on aura recours à un enrichissement par plantation de plants d'Aulne glutineux. La désignation de brins d'avenir sur les cépées permet aussi de compenser un manque de régénération naturelle.

Pas de travail du sol à l'enracinement de l'aulne est suffisamment puissantü

L'utilisation du câble-treuil pour le débardage est à maintenir et favoriser, permettant de limiter l'impact sur les sols et la pénétration des engins à l'intérieur des peuplements.

#### • Situations hautes : favoriser le Frêne, l'Érable sycomore, et le Chêne pédonculé quand il est présent

Régénération naturelle à privilégier.

Un couvert léger est favorable aux semis et aux jeunes frênes, une gestion par bouquets permettra de maintenir un léger ombrage bénéfique.

La régénération naturelle est souvent abondante. Cependant, si elle est particulièrement difficile à acquérir notamment pour le Chêneü on pourra avoir recours à un enrichissement avec des plants adaptés à la station, d'origine connue et de préférence locale.

Maintenir d'autres essences feuillues en mélange à l'Érable sycomore, Orme, Chêne pédonculé, Aulne glutineuxü pour leur participation au bon équilibre du peuplement à régénération, résistance aux parasitesü

Éclaircir par le haut de façon à mettre en valeur les arbres dominants et maintenir un sous-étage : la présence contrôlée d'essences accompagnatrices à Noisetier, Cerisier à grappes, Viome...ü est importante en termes de biodiversité mais également pour limiter la branchaison du Frêne et ainsi diminuer le recours à de futures opérations de taille de formation et d'élagage.

#### • Recommandations relatives aux liserés

Assurer le minimum d'entretien obligatoire à l'art. 114 et L. 232-1 du Code ruralü : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber à risque d'embûcles et de réduction de la capacité d'écoulementü et le recépage à saulisü

Ne pas négliger les possibilités de croissance d'arbres de qualité à Frêne, Érable sycomore, Merisierü au sein des alignements et en bordure de cours d'eau à fait court et cime ampleü Au-delà de l'impact paysager, une réelle valorisation économique peut en être retirée.

## AavFgt é0E gnv t at egqv0Qt P'mR0gF taFQt CPgt Pg Sgt wññ Pg OI LcndLv

En l'absence de risque de création d'embûcles total ou de mortalité future d'une souche, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Préciser les modalités sylvicoles de régénération de l'Aulne.

## Bibliographie

BRUNERYE L., 1970.  
CARBIENER R., 1964.  
DURIN L., 1967.  
GEHU J.-M., 1961, 1973.  
HUBERT A., 1986.  
OBERTI D., 1991.  
RAMEAU J.-C., 1996.  
RAMEAU J.-C. et ESTRADE J., 1984.





Un couvert léger est favorable aux semis et aux jeunes frênes, une gestion par bouquets permettra de maintenir un léger ombrage bénéfique.

La régénération naturelle est souvent abondante. Cependant, si elle est particulièrement difficile à acquérir, on pourra avoir recours à un enrichissement avec des plants adaptés à la station, d'origine connue et de préférence locale.

Éclaircir par le haut de façon à mettre en valeur les arbres dominants et maintenir un sous-étage : la présence contrôlée d'espèces accompagnatrices à Noisetier, Cerisier à grappes, Viorne... est importante en termes de biodiversité mais également pour limiter la branchaison du Frêne et ainsi diminuer le recours à de futures opérations de taille de formation et d'élagage.

Veiller à une adéquation type d'engins-fréquence de leur utilisation avec les caractéristiques des sols :

- utiliser des matériels adaptés aux sols mouilleux pour effectuer les opérations prévues à ne pas pression notamment ;
- n'utiliser les engins lourds qu'en terrain sec et de portance correcte ;
- éviter de traverser les cours d'eau ou prévoir préalablement leur aménagement à buses, tubes haute densité, billons, ponts démontables ;
- ne pas abattre les arbres en travers des ruisseaux et cours d'eau.

Travaux de drainage à déconseiller à écoulement élevé, risques d'entraîner une tendance à la sécheresse estivale et de modification du régime des eaux dans le sol.

L'usage des produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des zones d'écoulement à cours d'eau et annexes, réseaux de fossés mais peuvent être utilisés sinon en

applications locales et dirigées quand les autres techniques manuelles et mécaniques ne sont pas envisageables.

Ne pas laisser de rémanents préjudiciables au cours d'eau principal et annexes ni dans les zones inondables.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Ne pas maintenir des couverts trop fermés de façon à optimiser l'éclairage au sol, favorable à la strate herbacée et notamment d'éventuelles espèces rares montagnardes en position abyssale.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Préciser les modalités sylvicoles de régénération de l'Aulne.

### Bibliographie

GRUBER M., 1978.  
 LOISEL R., 1976.  
 NEGRE R., 1972.  
 SUSPLUGAS J., 1935.  
 VANDEN BERGHEN C., 1963.

## Aa0nLrgt (F0enLrgt à M0iel g gt qLeég Pgt qgvnt Faritt gLay



\* Habitat prioritaire  
 CODE CORINE 44.3

### Caractères diagnostiques de l'habitat

#### Caractéristiques stationnelles

Habitat installé au niveau des sources, des ruisselets de rivières de faible importance, souvent à cours lent ou peu rapide. Il s'agit surtout de végétations collinéennes à installées sur replats à l'étage montagnard.

Alluvions argileuses, limono-argileuses, sablo-limoneuses.

Le sol présente un horizon supérieur, riche en matière organique avec cependant une bonne activité biologique de minéralisation.

Le profil présente, à une profondeur variable, selon la variante, une nappe permanente circulante. Sols de type alluvial, peu évolués.

Eaux circulantes souvent riches en calcaire et neutres.

#### Variabilité

- f oç LPH C0xCGz K0bn0uf0pF0zi R0C0P0ç pm0xnt0Ph gnz0bn0 R0FFF0b FPGà
  - o - o t o o
  - o - o o i
- aulnaie-frénaie à Millepertuis androsème (*Hypericum androsaemum*) de la chaîne pyrénéenne occidentale ;
- aulnaie-frénaie à Laïche penchée (*Carex pendula*) de la chaîne pyrénéenne orientale ;
- aulnaie-frénaie avec dépôts de tuf, caractérisée par la Prêle géante (*Equisetum telmateia*).
- U0m09H0 bP0I 0xP0Expp0F00n0P0I - on0L0P0aPà
  - soit une dominance de l'Aulne glutineux sur les banquettes alluviales inférieures ;
  - soit une dominance du Frêne sur les banquettes alluviales hautes ;
  - variante de transition sur sol à tendance engorgé vers les aulnaies à hautes herbes de sols engorgés ;
  - variante à Charme, de transition vers la chaîne pédonculée.

#### Physionomie, structure

Galerics étroites, linéaires. Peuplements dominés par l'Aulne dans les parties basses, par le Frêne commun dans les parties hautes. L'Érable sycomore apparaît fréquemment. Le Chêne pédonculé apparaît rarement, par individus dispersés, sur les banquettes supérieures.

La strate arbustive est pauvre en espèces (Groseillier rouge).

Le tapis herbacé est riche en Laïches (*Carex remota*, *Carex pendula*...).

#### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Al mPR0u0hPI b	A-nI GR-I 0nCGx
s FlnP0oç ç I n	s FcblnI G0bM-GCF
Laïche espacée	p xHb IP CH
Laïche penchée	p xHb D0neI-x

**Fougère femelle**  
 (Chêne pédonculé)  
 Groseillier rouge  
 Dorine à feuilles alternes

Laïche lisse  
 Millepertuis androsème  
 Iris fétide  
 Ronce à feuilles d'Orme  
 Prêle géante

© rare

**A0b0HI Q0b Q Inx**

(*Quercus robur*) ®  
*Ribes rubrum*  
*Chrysosplenium alternifolium*  
*Carex laevigata*  
*Hypericum androsaemum*  
*Iris foetidissima*  
*Rubus ulmifolius*  
*Equisetum telmateia*

#### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les ormaies-frénaies de vallées larges.

### Correspondances phytosociologiques

Aulnaies-frénaies à Laïches :

- continentale ; association : *p xHM IP CHP s FcblnPI 0bM-GCHG* ;
- atlantique ; association : *p xHMP CHP A-nPI RI 0nCGP* ;
- ouest-Pyrénées ; association : *u cDPM CxneICG P I A-nPI RI 0nCGP* ;
- est-Pyrénées ; association : *p xHMDneI-xPA-nPI RI 0nCGP* ;
- sur dépôts de tuf ; association : *r EI ICPC IP xIPx s FcblnPI 0bM-GCHG*

Forêts alluviales des rivières de petite à moyenne importance ; sous-alliance : *A-nPhlCn RI 0nCC InMnxP*.

Forêts alluviales de l'Europe tempérée ; alliance : *A-nICn InMnxP*.

### Dynamique de la végétation

Possibilité de reconstitution à partir d'une mégaphorbiaie.

L'Aulne est l'essence pionnière, subsistant seul dans les stations les plus humides.

Le Frêne assure la maturation sur les banquettes supérieures, dominant très largement l'Aulne.

Le Chêne pédonculé intervient plus rarement, à partir du potentiel de semences représenté par la Chénaie pédonculée-frénaie voisine.

### Habitats associés ou en contact

Habitats de sources ou de bords de ruisselets.

Végétation aquatique (UE : 3150 ou UE : 3260).

Dépôts de tuf (UE : 7220).

Mégaphorbiaies mésohygrophiles (UE : 6430).

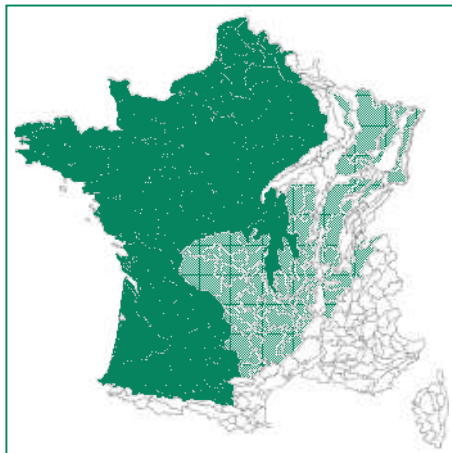
Chênaies pédonculées contiguës à Primevère élevée, à Nivéole... (UE : 9160).

Hêtraies-chênaies diverses à Mélèque, à Aspérule (UE : 9130).

## Répartition géographique

Types d'habitats très fréquents à l'étage collinéen.

Pilus rares à l'étage montagnard ou submontagnard.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tonnes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat de faible étendue spatiale pour chacun de ses individus.

Par ailleurs, les déforestations passées ont souvent conduit à sa disparition le long de certaines vallées (prairies diverses de substitution).

Souvent ne subsiste que dans les parties forestières des vallées.

Présence possible de quelques espèces peu fréquentes.

Complexes d'habitats variés offrant de multiples niches écologiques à la faune.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Habitat avec Aulne, Frêne enchâssé dans un massif forestier.

Habitat résiduel au sein de prairies, ayant conservé une certaine « épaisseur ».

Ligne d'Aulne glutineux, de Frêne commun.

### Autres états observables

Plantations de peupliers.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Forte déforestation des vallées par le passé.

Substitution de cette aulnaie-frênaie parfois par des plantations de peupliers.

Rectification, « curage » du cours d'eau.

## Potentialités intrinsèques de production

Malgré l'exiguïté de l'habitat, une valorisation économique est envisageable avec l'Aulne glutineux, le Frêne commun et l'Érable sycomore selon la situation microtopographique et hydrologique.

Populiculture.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Habitat rivulaire et de suintement : grande interaction avec l'hydrosystème (régime de nappe, régime hydrique, inondations...). On portera donc une attention particulière à n'employer que des techniques avérées respectant la fragilité de l'habitat.

### Modes de gestion recommandés

#### ● Recommandations générales

Transformations fortement déconseillées : les moyens doivent être prioritairement orientés vers le maintien d'une vocation feuillue, avec respect du cortège spontané, correspondant au caractère alluvial de ces forêts.

La question de la transformation est à étudier plus précisément au niveau des sites (documents d'objectifs), en fonction des moyens financiers et de la réalité de terrain (largeur des banquettes, morcellement foncier).

Pas de drainage, d'autant plus qu'on se situe sur des zones de sources et de suintements.

Veiller à une adéquation type d'engins-fréquence de leur utilisation avec les caractéristiques des sols :

- utiliser des matériels adaptés aux sols mouilleux pour effectuer les opérations prévues (pneus basse pression notamment) ;

- n'utiliser les engins lourds qu'en terrain sec et de portance correcte ;

- éviter de traverser les cours d'eau ou prévoir préalablement leur aménagement (buses, tubes haute densité, billons, ponts démontables) ;

- ne pas abattre les arbres en travers des ruisseaux et cours d'eau.

L'usage des produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des zones d'écoulement (cours d'eau et annexes, réseaux de fossés) mais, sinon ailleurs, peuvent être utilisés en applications locales et dirigées quand les autres techniques (manuelles et mécaniques) ne sont pas envisageables.

Ne pas laisser de rémanents préjudiciables au cours d'eau (principal et annexes), ni dans les zones inondables. Cependant des apports modérés peuvent procurer des caches pour le poisson, être des supports de ponte pour les poules d'eau, etc.

#### ● Situations basses : favoriser l'Aulne

##### Taillis :

Exploitation sur des surfaces limitées (<50 ares).

La régénération se fait aisément par voie végétative par recépage. Dans la mesure où les brins sont commercialisables, on procédera à des sélections de brins et de francs pieds et à des coupes de cépées pour aller vers une futaie claire.

##### Futaie issue de balivage ou de graine :

Régénération naturelle à privilégier (longévité plus grande des plants issus de semis et meilleure conformation que les arbres issus de taillis).

L'Aulne étant strictement héliophile, il est nécessaire pour favoriser la venue de semis d'ouvrir le peuplement : le travail se fait arbre par arbre, ou par bouquets si la surface de l'individu est suffisante.

Si la régénération naturelle est particulièrement difficile à acquérir (concurrence herbacée et des ronces), on pourra avoir recours à un enrichissement par plantation de plants d'Aulne adaptés à la station.

Pas de travail du sol (l'enracinement de l'Aulne est suffisamment puissant).

L'utilisation du câble-treuil pour le débardage est à maintenir et favoriser, permettant de limiter l'impact sur les sols et la pénétration des engins à l'intérieur des peuplements.

Contrôle de la concurrence des cépées : le maintien de quelques cépées peut être intéressant pour constituer un accompagnement pour de jeunes Aulnes, notamment si on cherche à évoluer vers une futaie claire à partir d'individus de taillis.

Le recrutement de brins de taillis sur les souches les plus jeunes peut compenser un manque ou une perte d'arbres de francs pieds. Il permet aussi éventuellement de limiter le recours à l'élagage artificiel.

Le contrôle du développement des cépées permet de préserver d'autres essences plus rares à maintenir en mélange.

Si ces interventions sont prévues, elles se font par dévitalisation des souches, il est indispensable d'intervenir de manière localisée en excluant les abords de cours d'eau et fossés d'assainissement ou de drainage lorsqu'ils existent.

#### ● Situations hautes : Frêne commun, Érable sycomore en futaie Régénération naturelle à privilégier.

Un couvert léger est favorable aux semis et jeunes frênes ; une gestion par bouquets permettra de maintenir un léger ombrage bénéfique.

La régénération naturelle est souvent abondante. Cependant, si elle est particulièrement difficile à acquérir, on pourra avoir recours à un enrichissement avec des plants adaptés à la station, d'origine connue et de préférence locale. Le Frêne pourra être mélangé pied à pied, ligne par ligne avec de l'Aulne glutineux, du Merisier, de l'Érable sycomore, ou par blocs avec du Chêne pédonculé (croissance plus rapide du Frêne).

Maintenir d'autres essences feuillues en mélange (Érable sycomore, Chêne pédonculé, Aulne glutineux) pour leur participation au bon équilibre du peuplement (régénération, résistance aux parasites).

Éclaircir par le haut de façon à mettre en valeur les arbres dominants et maintenir un sous-étage : la présence d'espèces accompagnatrices (Groseillier rouge essentiellement ici)

est importante en terme de biodiversité mais également pour assurer un gainage du jeune Frêne et ainsi diminuer le recours à de futures opérations de taille de formation et d'élagage.

#### ● Ligne d'Aulne glutineux en bordure de cours d'eau

Assurer la stabilité de l'habitat en maintenant ou en élargissant la bande forestière considérée.

Assurer le minimum d'entretien obligatoire (art. 114 et L. 232-1 du Code rural) : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber (risque d'embâcles et de réduction de la capacité d'écoulement). Ces interventions assurent également le dosage de la lumière en bordure de rivière (importance de l'éclaircissement : productivité primaire, biocénoses animales).

#### ● Habitat résiduel au sein de prairies

Ne pas négliger la culture de l'arbre individuel (fût court et cime ample, arbres émondés) qui a une réelle valeur économique au-delà de leur impact paysager.

Veiller au renouvellement de ces arbres par le recrutement de jeunes individus.

#### AavFgt éÖE gnv t at egvqvÖgt P'mRgF taFÖgt CPgt Pg Sgt wÖn Pg ÖI LcndLv

En l'absence de risque de création d'embâcles, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Préciser les modalités sylvicoles de régénération de l'Aulne.

Étudier précisément l'impact du recépage et l'épuisement éventuel des souches dans le temps.

## Bibliographie

- ALLORGE P., 1941.  
 BOTINEAU M., 1985.  
 BOURNERIAS M., 1947.  
 CARBIENER R., 1974.  
 CLEMENT B., 1978.  
 DUVIGNEAUD et MULLENDERS W., 1962.  
 DURIN J.-M., 1967.  
 GEHU J.-M., 1961, 1973.  
 GEHU J.-M., 1960.  
 GUINIER P., 1959.  
 JOVET P., 1941.  
 LAPRAZ G., 1967, 1970.  
 LHOTE P., 1985.  
 RAMEAU J.-C., 1996.  
 RAMEAU J.-C., 1972.  
 SCHNITZLER-LENOBLE A., 1988.  
 THEVENIN S., 1987.  
 TIMBAL P., 1972.  
 WATTEZ J.-R., 1962, 1968.







Veiller à ne pas répandre de lubrifiant ou de carburant, source de pollution.

L'usage des produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des zones d'écoulement (cours d'eau et annexes, réseaux de fossés) mais peuvent être utilisés sinon en applications locales et dirigées quand les autres techniques (manuelles et mécaniques) ne sont pas envisageables.

Ne pas laisser de rémanents préjudiciables au cours d'eau (principal et annexes) ni dans les zones inondables.

● **Situations basses : Aulne glutineux à favoriser (taillis, futaie) (variantes très humides)**

- Taillis**
- exploitation sur des surfaces limitées (<50 ares) ;
  - la régénération se fait aisément par voie végétative par recépage mais pose le problème du vieillissement des souches. Dans la mesure où les brins sont commercialisables, on procédera à des sélections de brins et de francs pieds et à des coupes de cépées pour aller vers une futaie claire.

**Futaie à issue de balivage de buche à graine**

- régénération naturelle à privilégier (longévité plus grande des plants issus de semis et meilleure conformation que les arbres issus de taillis). L'Aulne étant strictement héliophile, il est nécessaire pour favoriser la venue de semis d'ouvrir le peuplement : le travail se fait arbre par arbre, ou par bouquets si la surface de l'individu est suffisante. Si la régénération naturelle est particulièrement difficile à acquérir (concurrence herbacée et des ronces), on aura recours à un enrichissement par plantation de plants d'aulne adaptés à la station. La désignation de brins d'avenir sur les cépées permet aussi de compenser un manque de régénération naturelle ;
- pas de travail du sol (l'enracinement de l'Aulne est suffisamment puissant) ;
- l'utilisation du câble-treuil pour le débardage est à maintenir et favoriser, permettant de limiter l'impact sur les sols et la pénétration des engins à l'intérieur des peuplements.

● **Situations hautes : frêne-ormie-chêne**

Les potentialités intrinsèques de production en Frêne et Chêne (et Orme) alliées à une **sylviculture dynamique** permettent d'envisager une valorisation économique compatible avec l'état à privilégier :

- traitements : futaie régulière, futaie irrégulière et taillis sous futaie ;
- priorité à la régénération naturelle ; si celle-ci ne s'installe pas, plantation envisageable en utilisant les essences du cortège de l'habitat (Frêne commun, Chêne pédonculé, Érable sycomore), essences adaptées à la station, de préférence d'origine locale dans le but de préserver la diversité génétique (provenance à préciser en fonction des conditions locales au niveau du site) ; possibilité d'un enrichissement en peuplier forestier en relais de production ;
- maintenir et favoriser le mélange avec les essences du cortège de l'habitat (Érable sycomore, Orme champêtre, Aulne glutineux ;
- pratiquer des interventions de type balivage, éclaircies par le haut conduisant à des futaies claires dans l'étage dominant et

permettant un bon éclaircissement du sol, un développement de la flore associée et une bonne qualité technologique des produits (meilleure que le taillis).

Il est important de chercher à (re)structurer le peuplement ; cette diversité verticale étant favorable à la maîtrise des strates basses parfois très fournies (mort-bois).

● **Liserés**

- assurer le minimum d'entretien obligatoire (art. 114 et L. 232-1 du Code rural) : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber (risque d'embarcades et de réduction de la capacité d'écoulement) et le recépage (Saules) ;
- maintenir si possible les modes actuels d'exploitation (sélections et coupes de bois de chauffage, balivage) ; ces derniers permettant un dosage de l'éclaircissement sur le cours d'eau (productivité primaire, richesse de l'eau, biocénoses animales), la valorisation d'individus forestiers isolés (intérêts économique et paysager) et la mise en valeur du milieu par d'autres modes d'utilisation (pêche...).

● **Autres états**

- maintien de l'état acquis ou possibilité d'amélioration ;
- veiller à maintenir ou favoriser une bande tampon en essences indigènes (installation facile et naturelle des pionnières), en mélange de préférence (Saules, Aulne, Frêne) en bordure des cours d'eau.

**Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat**

Importance du maintien d'une vocation feuillue pour préserver la présence de la Gagée jaune.

En l'absence de risque de création d'embarcades total, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

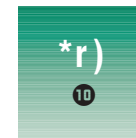
**Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer**

Préciser les modalités sylvicoles de régénération de l'aulne. Expérimentations à faire sur les techniques de franchissement des cours d'eau.

**Bibliographie**

DURIN L., *fr a.*, 1967.  
FRILEUX P.N., 1977.  
HOFF M., 1977.  
PERINOT Ch., MARIEN F., MARTINEZ J.N., 1997.  
RAMEAU J.-C., 1996.

**sFênLrgt (CF Lrgt eCnvmgnvLqgt à pgFtrhgF à sFLqqgt Pgt FbràFgt à eCaFt Qjnv**



Habitat prôvraÿff  
CODE CORINE 44.3

**Caractères diagnostiques de l'habitat**

**Caractéristiques stationnelles**

Habitat des rivières à cours lent ; installé dans la partie inondable lors des crues (lit majeur), en plaines alluviales plus ou moins larges ; sur les terrasses inférieures inondées l'hiver ou au printemps ; (plus rarement au bord de petits ruisseaux).

Matériaux alluviaux limono-argileux, sablo-limoneux, limono-sableux.

Sols alluviaux peu évolués à nappe circulante.

Nappe permanente souvent présente en profondeur ; en dehors des crues, l'eau est en dessous de 30-50 cm.

**Variabilité**

● **Variations géographiques** : races géographiques qu'il convient encore de préciser.

● **Variations selon la largeur du cours d'eau, selon la complexité des terrasses alluviales, de la topographie du lit majeur, de la nature des alluvions (calicoles à acidoclines)** :

- Trois variantes principales en général, liées au régime hydrique :
- transition vers l'aulnaie marécageuse : horizon épais de matière organique imbibé d'eau ; Groseillier rouge, Populage des marais... ;
- variante typique en situation moyenne : durée d'immersion moins longue ; Épiaire des bois, Lierre terrestre, Circée de Paris ;
- variante haute, de transition vers la chênaie-frêne : ressuyage plus rapide après l'inondation ; Cardamine des prés, Lierre, Primevère élevée.

● **Variantes en fonction des caractères trophiques du sol** : calicoles, neutrophiles, acidoclines (Crin végétal, Fougère spinuleuse...).

**Physionomie, structure**

Grande vitalité du Frêne commun qui domine, accompagné d'individus abondants de Cerisier à grappes, d'Aulne glutineux, d'Orme lisse.

Présence de l'Érable sycomore et de l'Orme des montagnes.

Le Chêne pédonculé apparaît en individus dispersés.

Strate arbustive fournie (Viorne obier, Noisetier, Fusain, Cornouiller sanguin, aubépines...).

Strate herbacée recouvrante.

**Espèces « indicatrices » du type d'habitat**

<b>Cerisier à grappes</b>	<i>hFl nL Gdxel G</i>
<b>Orme lisse</b>	<i>- I G-xPûL G</i>
<b>Frêne commun</b>	<i>Fraxinus fxcf-sTör</i>

<b>Chêne pédonculé</b>	<i>Rufcus robur</i>
<b>Aulne glutineux</b>	<i>A-nus h-utHosa</i>
<b>Oseille sanguine</b>	<i>Su fx sanhuTufus</i>
<b>Groseillier rouge</b>	<i>SThfs rubru</i>
<b>Impatiète</b>	<i>I patTns no-PranhTf</i>
<b>Véronique des montagnes</b>	<i>.fronEa ontana</i>
<b>Dorine à feuilles alternes</b>	<i>Ci rysosp-fnTû</i>
	<i>a-tf rnTg-Tû</i>
<b>Anémone fausse renoncule</b>	<i>Anf onf ranuncu-oTlf s</i>
<b>Laiche allongée</b>	<i>Carfx f-onhata</i>
<b>Circée de Paris</b>	<i>CTrafa -utfiTana</i>
<b>Fétuque géante</b>	<i>Ffstuca hThantfa</i>
<b>Pâturin commun</b>	<i>Qua trTû-T</i>
<b>Épiaire des bois</b>	<i>Uaci sy sy-vaTÈa</i>
<b>Reine des prés</b>	<i>FFTfndu-a-u- arTû</i>
<b>Laiche maigre</b>	<i>Carfx strThosa</i>
<b>Crin végétal</b>	<i>Carfx brEoTlf s</i>

**Confusions possibles avec d'autres habitats**

Avec la Frêne-ormie à Podagraire qui remplace cet habitat dans le domaine atlantique.

**Correspondances phytosociologiques**

Frêne-ormie à Cerisier à grappes ; association : *hFl nCdxel s FkblnPII ThAP-GCHG*

Forêts alluviales des rivières de petite à moyenne importance ; sous-alliance : *A-nPûL Gn R-I ThCCC InMnxP.*

Forêts alluviales de l'Europe tempérée ; alliance : *A-nL Gn InMnxP.*

**Dynamique de la végétation**

**Spontanée**

Peut succéder à une formation de saulaie arbustive pionnière avec diverses espèces (Saulle fragile, Saulle pourpre, Saulle osier...) dont certaines subsistent souvent dans la forêt à bois durs (variante basse).

→ Colonisation de la saulaie par l'Aulne glutineux puis par les essences nomades (Érables, Frêne commun, Cerisier à grappes, Orme lisse).

Le Chêne pédonculé intervient souvent, à l'état dispersé, dans les ensembles riverains les plus larges ; il reste dispersé.

**Liée à la gestion**

Surface non négligeable ayant souvent fait l'objet de plantations de peupliers avec sous-bois de mégaphorbiaies.

Surface importante des compartiments stationnels concernés en prairies humides (non fertilisées à Reine des prés ou fertilisées et fauchées).

## Habitats associés ou en contact

Habitats aquatiques (UE : 3150 ; UE : 3260).

Habitats de vases inondées-exondées régulièrement, enrichies en azote (UE : 3270).

Prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) non fertilisées, non fauchées (UE : 6430).

Prairies fertilisées de fauche (UE : 6510).

Saulaies arbustives ou arborescentes (UE : 91E0\*).

Aulnaies marécageuses.

Chênaies pédonculées à Stellaire holostée ou Primevère élevée (UE : 9160).

## Répartition géographique

Domaine continental, avec parfois des avancées en subatlantique (vicariant de la frênaie-ormaie atlantique à Aegopode).

Identifiée en Alsace, Lorraine, Franche-Comté, Nord - Pas-de-Calais...

L'aire exacte reste à préciser.



Source : D'après RAMEAU et al., 2009 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

**Exemples de sites avec l'habitat dans un bon état de conservation :**

- vallée de la Bar en forêt du Mont-Dieu (Ardennes) ;
- Alsace : nombreux individus restant en bon état de conservation.

## Valeur écologique et biologique

Type d'habitat peu répandu, dont les individus sont parfois assez étendus.

Les déforestations passées ont souvent conduit à sa disparition sur certaines parties du cours des rivières (prairies diverses de substitution avec parfois un liseré résiduel d'Aulne et de Frêne). Souvent transformé en peupleraies.

Habitat résiduel.

Présence possible de quelques espèces rares : Gagée jaune (*Gagea lutea*), inscrite sur la liste nationale des espèces protégées, Lathrée clandestine (*Lathraea clandestina*).

Complexes d'habitats variés (forêts, prairies humides, vases, habitats aquatiques...) offrant à la faune de multiples niches écologiques.

Orme lisse figurant sur des listes régionales d'espèces protégées : Auvergne, Picardie...

## Divers états de l'habitat, états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Frênaie-ormaie à Chêne pédonculé en futaie, taillis sous futaie, occupant, dans le site, la majeure partie du lit inondable.

Peuplement traité en taillis sous futaie, en taillis.

Liseré résiduel près du cours d'eau, bordant les prairies.

### Autres états observables

Plantations de peupliers opérées sans drainage avec taillis comportant les espèces arborescentes de l'habitat.

Plantations de peupliers en monoculture sans drainage.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Déforestation ancienne ayant détruit de grandes surfaces de cet habitat.

Destruction du peuplement existant au profit d'une peupleraie en monoculture.

Modification du cours de la rivière (curage et non nettoyage du lit majeur).

Plantations de peupliers voisines avec opérations de drainage.

Impact sur la dynamique de l'eau au sein des frênaies-ormaies contiguës résiduelles.

## Potentialités intrinsèques de production

Type forestier présentant de **bonnes potentialités**, fournissant des arbres de futaie, sous réserve d'une sylviculture appropriée. La qualité des bois obtenus peut être très variable (station, sylviculture) :

- sur les banquettes supérieures : Frêne commun, Érable sycomore, Orme champêtre, Chêne pédonculé (dont la régénération est cependant difficile) ;
- sur les banquettes alluviales basses : Aulne glutineux.

Populiculture.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Dépendance vis-à-vis de la dynamique fluviale.

### Modes de gestion recommandés

#### • Recommandations générales

Préserver le cours d'eau et sa dynamique ; vérifier la pertinence

des aménagements lourds (enrochements, barrages, seuils) réalisés.

Transformations fortement déconseillées : les moyens doivent être prioritairement orientés vers le maintien du caractère alluvial de ces forêts, en assurant notamment la pérennité des formations végétales du cortège de l'habitat. La question de la transformation devra éventuellement faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues alors (largeur des banquettes, morcellement foncier).

Prise en compte de la fragilité de l'habitat par sa forte interaction avec l'hydrosystème.

Veiller à une adéquation type d'engins-fréquence de leur utilisation avec les caractéristiques des sols :

- utiliser des matériels adaptés aux sols mouilleux pour effectuer les opérations prévues (pneus basse pression notamment) ;
- n'utiliser les engins lourds qu'en terrain sec et de portance correcte ;
- éviter de traverser les cours d'eau ou prévoir préalablement leur aménagement (buses, tubes haute densité, billons, ponts démontables) ;
- ne pas abattre les arbres en travers des ruisseaux et cours d'eau.

Travaux lourds du sol (décapage et labour profond principalement) déconseillés, à plus forte raison à proximité immédiate des cours d'eau, en raison des risques d'entraînement de particules ; conserver la structure du sol.

Travaux de drainage à déconseiller (coût élevé, risques d'entraîner une tendance à la sécheresse estivale et de modification du régime des eaux dans le sol).

Veiller à ne pas répandre de lubrifiant ou de carburant, source de pollution.

L'usage des produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des zones d'écoulement (cours d'eau et annexes, réseaux de fossés) mais peuvent être utilisés sinon en applications locales et dirigées quand les autres techniques (manuelles et mécaniques) ne sont pas envisageables.

Ne pas laisser de rémanents préjudiciables au cours d'eau (principal et annexes) ni dans les zones inondables.

Assurer le minimum d'entretien obligatoire (art. 114 et L. 232-1 du Code rural) : coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber (risque d'embâcles et de réduction de la capacité d'écoulement) et le recépage (Saulles).

#### • Frênaie-ormaie-chênaie typique

Les potentialités intrinsèques de production en Frêne et Chêne (et Orme) alliées à une sylviculture dynamique permettent d'envisager une valorisation économique compatible avec l'état à privilégier :

- traitements : futaie régulière, futaie irrégulière et taillis sous futaie ;
- priorité à la régénération naturelle ; si celle-ci ne s'installe pas, plantation envisageable en utilisant les essences du cortège de l'habitat (Frêne commun, Chêne pédonculé, Orme lisse, Érable sycomore), essences adaptées à la station, de préférence d'origine locale dans le but de préserver la diversité génétique (provenance à préciser en fonction des conditions locales au niveau du site) ; possibilité d'un enrichissement en peuplier forestier en relais de production ;
- maintenir et favoriser le mélange avec les essences du cortège de l'habitat (Érable sycomore, Orme lisse, Aulne glutineux) ;
- pratiquer des interventions de type balivage, éclaircies par le haut conduisant à des futaies claires dans l'étage dominant et permettant un bon éclaircissement du sol, un développement de la flore associée et une bonne qualité technologique des produits

(meilleure que le taillis) ;

- il est important de chercher à (re)structurer le peuplement et donc favoriser le développement d'un sous-étage (Cerisier à grappes). Cette diversité verticale est favorable à la maîtrise des strates basses parfois très fournies (mort-bois).

#### • Variantes plus humides : dominance de l'Aulne

Traitement en futaie ou taillis sous futaie.

**Régénération naturelle** à privilégier (longévité plus grande des plants issus de semis et meilleure conformation que les arbres issus de taillis).

L'Aulne étant strictement héliophile, il est nécessaire pour favoriser la venue de semis d'ouvrir le peuplement : le travail se fait arbre par arbre ou par bouquets lorsque la surface de l'individu est suffisante.

Si la régénération naturelle est particulièrement difficile à acquérir (concurrence herbacée et des ronces), on pourra avoir recours à un enrichissement par plantation de plants d'Aulne adaptés à la station.

La désignation de brins d'avenir sur les cépées permet aussi de compenser un manque de régénération naturelle.

Le contrôle de quelques cépées peut être intéressant pour constituer un accompagnement pour de jeunes aulnes. Ce contrôle peut permettre de recruter des brins de taillis sur les souches les plus jeunes pour compenser un manque ou une perte d'arbres de francs pieds. Il permet aussi éventuellement de limiter le recours à l'élagage artificiel et de préserver d'autres essences plus rares à maintenir en mélange.

Ce contrôle s'effectue en général par dévitalisation de souches : il est nécessaire alors d'intervenir de manière localisée en excluant les abords de cours d'eau et fossés d'assainissement ou de drainage s'ils existent.

Pas de travail du sol (l'enracinement de l'Aulne est suffisamment puissant).

L'utilisation du câble-treuil pour le débardage est à maintenir et favoriser, permettant de limiter l'impact sur les sols et la pénétration des engins à l'intérieur des peuplements.

#### • Habitat à l'état de liseré

Assurer le minimum d'entretien obligatoire (art. 114 et L. 232-1 du Code rural).

Les interventions consistent dans la coupe des arbres de berge dangereux car menaçant de tomber (risque d'embâcles et de réduction de la capacité d'écoulement) et le recépage (Saulles).

Maintenir si possible les modes actuels d'exploitation (sélection et coupes de bois de chauffage, balivage) ; ces derniers permettant un dosage de l'éclaircissement sur le cours d'eau (productivité primaire, biocénoses animales), la valorisation d'individus forestiers isolés (intérêts économique et paysager) et la mise en valeur du milieu par d'autres modes d'utilisation (pêche...).

#### • Autres états

Maintien de l'état acquis ou possibilité d'amélioration.

Veiller à maintenir ou favoriser une bande tampon en essences indigènes (installation facile et naturelle des essences pionnières), en mélange de préférence (saules, aulnes, frênes) en bordure des cours d'eau.

### Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

**Orme lisse**, espèce rare : garder cette essence quand elle est présente dans le mélange et surtout tirer profit de sa venue naturelle.

Les samares étant entraînées par les inondations temporaires, elles s'accumulent sur la vase ou la terre humide, milieux favorables à leur germination : ouvrir les peuplements (ex. : par des coupes de taillis) pour aider les plantules à poursuivre leur développement.

Cette mesure s'applique tout particulièrement au niveau des liserés. Importance du maintien d'une vocation feuillue pour préserver la présence de la Gagée jaune.

En l'absence de risque de création d'embâcles total ou de mortalité future d'une souche, conserver certains arbres vieux ou morts pour leur intérêt pour la faune.

### Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Travaux à réaliser sur la régénération du Chêne pédonculé, de l'Orme lisse, de l'Aulne glutineux.

Expérimentations à faire sur les techniques de franchissement des cours d'eau.

Inventaires à poursuivre pour préciser l'aire de répartition de l'habitat et sa diversité régionale (existence de races éventuelles).

### Bibliographie

BAILLY G., 1995.  
 CORILLION R., 1991, 1992.  
 DUVIGNEAUD J., 1959.  
 GEHU J.-M., 1961.  
 GIRAULT D. et TIMBAL J., 1980.  
 PERINOT Ch., MARIEN F., MARTINEZ J.N., 1997.  
 RAMEAU J.-C., 1996.  
 SCHNITZLER-LENOBLE A., 1988.

## Aulnaies à hautes herbes

### Caractères diagnostiques de l'habitat

#### Caractéristiques stationnelles

Cette aulnaie (où le Frêne est souvent sporadique) est installée sur des tourbes, des vases tourbeuses, des alluvions, avec des sols très riches en humus ; en vallée, bord de plan d'eau, sources...

Les sols sont neutres ou basiques.

Une nappe permanente se rencontre assez près de la surface.

Malgré l'humidité, la nitrification est excellente, comme le révèle la présence de nombreuses nitrophiles.

#### Variabilité

Type d'habitat le plus répandu à Reine des prés (*FTFfndu-a u- arûû*), Cirse des maraîchers (*Cfûsûû o-fraçfu*)...

(*s l-IDPneI-C-A-nPH*) :

- variante typique dans les dépressions des vallées sur vase tourbeuse gorgée d'eau ;
- variante à Consoude officinale (*Uy pi ytu oggEûa-f*) sur alluvions limoneuses humifères avec Ronce bleue (*Subus caf\* sûûs*), Grand liseron (*Ca-ystfhûû sfpûû*), Ortie royale (*Ga-fopsûû tfrai û*), Pigamon fauve (*Vi a-Etru gavû*)... ;
- variante à Cardamine amère (*Carda Tf a ara*) sur sols gorgés d'eau calcaire, avec Renoncule rampante (*Sanuncu-us rfpûûs*), Scirpe des bois (*UûTpus sy-valEûs*), Stellaire des bois (*Uf-arûû nf orû*)...

Type d'habitat plus rare à groseillier rouge (*STûfs rubru*) (*ÛLLC-A-nPH*), à localiser en France, près des sources et à proximité des plans d'eau avec Laîche des marais (*Carfx acutP\** *gr û*), Crépide des marais (*Crfpû pa-udosa*), Valériane dioïque (*a-frûûna dEûa*)... en zone montagnarde (Vosges...).

#### Physionomie, structure

La strate arborescente est largement dominée par l'Aulne glutineux auquel s'associe parfois le Frêne commun.

La strate arbustive héberge le Saule cendré, le Groseillier rouge, la Viorne obier...

Le tapis herbacé est constitué par un recouvrement continu d'espèces de mégaphorbiaies auxquelles s'ajoutent souvent des grandes Laîches.

#### Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Aulne glutineux	<i>A-nI GRI ûûCGx</i>
Frêne commun	<i>s EûbnI GPûM-GCF</i>
Cirse maraîcher	<i>p IRû C-PûûM</i>
Reine des prés	<i>s l-IDPneI-x I- xHx</i>
Crépide des marais	<i>p HÛIGDx-I eCGx</i>
Prêle géante	<i>Equûftu tf- atfû</i>
Morelle douce-amère	<i>Uû-anu du-ca ara</i>
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorûû cannabûû</i>
Valériane dioïque	<i>a-frûûna dEûa</i>
Laîche des marais	<i>Carfx acutûgr û</i>
Laîche des rives	<i>Carfx rûarû</i>



Épilobe hirsute	<i>EpFobûû i Tsutu</i>
Lierre terrestre	<i>G-fci o a ifdfraçfa</i>
Angélique des bois	<i>Anhf-Ea sy-vfstrE</i>

#### Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les aulnaies marécageuses dont ces aulnaies (frênaies) peuvent dériver par drainage (ces aulnaies présentent un horizon noir de matière organique gorgé d'eau, « où les bottes s'enfoncent »).

#### Correspondances phytosociologiques

Aulnaies-frênaies à hautes herbes ; associations : *s l-IDPneI-C I- xHxPA-nPH ReI ûûCGxP* (= *z xMûCûSûCûIC A-nPH ReI ûûCGxP*) ; *ÛLLCH LH A-nPH ReI ûûCGxP*.

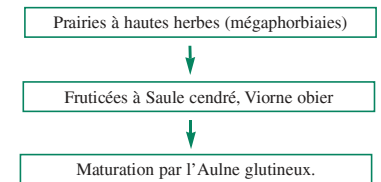
Forêts alluviales des petites ou moyennes rivières ; sous-alliance : *A-nPhûû ReI ûûCC InMûxP*.

Forêts alluviales de l'Europe tempérée ; alliance : *A-nûû InMûxP*.

#### Dynamique de la végétation

Peuvent dériver de l'assèchement d'aulnaies marécageuses ou de l'exhaussement de queues d'étang ; le drainage ou l'abaissement de plan d'eau entraîne une activation de la minéralisation de la matière organique épaisse caractérisant l'aulnaie marécageuse.

Possibilité d'évolution à partir de prairies :



La maturation de la strate arborescente est plus ou moins élevée selon le niveau de l'eau : 1) Aulne seul en conditions assez engorgées ; 2) Aulne et Frêne en situation moyenne ; 3) Aulne, Frêne, Chêne pédonculé dispersé, dans la partie la plus surélevée.

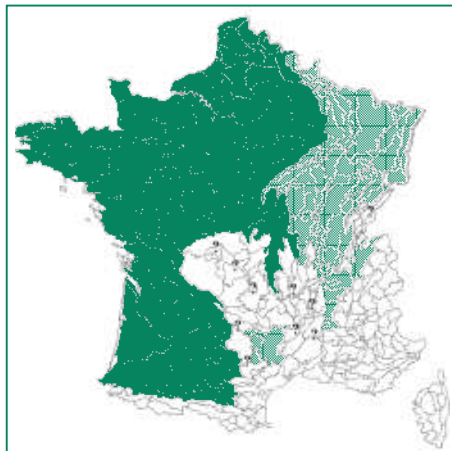
#### Habitats associés ou en contact

Habitats aquatiques (UE : 3150 ; UE : 3260).  
 Prairies humides à hautes herbes (mégaphorbiaies) (UE : 6430).  
 Chênaies pédonculées-frênaies sur les terrasses plus élevées (UE : 9160).

Prairies inondées à Laïches (*Carex acutiformis*, *Carex riparia*...).  
Roselières à Baldingère (*Phalaris arundinacea*), à Phragmite (*Phragmites australis*).  
Aulnaies marécageuses.  
Ormaies-frênaies (UE : 91E0\*).

## Répartition géographique

À l'état dispersé, à l'étage collinéen des domaines atlantique et continental.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

## Valeur écologique et biologique

Types d'habitats peu fréquents et occupant d'assez faibles étendues.  
Par ailleurs certains individus ont été drainés à ciel ouvert pour des plantations de peupliers.  
Présence possible de quelques espèces peu fréquentes : Cardère velue, Pigamon jaune.  
Complexes d'habitats variés offrant de multiples niches écologiques aux espèces végétales et animales.

## Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

### États à privilégier

Aulnaies (-frênaies) en futaie.  
Aulnaies en taillis, frêne en futaie.

### Autres états observables

Plantations de peupliers.

## Tendances évolutives et menaces potentielles

Déforestation ayant fait disparaître certains individus.  
Drainages opérés, suivis de transformation en peupleraie.

Fragilité : la permanence de l'habitat dépend de la subsistance de la nappe permanente peu profonde.  
→ Forte réduction de la surface d'origine : stabilité actuellement de la surface résiduelle occupée.

## Potentialités intrinsèques de production

Potentialités très moyennes compte tenu de l'engorgement assez prononcé.  
L'Aulne glutineux en futaie est l'essence la plus adaptée.  
Habitat limite pour le Frêne (engorgement hivernal).  
Stations qui ont été utilisées, après drainage, pour le peuplier.

## Cadre de gestion

### Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

**Engorgement** plus ou moins marqué mais présent systématiquement. On portera donc une attention particulière à n'employer que des techniques avérées respectant la fragilité de l'habitat.

### Modes de gestion recommandés

Transformations à proscrire, de toutes façons inadaptées (sols très hydromorphes).  
Drainage à proscrire (modifications du régime hydrique, transformation des sols par minéralisation de l'horizon tourbeux).  
Pas de travail du sol (risque d'entraînement de particules vers la rivière : augmentation de la turbidité).  
Ne pas utiliser d'engins (sensibilité des sols trop importante).  
Traitements agropharmaceutiques à proscrire (risques de dérive importants)

### ● Favoriser l'Aulne en futaie claire issue de balivage ou de graine

**Régénération naturelle** à privilégier (longévité plus grande des plants issus de semis et meilleure conformation que les arbres issus de taillis).

L'Aulne étant strictement héliophile, il est nécessaire pour favoriser la venue de semis d'ouvrir le peuplement : le travail se fait arbre par arbre, ou par bouquets si la surface de l'individu est suffisante.

Si la régénération naturelle est particulièrement difficile à acquies (concurrence herbacée et des ronces), on pourra avoir recours à un enrichissement par plantation de plants d'Aulne adaptés à la station.

La désignation de brins d'avenir sur les cépées permet aussi de compenser un manque de régénération naturelle.

L'utilisation du câble-treuil pour le débardage est à maintenir et favoriser, permettant de limiter l'impact sur les sols et la pénétration des engins à l'intérieur des peuplements.

Les techniques du balivage et des éclaircies par le haut doivent être appliquées, limitant une fermeture du couvert rendu assez dense avec les aulnes et limitant la régénération.

Maintenir le Frêne quand il est présent et régénéré naturellement.

Étant en limite stationnelle, éviter un enrichissement par plantation de Frêne s'il ne vient pas naturellement.

## Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Préciser les modalités sylvicoles de régénération de l'Aulne.

## Bibliographie

BEAUFILS Th., 1985.  
GAULTIER, 1983.

GEHU J.-M. et GEHU F., 1983, 1985, 1988.  
GUINIER Ph., 1959.  
LEMEE G., 1937.  
LHOTE P., 1985.  
NOIRFALISE A. et SOUGNEZ N., 1961.  
RAMEAU J.-C., 1996.  
SOUGNEZ N., 1967.  
TIMBAL P., 1972.



---

ANNEXE F : CR DE LA REUNION DU 28/11/2017

---



**Pétitionnaire**

JEROME POTARD

18 rue de la Louvière  
70160 CUBRY LES FAVERNEY  
06.84.58.19.44

# PROJET DE CREATION DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LA SEMOUSE A AINVELLE

---

COMPTE RENDU DE REUNION EN DATE DU 28/11/2017

DEPARTEMENT DE HAUTE SAONE (70)

COMMUNE D'AINVELLE

LIEU-DIT : FERME DE PREVELLE

COURS D'EAU : LA SEMOUSE

Réalisation du dossier :



**BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON**

Environnement et Energies

[www.be-jc.com](http://www.be-jc.com)

7 rue d'Epinal, 88240 BAINS-LES-BAINS

**Novembre 2017**

## Réalisation de l'étude



**BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON**

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Contact administratif	Bruno CHATILLON (3) Gérant	brunochatillon@orange.fr	09.61.41.06.63 06.08.51.51.70
Contact technique	Romain VINCENT (2) Chargé d'études	r.vincent@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Bruno CHATILLON (3), Julien GASPARD (2), Anne MARRAUDINO (3), Romain VINCENT (2).

---

### AGENCES

- (1) Bureau d'études Jacquiel & Chatillon, Siège social, 7 rue d'Epinal, 88240 BAINS LES BAINS
- (2) Antenne Hydraulique et Environnement, rue des Vergers, 88240 BAINS LES BAINS
- (3) Antenne Hydroélectricité, 14 rue de derrière la ville, 54200 VILLEY SAINT-ETIENNE
- (4) Antenne Photovoltaïque et Eolien, Parc technologique du Mont Bernard, 18 rue Dom Pérignon, 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Date d'édition : 29 novembre 2017



# 1. INTRODUCTION

---

Le projet vise à la création d'une centrale hydroélectrique au droit du site. Un projet de continuité écologique est associé au projet de création de centrale hydroélectrique. La réunion fait suite à la transmission de l'étude de Faisabilité-Rentabilité réalisée par le bureau d'études et transmise aux différents participants en date du 02/10/2017. L'objectif de la réunion est de synthétiser l'avancement du projet en cours et d'en définir les principales caractéristiques en collaboration avec les différents services.

La réunion s'est tenue à proximité du site d'étude, le 28/11/2017, dans des conditions de hautes eaux [débits en hausses rapides compte tenu des précipitations ; débit à la station hydrométrique de Saint Loup sur la Semouse : 11 m<sup>3</sup>/s à 10 h et 16 m<sup>3</sup>/s à 14 h, débit de la Combeauté au Val d'Ajol de 7 m<sup>3</sup>/s, source : Rdbrmc. Le débit est estimé par le bureau d'études [sous réserve d'étude plus approfondie] à hauteur de 3.5 m<sup>3</sup>/s au lieu-dit la Pisseure à 10 h et à hauteur de 17 m<sup>3</sup>/s au barrage du site d'étude).

# 2. LISTE DES PARTICIPANTS

---

Etaient présents :

- F. Dorez et F. Huger, des services de l'AFB,
- F. Bouveret des services de l'ADERA,
- G. Georgel des services de la DDT70,
- V. Benoit et O. Roch de l'ONCFS,
- le pétitionnaire, J. Potard,
- P. Jamey, conseil du pétitionnaire,
- B. Chatillon et R. Vincent du bureau d'études Jacquiel & Chatillon.

Absents excusés :

- L. Geney des services de l'ADEME.

### 3. RELEVÉ DE DISCUSSIONS

---

Les points suivants ont été évoqués lors des discussions (liste non exhaustive).

#### Rappel du projet :

M. Chatillon rappelle les différentes étapes du projet porté par M. Potard. En particulier, il avait été convenu à l'issue de la réunion précédente de procéder à une étude de faisabilité technico-économique d'implantation d'une vis hydraulique, le cas échéant de manière à réduire la longueur du tronçon court-circuité de l'ouvrage.

La volonté de l'AFB d'étudier la possibilité de moduler le débit réservé pour conserver une certaine saisonnalité des débits dans le tronçon court-circuité avait été actée.

Après étude, il est apparu que la configuration du tronçon court-circuité ne permettait pas une réduction significative de la longueur de tronçon court-circuité tout en permettant l'implantation d'une vis hydraulique.

En outre, les contraintes du site (hauteur de chute notamment) ont conduit le bureau d'études à retenir un projet de turbine Kaplan (débit d'équipement de 5 m<sup>3</sup>/s), associée à une prise d'eau ichtyocompatible pour maximiser la rentabilité économique du projet. Le temps de retour du projet est estimé à 15 ans environ.

Les différents participants ont accepté ces hypothèses de travail, sous réserve que les enjeux écologiques du site soient respectés.

#### Hydrologie :

Il est rappelé que l'hydrologie du site est difficile à caractériser, en raison de l'éloignement des stations hydrologiques d'une part, de l'existence d'un second bras sur la Semouse et de la confluence de la Combeauté dans le bras rive gauche d'autre part.

M. Georgel demande si la répartition des débits entre les deux bras a été précisée. M. Vincent précise que des mesures ont été réalisées pour différents débits et que la répartition (linéaire) indiquée semble globalement valide. Il est toutefois souligné les incertitudes non négligeables, mais les différentes mesures réalisées semblent confirmer la répartition indiquée.

#### Débit réservé :

Le bureau d'études rappelle que le choix du débit réservé est un élément fondamental pour la suite du projet, de par ses implications sur la rentabilité économique du projet et pour le dimensionnement de l'ouvrage de montaison envisagé.

M. Huger est conscient de l'impact important du choix du débit réservé sur la rentabilité. L'approche retenue par le bureau d'études (répartition du débit réservé à hauteur de 20 % de la moyenne des débits calculée par trimestre) est considérée comme satisfaisante compte tenu de la volonté de conserver une saisonnalité des débits dans le tronçon court-circuité.

M. Huger précise que le débit réservé pourrait être affiné et réduit légèrement si la rentabilité économique du projet s'en trouvait nettement améliorée. A la demande du bureau d'études, il est préconisé de ne pas diminuer le débit estival en dessous de la valeur de 1/10<sup>ème</sup> du module, notamment

pour conserver des faciès favorables dans le tronçon court-circuité. Le débit réservé hivernal pourra éventuellement être abaissé pour compenser cette augmentation du débit réservé.

Le bureau d'études précise que l'étude de rentabilité a été faite en tenant compte de cette valeur de 10 % pour le débit réservé estival.

Le projet définitif sera modifié en tenant compte de ces éléments.

### Alimentation en eau des zones humides :

M. Chatillon précise que les débits réservés proposés tiennent compte des débits envisagés pour l'alimentation des zones humides. M. Dorez indique que ces débits de fuite devraient rester faibles (maintien des zones humides, zones de frai potentielles pour la Grenouille rousse à protéger des prédateurs). M. Huger indique qu'il est préférable de maximiser le débit dans le tronçon court-circuité.

M. Georgel indique qu'a priori, l'alimentation en eau actuelle des zones humides est le fait de l'infiltration de l'eau dans la berge plutôt que des zones d'écoulement proprement dites, avis partagé par le bureau d'études.

*[Une visite du site a été réalisée par le bureau d'études après la réunion, qui semble indiquer que les zones humides sont alimentées par l'infiltration des sols mais aussi dans une large mesure par les précipitations.]*

La possibilité de mettre en place des drains pendant les travaux a également été évoquée et considérée comme non problématique par le pétitionnaire.

MM. Roch et Dorez préconisent de combler les deux brèches les plus en aval, qui après consultation de l'ONCFS, n'alimentent pas de zone propice au développement d'une espèce d'intérêt patrimonial. Il est cependant préconisé de réaliser les travaux de façon à minimiser les incidences possibles sur la faune aquatique (hors période de frai notamment).

### Centrale hydroélectrique :

Les éléments transmis sur la centrale hydroélectrique n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

M. Huger indique que la mise en place d'une prise d'eau ichtyocompatible n'est pas indispensable dans la mesure où le cours d'eau n'est pas classé et où les enjeux environnementaux sont déjà amplement pris en compte par la création d'une passe à poissons et le maintien d'un débit réservé important.

Le bureau d'études souligne qu'il lui semble préférable de mettre en place un plan de grille fortement incliné même en l'absence d'exutoire de dévalaison, pour anticiper par exemple une éventuelle évolution des classements, qui risquerait d'imposer sur un site quasi neuf un réaménagement coûteux.

M. Bouveret souligne le gain de rentabilité important qui pourrait être obtenu en diminuant le débit de dévalaison.

Le bureau d'études étudiera la possibilité de s'affranchir d'un dispositif de dévalaison, notamment en dimensionnant le canal d'aménée de façon à éviter les vitesses d'écoulements élevées pouvant conduire à un entraînement du poisson dans les turbines.

La problématique de la gestion du seuil aval (seuil de Varigney) a été évoquée, le point de restitution de la centrale hydroélectrique en projet étant quasiment située dans le remous hydraulique de l'installation aval.

L'ouvrage dispose d'un clapet de décharge qui n'est a priori pas manœuvré. M. Vincent indique que la gestion de ce clapet pourrait permettre de gagner en hauteur de chute, notamment en hautes eaux courantes.

M. Geogel indique que ce seuil a fait l'objet d'un projet d'effacement porté par le Syndicat du Val de Semouse qui n'a pas abouti, et qu'il semble peu probable que l'effacement de l'ouvrage soit envisageable dans le cadre du projet, avis partagé par M. Vincent.

### Peuplement piscicole :

Les résultats de pêches électriques utilisés par le bureau d'études Jacquel & Chatillon dans le cadre de l'étude sont issus de pêches réalisées par l'AFB sur l'Augronne, la Lanterne et le Breuchin, aucune pêche électrique n'étant communiquée pour la Semouse.

Les espèces pressenties pour le projet de montaison sont la Truite de rivière, l'Ombre commun et les cyprinidés rhéophiles. M. Dorez indique la présence de grands cyprinidés rhéophiles (Barbeau notamment). M. Huger indique que la méthode de pêche retenue peut conduire à sous échantillonner certaines espèces.

Le peuplement piscicole présenté semble correct, mais pourra être complété par des pêches électriques réalisées sur la Semouse par la fédération de pêche, dont dispose M. Huger.

### Autres espèces d'intérêt patrimonial :

Parmi les espèces d'intérêt patrimonial, dont la présence sur site est avérée ou supposée, il est à noter le Castor d'Europe et l'Hypolaïs icterine.

Les échanges réalisés conduisent à retenir que le projet envisagé n'est pas problématique pour le maintien de ces espèces sous réserve d'adopter des mesures de protection lors des travaux. En particulier, la présence d'une hutte à Castor en amont du seuil de Prévelle nécessite le maintien en eau de la retenue pendant les travaux et un faible marnage en phase d'exploitation.

Le projet tient compte de l'avifaune par le choix d'un débit d'équipement assez faible de façon à ne recalibrer le canal d'amenée que sur l'une des berges.

### Montaison :

Aucun élément n'a été transmis sur le projet de montaison. Le bureau d'études précise que la validation du débit réservé est un préalable indispensable à toute réflexion.

La saisonnalité du débit réservé ayant été actée, il est proposé de dimensionner la passe à poissons pour un débit assez proche du débit réservé estival (le plus faible), le complément de débit réservé étant injecté à proximité par l'ouvrage de décharge à moderniser.

Compte tenu de la probable augmentation du débit réservé estival par rapport à la valeur indiquée dans le rapport (inférieure à  $1/10^{\text{ème}}$  du module), il semble peu probable que la totalité du débit réservé estival transite par la passe. Une valeur du débit dans la passe à poissons de l'ordre de 400 à 500 l/s est mentionnée, considérée comme cohérente par l'AFB au regard de l'hydrologie du site.

L'implantation pressentie par le bureau d'études est en rive gauche, pour bénéficier du débit d'attrait par l'ouvrage de décharge. Ce principe est validé par l'AFB, qui souligne la nécessité de dissiper l'énergie



du débit d'attrait. Le bureau d'études envisage dans ce but la mise en place de plots sur le radier de l'ouvrage de décharge.

Le bureau d'études présente une passe à poissons de type techniques (passe à bassins) ou rustique (rugosité répartie). La faveur de l'AFB va a priori plus à une passe à bassins, même si la solution d'une passe à rugosité peut être étudiée.

A la demande de M. Dorez, M. Huger indique que l'orientation de la sortie de passe perpendiculairement au seuil est favorable en termes d'entretien ultérieur. L'AFB préconise par ailleurs de réfléchir à la problématique de l'entretien vis-à-vis du transport solide.

### Dévalaison :

Le rapport du bureau d'études prévoyait la mise en place d'une prise d'eau ichtyocompatible. En l'absence d'obligation réglementaire, il est envisageable de s'affranchir d'un tel dispositif, ce qui permettrait un gain notable en terme de rentabilité.

Le bureau d'études préconise toutefois de conserver une inclinaison faible du plan de grille, afin de limiter les pertes de charge et les vitesses normales aux grilles, et pour anticiper une éventuelle évolution des classements au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement.

Sur proposition de l'AFB, le canal sera dimensionné de façon à éviter un risque d'entraînement du poisson vers la turbine (vitesses moyennes inférieures à 50 cm/s). Le bureau d'études indique que cette solution est envisagée et contribue à limiter les pertes de charge dans les canaux d'aménée et de fuite.

### Transport solide :

La question du transport solide n'a été que peu évoquée. A priori, la présence d'un ouvrage de décharge profond et régulièrement manœuvré au niveau du seuil de prise d'eau est considérée par les différents participants comme suffisante pour permettre au transport solide de s'effectuer.

### Divers :

Le choix entre une vanne ou un clapet de décharge n'est pas tranché à ce stade. Outre les aspects économiques, les mérites de ces deux systèmes ont été débattus sans parvenir à un consensus net.

L'AFB, la DDT et l'ONCFS voient comme avantage au vannage la possibilité de dégager un flottant coincer facilement. M. Jamey indique que le coût d'une vanne est très inférieur à celui d'un clapet. M. Vincent souligne que le choix de l'un ou l'autre des dispositifs pourra être dicté par la gestion du débit d'attrait. M. Chatillon est favorable à la mise en place d'un clapet plutôt qu'une vanne pour des raisons d'entretien. MM. Bouveret et Jamey sont plus favorables à une vanne sur l'aspect entretien.

La question du choix d'une vanne ou d'un clapet reste ouverte. Les différents participants s'accordent sur le fait que les deux solutions sont satisfaisantes pour le débit d'attrait comme pour le transport solide.

M. Chatillon souligne que la saisonnalité du débit réservé pose le problème de son contrôle par l'administration. Il est notamment nécessaire de réfléchir à la gestion en cas d'étiage hivernal pour ne pas abaisser le niveau d'eau en amont de l'ouvrage.

En termes de délais, le pétitionnaire souhaite un dépôt rapide du dossier. M. Georgel indique que l'instruction dure environ 1 an et qu'une réalisation en étiage 2019 et mise en service avant l'hiver 2019 semble difficile.

Il est toutefois précisé que certains travaux peuvent être anticipés (démarchage des entreprises, commande des turbines, travaux sur les canaux d'amenée et de fuite, etc.). M. Chatillon préconise néanmoins d'attendre a minima l'enquête publique pour débiter certains aménagements, même si les différents services s'accordent à reconnaître que les concertations réalisées jusqu'ici ne laissent pas présager d'obstacle majeur au projet.

## 4. POURSUITE DU PROJET

---

Le bureau d'études réalisera un dossier de demande d'autorisation environnementale dans les meilleurs délais (rendu estimatif : fin janvier 2018).

M. Huger de l'AFB transmettra au bureau d'études les résultats de pêches électriques dont il dispose pour la Semouse.

Le bureau d'études est demandeur d'une transmission par la DDT du règlement d'eau pour l'ouvrage aval (seuil de Varigney). [*Transmis par la DDT le 29/11/2017*]

---

*ANNEXE 2 : ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000*

---







## FORMULAIRE DES ÉVALUATIONS DES INCIDENCES NATURA 2000

version du 20 septembre 2011

### PRÉSENTATION DU PORTEUR DE PROJET ET DE SON PROJET

Désignation du projet ou activité : Réhabilitation et optimisation du site hydraulique d'Ainvelle (70)

Commune(s) : Ainvelle

Département(s) : Haute-Saône

Région(s) : Bourgogne Franche-Comté

Nom du porteur de projet ou organisateur de l'activité / dénomination ou raison sociale, forme juridique et qualité du demandeur : Sarl Forces Motrices Haut-Saônoises

Coordonnées du porteur de projet ou organisateur de l'activité :

- adresse postale / adresse du siège social : 57 rue Edouard Herriot 70300 LUXEUIL LES BAINS
- téléphone : 03.84.49.55.49
- courriel :

Date :

Cachet et signature :

**Les projets, travaux ou manifestations soumis à une évaluation de leurs incidences au titre de Natura 2000 sont celles ou ceux qui sont mentionnés explicitement dans l'une des 2 listes, nationale ou locale explicitées dans le document « Mon projet est-il soumis à évaluation des incidences Natura 2000? » téléchargeable sur le site de la DREAL Franche-Comté :**  
<http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-des-incidences-r38.html>

## ÉTAPES D'UNE ÉVALUATION D'INCIDENCES

### ETAPE 1

#### EVALUATION PRÉLIMINAIRE

L'évaluation préliminaire comporte une présentation simplifiée, une carte de localisation du projet et des sites Natura 2000 qu'il peut concerner ou une explication permettant de le situer par rapport à ces sites, un exposé sommaire des incidences.

Loin, à l'extérieur d'un site, si l'absence est évidente, l'évaluation est achevée.

A l'intérieur d'un site un plan détaillé est ajouté. Si l'évaluation conclut à l'absence d'effet sur le site Natura 2000, sous réserve de l'accord de l'Autorité compétente, l'évaluation est terminée.

#### Description simplifiée de mon projet

Le projet de réhabilitation et d'optimisation du site hydraulique de la Ferme de Prévèlle à Ainvelle consiste à effectuer les aménagements suivants :  
- Aménagement d'un clapet automatique au droit du seuil de prise d'eau et d'une vanne de vidange (jouant aussi le rôle de dessablage) au droit de la centrale  
- Aménagement d'un ouvrage de franchissement piscicole en rive gauche du seuil de prise d'eau pour assurer la montaison des poissons migrateurs  
- Reprofilage des canaux  
- Installation d'une turbine de type Kaplan simple réglage avec une prise d'eau équipée d'un plan de grille à entrefer de 25 mm et d'un dégrilleur hydraulique automatique ainsi que de l'ensemble des armoires d'automatismes.  
L'accès à la Ferme de Prévèlle se fait par la RD10 et en rive gauche du barrage, par un chemin partant d'une route parallèle à la RD10.  
Le seuil de prise d'eau ainsi que les canaux dans leur grande majorité (sauf au niveau de la Ferme de Prévèlle) sont situés au sein du site Natura 2000 "La vallée de la Lanterne" ZPS (FR4312015) et ZSC (FR 4301344).

*Pour m'aider la description peut comprendre les données suivantes :*

implantation du projet : ...

travaux nécessaires au projet : ...

accès, stationnement, zone de logistique, itinéraire, accueil du public (manifestations notamment) : ...

zones influencées par le projet : ...

#### Localisation de mon projet et de ce que j'ai décrit ci-dessus

*Je fournis une carte lisible de localisation au 1/25 000e minimum (avec titre, légende, orientation, échelle) et une carte lisible et détaillée du projet (au 1/5 000e par exemple). Lorsque le projet se situe dans le périmètre d'un site Natura 2000, je fournis un plan de situation détaillé.*

Site(s) Natura 2000 concerné(s) par mon projet. Mon projet est situé :

dans le(s) site(s) :

tout ou partie dans le(s) site(s) : "Vallée de la Lanterne"

hors du (des) site(s) :

nom(s) et numéro(s) officiel(s) du (des) site(s) concerné(s): FR43 \_ \_ \_ \_ \_

"Vallée de la Lanterne" (FR4312015) Directive Oiseaux ZPS

"Vallée de la Lanterne" (FR4301344) Directive Habitat Faune Flore ZSC

Le secteur classé NATURA 2000 représente au niveau du site étudié les terrains situés en amont et aval du site, en rive droite et gauche de la Semouse et les terrains situés au droit du barrage. Les bâtiments de la ferme de Prévèlle ne rentrent cependant pas dans ce secteur.

Mon projet n'est pas susceptible de porter atteinte aux habitats et espèces d'intérêt européen

*J'explique pourquoi :*

Maintien de la ripisylve : l'accès se fera par les chemins existants évitant la suppression d'arbres.

Les secteurs en rive gauche du canal d'aménée pour l'avifaune (massif d'aubépines) et retenue pour le Castor ne seront pas impactés par les travaux : absence d'intervention et maintien du niveau de retenue. Les travaux nécessaires au nettoyage et recalibrage seront effectués seulement depuis la rive droite et avant la période de nidification.

Aucuns travaux au niveau des prairies humides en rive droite du canal d'aménée. La ré-ouverture du substrat composant le fond des canaux à recalibrer, associé à des vitesses d'écoulement appartenant au domaine lotique, est favorable aux espèces repères du secteur.

Mon projet peut porter atteinte aux habitats et espèces d'intérêt européen

*J'explique pourquoi :*

...

habitats naturels concernés : .....

espèces animales et végétales concernées : .....

**Il est recommandé de prendre contact avec les animateurs Natura 2000** pour obtenir des informations sur les enjeux et la connaissance du site (adresses sur le site internet de la DREAL Franche-Comté : <http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/natura-2000-en-franche-comte-r32.html>) et/ou à la DDT/DREAL pour le cadre administratif et légal.

Autres explications : *par exemple : contacts pris, mesures prises en faveur de la biodiversité,*

Il est mis en place un ouvrage de franchissement pour la faune piscicole au droit du barrage existant, ainsi qu'un ouvrage de décharge automatisé, une grille de protection au niveau de la centrale, un débit réservé prioritaire dans la Semouse, modulé en fonction des saisons, une vanne de vidange (jouant aussi le rôle de dessablage) au droit de à la centrale. La végétation existante sur le site sera conservée.

**> En conclusion :**

*mon projet est-il susceptible d'avoir des incidences significatives sur un site Natura 2000 ?*

**NON** : mon projet n'a pas d'incidences significatives. Je joins ce formulaire rempli au dossier et l'envoi au service instructeur.

**OUI** : passer à l'étape 2.

## **ETAPE 2**

### **COMPLÉMENTS AU DOSSIER**

Mon projet est susceptible d'avoir des incidences sur les habitats naturels et les espèces.

*J'identifie ces effets et je les caractérise : effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, cumulés (attention à cet aspect ..., une partie du cumul n'est pas du ressort du porteur de projet ... ex sur un bassin versant hydrographique...).*

Je reporte sur une carte mon projet et les habitats et espèces d'intérêt européen des sites Natura 2000 concernés

- carte des habitats naturels (si elles sont disponibles)
- carte des espèces animales (si elles sont disponibles)
- carte des espèces végétales (si elles sont disponibles)
- carte du projet (voir étape 1)

Effets du projet :

- directs – nature à préciser : ...
- indirects – nature à préciser : ...
- temporaires – nature à préciser : ...
- permanents – nature à préciser : ...
- cumulés – nature à préciser : ...

**> En conclusion :**

*mon projet est-il susceptible d'avoir des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation d'un ou de plusieurs sites Natura 2000 ? (cf art R414-23 ...)*

**NON** : mon projet n'a pas d'incidences significatives dommageables. Je joins ce formulaire rempli au dossier et l'envoie au service instructeur.

**OUI** : passer à l'étape 3.



### **ETAPE 3**

#### **ALTERNATIVES AU PROJET**

Quelles sont les possibilités de faire autrement ?

Des alternatives à mon projet :

- existent
- n'existent pas

*S'il y a des alternatives à mon projet je les décris :*

\*alternative 1 : ...

\*alternative 2 : ...

\*alternative 3 : ...

\* ...

*J'évalue les incidences des alternatives proposées, les étudie et compare leurs effets avec ceux du projet initial. Pour cela, je reprends les étapes précédentes 1 et 2.*

*Finalement, je dois conclure si il existe des effets significatifs certains ou probables dommageables à ces alternatives.*

Pas d'alternative à mon projet :

*j'explique les raisons*

...

#### **> En conclusion :**

*l'alternative retenue à mon projet est-elle susceptible d'avoir des incidences significatives dommageables sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ?*

**NON** : mon projet n'a pas d'incidences significatives dommageables. Je joins ce formulaire rempli au dossier et l'envoie au service instructeur.

**OUI** : passer à l'étape 4.

## ETAPE 4

### MESURES DE SUPPRESSION ET DE RÉDUCTION DES INCIDENCES

**Attention** : à partir de l'étape 4, les interventions d'experts ou de bureaux d'études spécialisés peuvent s'avérer utiles. Le formulaire est alors un fil directeur, mais une étude spécifique peut être nécessaire. Un contact préalable avec le service instructeur est également recommandé.

Si mon projet ou ses alternatives comportent des effets significatifs certains ou probables dommageables :

- j'expose toutes les mesures prises pour éviter (déplacer le projet, réduire son envergure,...) ou réduire ces effets à un niveau non significatif. Ces mesures m'engagent (voir liste ci-après).

- si je conclus à l'absence d'incidences, sous réserve de l'accord de l'Autorité, l'évaluation de mon projet est terminée, mon projet accepté à ce titre en faisant explicitement référence aux mesures et aux engagements que je prends. Sinon l'Autorité compétente doit s'opposer à sa réalisation.

Mesures de suppression que je m'engage à mettre en oeuvre :

- des effets directs : ...
- des effets indirects : ...
- des effets temporaires : ...
- des effets permanents : ...
- des effets cumulés : ...

Mesures de réduction que je m'engage à mettre en oeuvre :

- des effets directs : ...
- des effets indirects : ...
- des effets temporaires : ...
- des effets permanents : ...
- des effets cumulés : ...

**> En conclusion :**

*mon projet est-il susceptible d'avoir des incidences résiduelles significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ?*

**NON** : mon projet n'a pas d'incidences significatives. Je joins l'évaluation d'incidences Natura 2000 au dossier et l'envoie au service instructeur.

**OUI** : passer à l'étape 5 :

=> Incidences uniquement sur des habitats naturels et/ou des espèces d'intérêt communautaire européen : passer au **5a**

**ou**

=> Incidences sur au moins une espèce et/ou un habitat naturel d'intérêt prioritaire européen : passer au **5b**

## ETAPE 5A

### PROJETS D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR AYANT DES INCIDENCES SUR DES SITES ABRITANT DES HABITATS NATURELS ET ESPÈCES COMMUNAUTAIRES

S'il résulte toujours des effets dommageables, et si le projet est présenté comme d'intérêt public majeur et si des solutions alternatives ont déjà été envisagées :

- mon projet doit justifier un intérêt public majeur,

- je dois décrire des mesures **compensant** les incidences négatives avec l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités à ma charge en s'assurant qu'elles le soient sur le long terme. La Commission européenne est informée de ces mesures. Sous réserve de l'accord de l'Autorité compétente, l'évaluation est terminée, mon projet est accepté à ce titre.

Intérêt public majeur :

oui : je justifie l'intérêt public majeur : ...

non

Mesures compensatoires à mon projet (description, estimation des dépenses, modalité de prise en charge, calendrier de mise en œuvre,...) :

*Je les décris précisément*

...

#### **> En conclusion :**

*mon projet est-il d'intérêt public majeur et prévoit-il des mesures compensatoires **efficaces et proportionnées** au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation en faveur des espèces et/ou des habitats d'intérêts communautaires ayant justifiés la désignation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ?*

**NON** : mon projet ne peut pas être réalisé.

**OUI** : mon projet peut être réalisé en prenant des mesures compensant les incidences négatives et en informant la Commission européenne. Je joins l'évaluation des incidences Natura 2000 au dossier et l'envoie au service instructeur.

## **ETAPE 5B**

### **PROJETS D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR AYANT DES INCIDENCES SUR DES SITES ABRITANT DES HABITATS NATURELS ET ESPÈCES PRIORITAIRES**

Oui, mon projet comporte un Intérêt public majeur pour les raisons suivantes : \_\_\_\_\_

- santé
- sécurité publique
- avantages importants procurés à l'environnement

L'accord à mon projet peut être donné par l'Autorité compétente. L'évaluation est terminée, le projet accepté à ce titre. En cas d'accord, je dois décrire les mesures compensant les incidences négatives avec l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités que je prend en charge en s'assurant qu'elles le soient sur le long terme. La Commission européenne est informée de ces mesures,

Non, mon projet ne comporte pas un Intérêt public majeur pour les raisons de santé, de sécurité publique ou d'avantages importants procurés à l'environnement :

l'accord à mon projet ne peut pas être donnée par l'Autorité avant d'avoir saisi la Commission européenne et reçu son avis préalable sur le projet (*dossier type téléchargeable sur le site de la Commission européenne*). Finalement, en cas d'accord, je dois décrire des mesures compensant les incidences négatives avec l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités que je prend en charge en s'assurant qu'elles le soient sur le long terme. La Commission européenne est informée de ces mesures.

#### **> En conclusion :**

*mon projet est-il d'intérêt public majeur?*

**NON** : mon projet ne peut pas être réalisé.

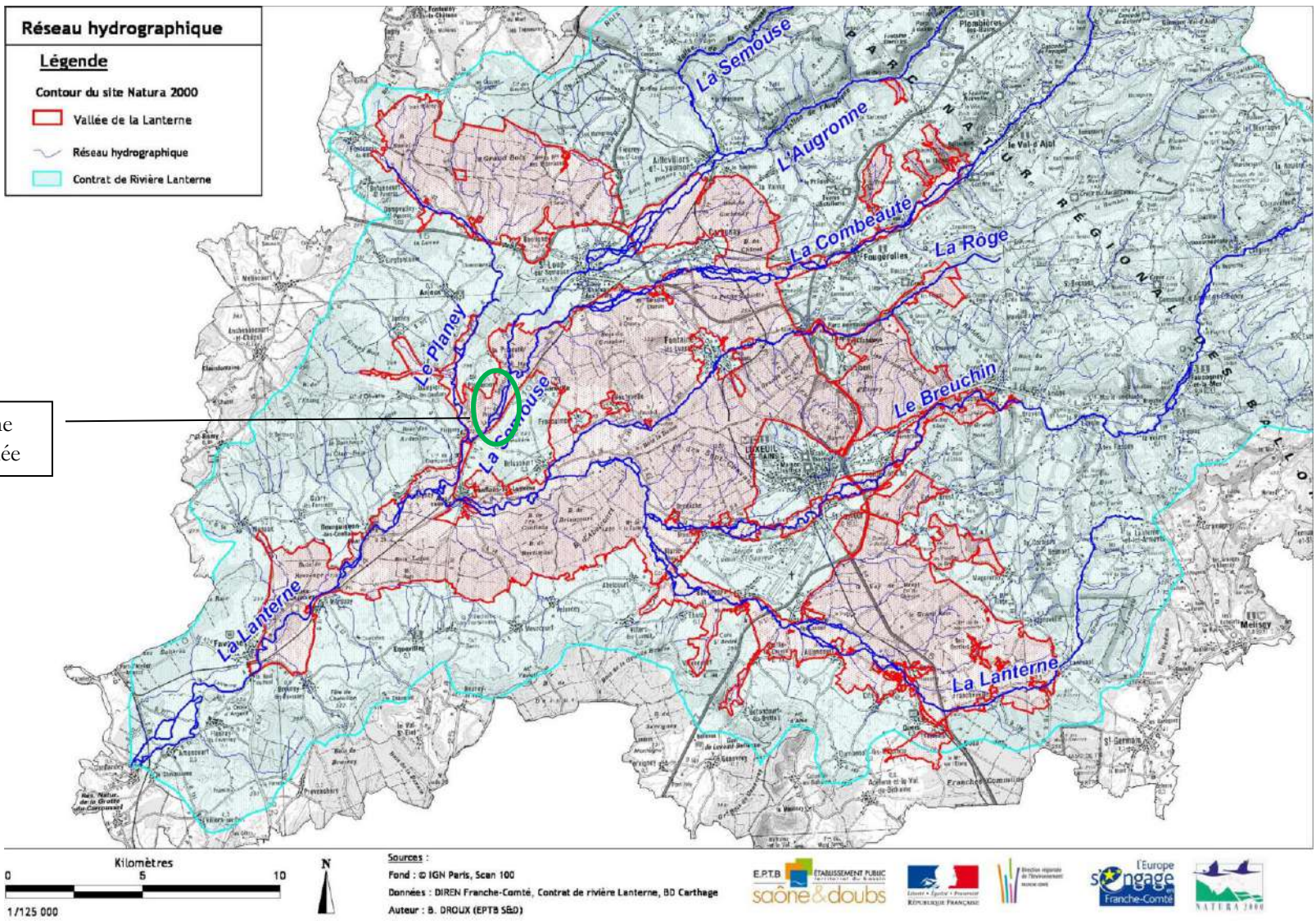
**OUI** : l'intérêt public majeur de mon projet l'est au titre de la santé, de la sécurité ou de l'environnement et il prévoit des mesures compensatoires **efficaces et proportionnées** au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation en faveur des espèces et/ou des habitats d'intérêts communautaires ayant justifiés la désignation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ?

**NON** : mon projet peut être réalisé en prenant des mesures compensant les incidences négatives et en soumettant préalablement l'activité à l'**avis** de la Commission européenne.

**OUI** : mon projet peut être réalisé en prenant des mesures compensant les incidences négatives et en **informant** la Commission européenne.

Dans les deux cas, je joins l'évaluation des incidences Natura 2000 au dossier et l'envoi au service instructeur.



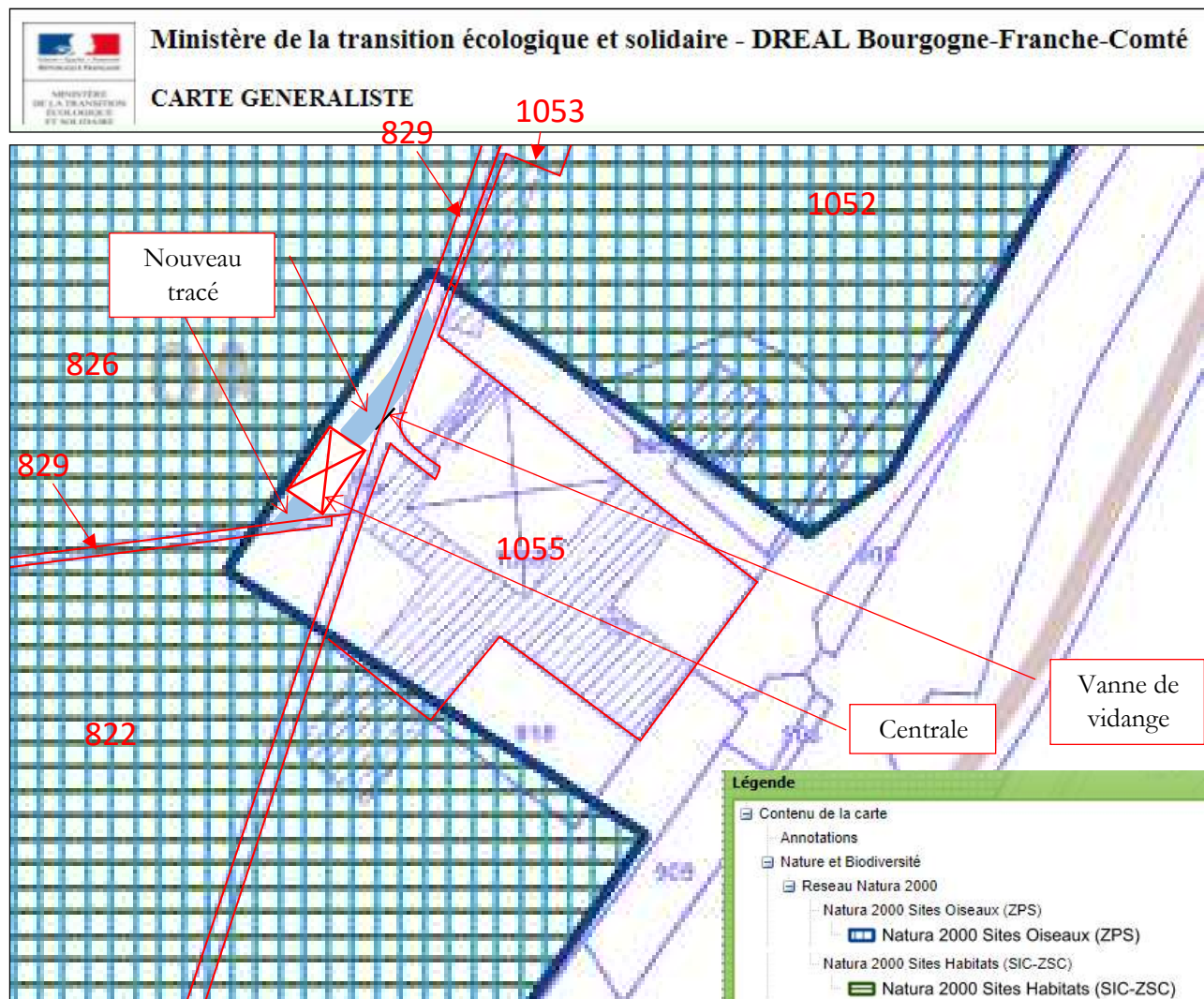
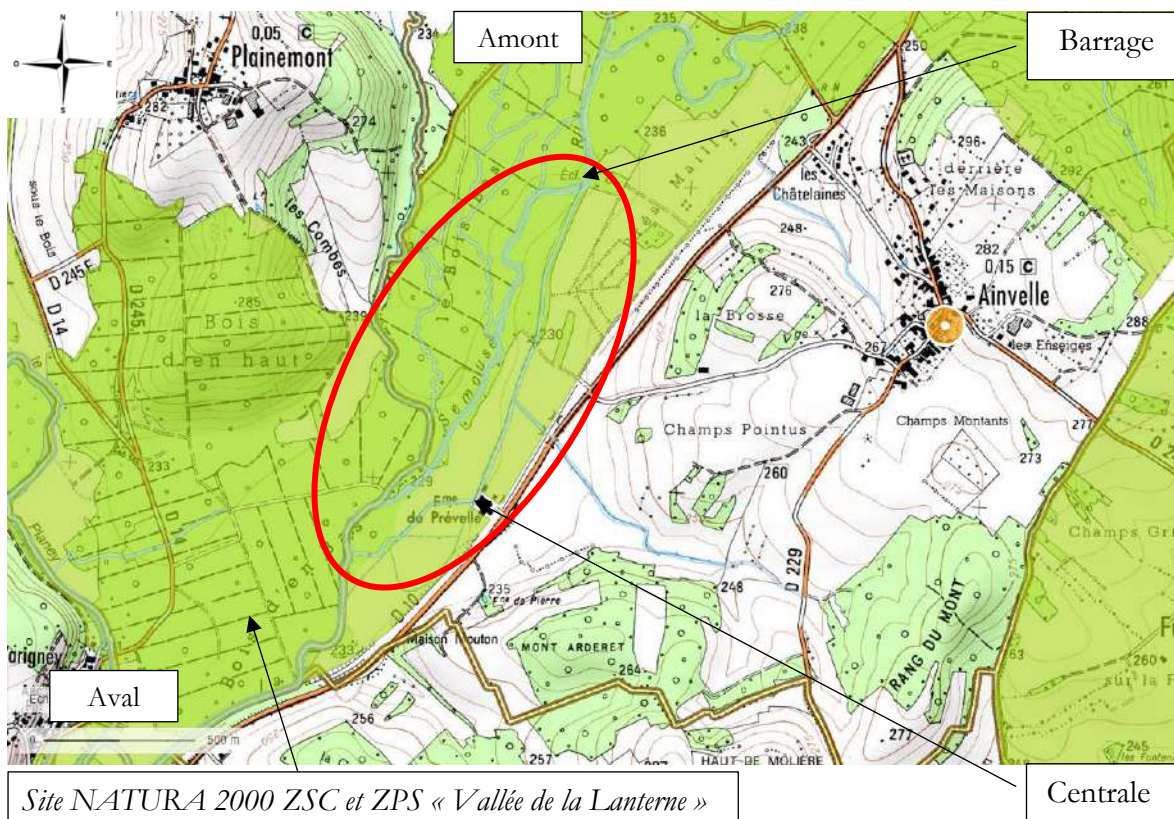


Zone étudiée

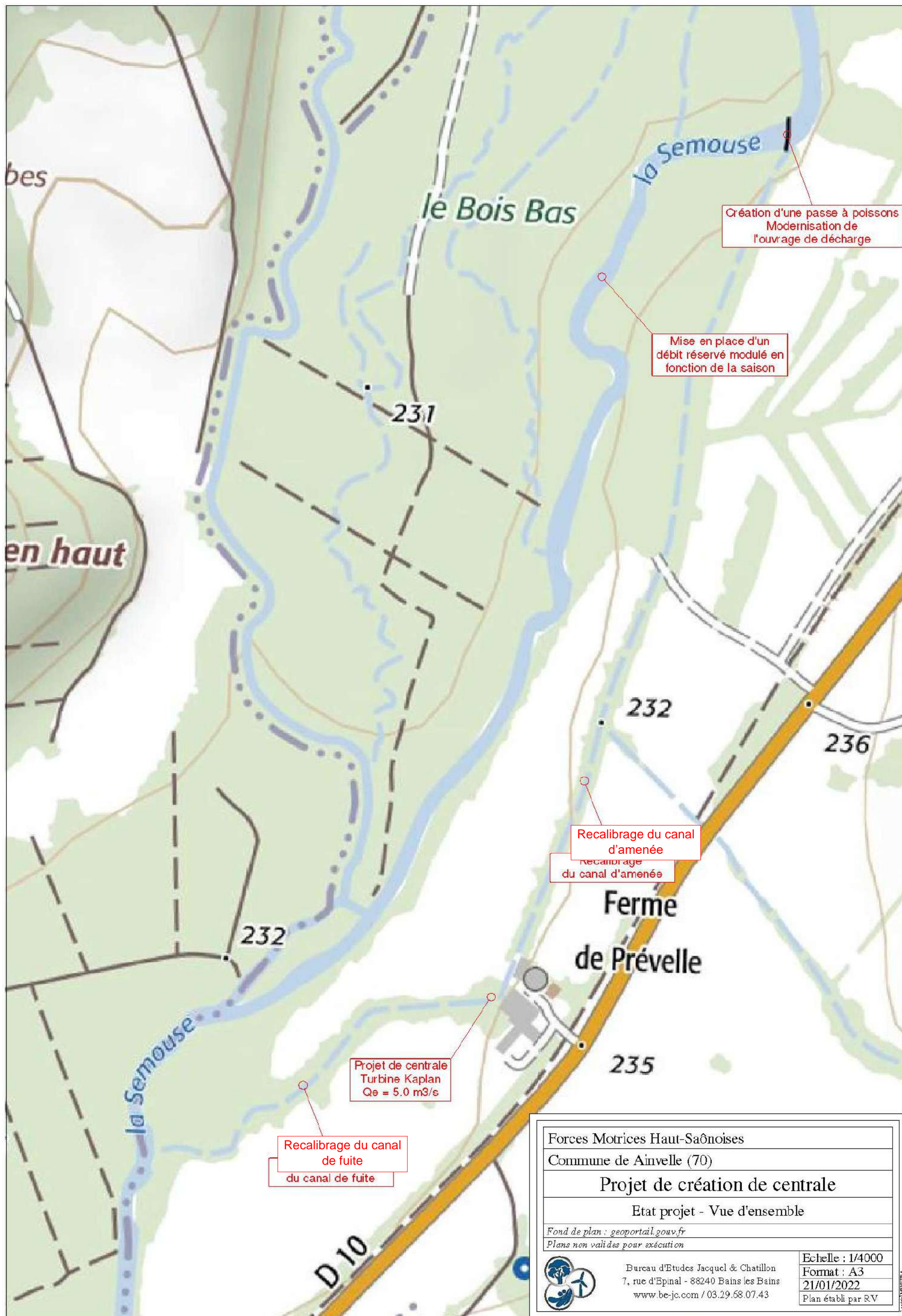
Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »



Carte de localisation du site Natura 2000 (Echelle : 1/25 000<sup>ème</sup>)







Création d'une passe à poissons  
Modernisation de l'ouvrage de décharge

Mise en place d'un débit réservé modulé en fonction de la saison

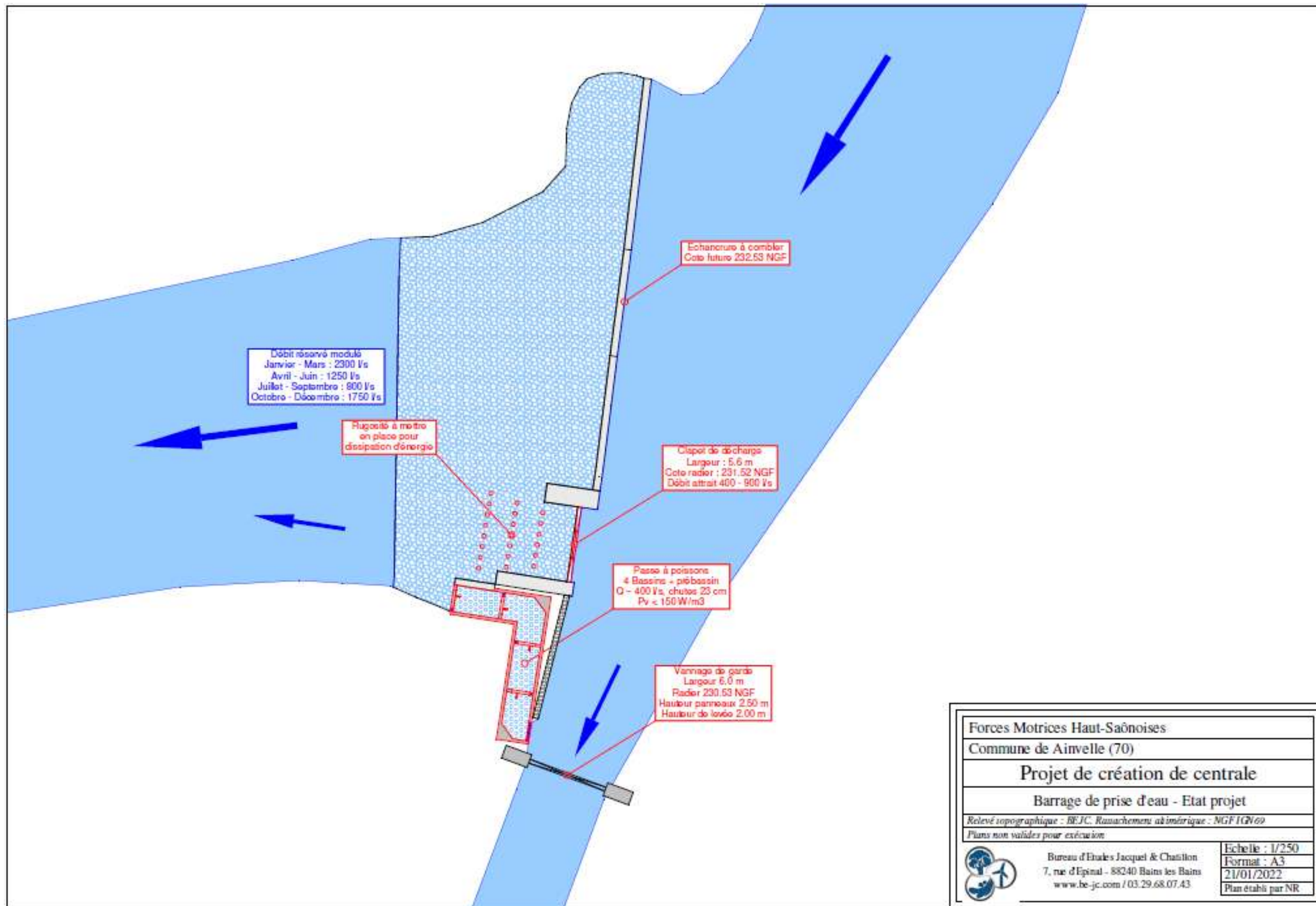
Recalibrage du canal d'amenée  
recanotage du canal d'amenée

Projet de centrale  
Turbine Kaplan  
Qe = 5.0 m<sup>3</sup>/s

Recalibrage du canal de fuite  
du canal de fuite

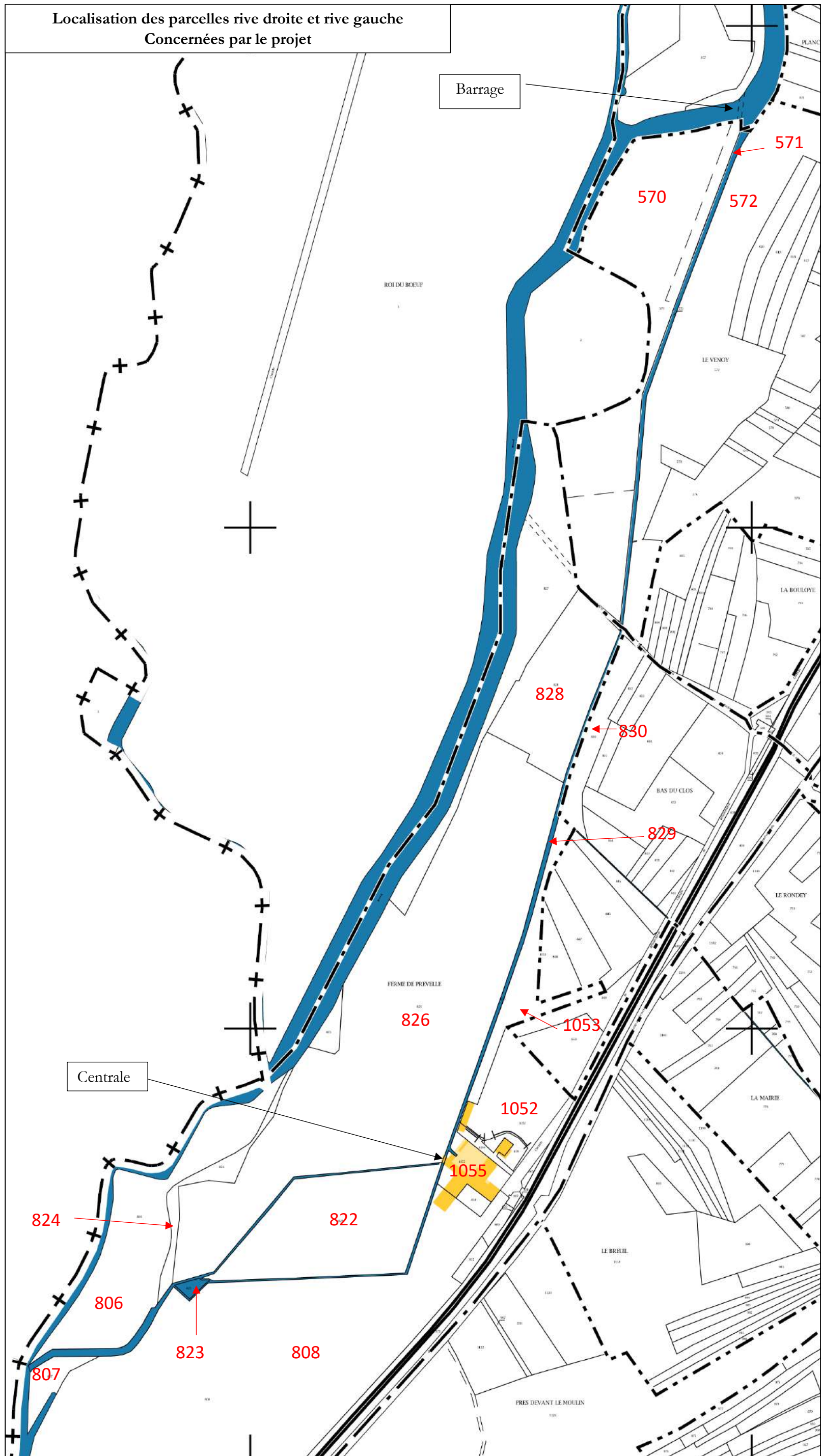
Forces Motrices Haut-Saônoises	
Commune de Ainvelle (70)	
<b>Projet de création de centrale</b>	
Etat projet - Vue d'ensemble	
Fond de plan : <a href="http://geoportail.gouv.fr">geoportail.gouv.fr</a>	
Plans non validés pour exécution	
	Echelle : 1/4000
	Format : A3
	21/01/2022
	Plan établi par RV
Bureau d'Etudes Jacquél & Chatillon 7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains <a href="http://www.be-jc.com">www.be-jc.com</a> / 03.29.68.07.43	







Localisation des parcelles rive droite et rive gauche  
Concernées par le projet



## FORCES MOTRICES HAUT-SAONOISES

57 Rue Edouard Herriot  
70300 LUXEUIL LES BAINS  
Tél. : 03.84.49.55.49  
Mail : pascal.jamey@wanadoo.fr

### DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

### EVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

### REHABILITATION ET OPTIMISATION DU SITE HYDRAULIQUE D'AINVELLE

Cours d'eau : la Semouse  
Commune d'Ainvelle  
Département de la Haute-Saône (70)

*Loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006 codifiée au titre I du livre 2 du Code de l'Environnement*

*Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement*

*Articles L.181-1 et suivants du Code de l'Environnement*

*Articles R.181-1 et suivants du Code de l'Environnement*

*Articles R.214-1 à R.214-6 et Articles L.214-1 à L.214-19 du Code de l'Environnement*

*Décrets n°2011-2018 et 2011-2019 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements codifiés à l'article R.122-2 et R.122-3 du Code de l'Environnement*

*Décret n°2014-750 du 01 juillet 2014 harmonisant la procédure d'autorisation des installations hydroélectriques*

*Décrets n° 2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017 codifiés*

*Décret n° 2018-797 du 18 septembre 2018 relatif au dossier de demande d'autorisation environnementale*

*Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique*



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies

[www.be-jc.com](http://www.be-jc.com)

#### Réalisation du dossier :

Bureau d'Études JACQUEL & CHATILLON

14 Rue de derrière la ville

54200 VILLEY SAINT ETIENNE

Tél. : 09 61 41 06 63/Portable : 06 08 51 51 70

FÉVRIER 2022



# **CHAPITRE I. EVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000**





**Application des articles L.414-4 et L.414-5, R.414-19 à R.414-26 du Code de l'Environnement.**

## I.1. INTRODUCTION

---

La Sarl Forces Motrices Haut-Saônoises a pour objet de créer une centrale hydroélectrique en rive gauche du barrage de prise d'eau situé sur la Semouse.

Conformément aux dispositions réglementaires de la Directive « Habitats faune-flore » transposées dans les articles L.414-4 et L.414-5 et R.414-19 à R.414-26 du Code de l'Environnement, ce projet doit faire l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (décret n° 2010-365 du 09 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000).

En effet, le secteur d'études s'inscrit dans une zone Natura 2000 ZSC (Zone Spéciale de Conservation) n° FR4312015 et ZPS (Zone de Protection Spéciale) n° FR4301344 « Vallée de la Lanterne », qui concerne tout le site étudié sauf les bâtiments de la Ferme de Prévelle. Le DOCOB de la Vallée de la Lanterne a été mis en œuvre en décembre 2008.

Cette étude a donc pour objet d'évaluer si le projet est ou non susceptible de détruire, de dégrader ou de perturber l'existence des espèces et milieux naturels protégés au titre de Natura 2000.

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable et sachant que la conservation d'aires protégées et de la biodiversité présente également un intérêt économique à long terme.

Il est important de souligner que le projet de centrale sera inséré au niveau des bâtiments de la Ferme de Prévelle, et utilisera les ouvrages existants (seul un recalibrage des canaux sera effectué et une passe à poissons sera aménagée). Le pétitionnaire dispose d'une promesse de vente qui intègre une bande de 10 m en rive droite du canal d'amenée et en rive gauche du canal de fuite permettant l'accès pour les travaux.

L'ensemble des habitats aquatiques sera préservé.

Plus globalement, toutes les mesures ont été prises pour que ce projet n'ait pas d'incidences majeurs sur le milieu naturel que ce soit aquatique mais aussi terrestre.

## I.2. SECTEUR D'ETUDES

---

Le secteur d'études concerne la vallée de la Semouse au niveau de la Ferme de Prévelle située sur la commune d'Ainvelle.

Le projet de construction de la microcentrale est détaillé dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

### I.2.1. LE PROJET

Le pétitionnaire souhaite réaliser sur le site les aménagements suivants :

- ✓ Aménagement d'un clapet automatique au droit du seuil de prise d'eau en remplacement des petites vannes existantes et mise en place d'une vanne de vidange (jouant aussi le rôle de dessablage) au droit de la centrale ;
- ✓ Aménagement d'un ouvrage de franchissement piscicole en rive gauche du seuil de prise d'eau pour assurer la montaison des poissons migrateurs ;
- ✓ Reprofilage des canaux existants ;
- ✓ Installation d'une turbine de type Kaplan simple réglage équipée d'un plan de grille à entrefer de 25 mm et d'un dégrilleur hydraulique automatique ainsi que de l'ensemble des armoires d'automatismes.

**L'installation projetée répond à toutes les exigences en matière de sécurité publique et d'intégration environnementale : passage des crues amélioré, continuité écologique optimisée, réduction des travaux d'aménagement, absence de nuisances sonores, intégration paysagère, respect d'un débit minimum biologique modulé élevé (19 % du module en moyenne annuelle) prioritaire dans la Semouse.**

### I.2.2. CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE NATURA 2000 À AINVELLE

Les cartes placées aux pages suivantes situent la zone d'études par rapport à la zone Natura 2000 « Vallée de la Lanterne » référencée FR4312015 ZSC et n° FR4301344 ZPS.

L'intérêt du site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne » est lié à l'omniprésence de milieux humides mais aussi à sa forte superficie forestière. Cette variété de milieux s'accompagne d'une grande diversité d'espèces animales et végétales à forte valeur patrimoniale.

D'après la base de données du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, **le site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne » a été répertorié sur le territoire communal d'Ainvelle le long du cours de la Semouse et des canaux d'amenée et de fuite étudiés :**

Site Natura 2000	Dénomination	Type	Communes	Superficie totale
FR4312015	Vallée de la Lanterne	Directive Oiseaux <b>ZPS</b>	64 communes dont Ainvelle	23 880 ha
FR4301344		Directive Habitat Faune Flore <b>ZSC</b>		

Figure 1 : Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »

**Le site Natura 2000 - Vallée de la Lanterne** a été proposé ZPS (Zone de Protection Spéciale) n° **FR4312015** le 6 avril 2006, proposé comme **SIC n° FR4301344** le 30 avril 2006, SIC le 13 novembre 2007 et **déclaré ZSC** par l'arrêté du 27 mai 2009. Le Docob (Document d'objectif) de la Vallée de la Lanterne a été réalisé en 2009 et mis à jour en 2015.

Ce site s'étend sur une superficie de 23880 ha en totalité. **Le site d'Ainvelle se situe dans la partie ouest de la zone Natura 2000 de la vallée de la Lanterne.**

Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée. La ZPS de La Vallée de la Lanterne a été retenue de par le grand intérêt de ses habitats d'eaux douces, ses formations herbacées naturelles et semi-naturelles et ses forêts.

La Lanterne et le Breuchin sont deux cours d'eau issus du massif vosgien. La Lanterne prend sa source sur la bordure sud-ouest de la montagne vosgienne, à Lantenot, et conflue 63 km plus loin avec la Saône aux environs de Conflandey. Son affluent principal, le Breuchin se jette dans la Lanterne après avoir parcouru 45 km. De nombreuses dérivations sillonnent sa vallée : elles témoignent de l'utilisation abondante de ses eaux, dans un passé récent, pour l'irrigation et l'eau potable. Les alluvions épaisses de la partie aval du bassin versant, sont exploitées pour l'eau potable par forage dans la nappe. Elles font également l'objet d'extractions de matériaux.

Ces cours d'eau s'écoulent sur des matériaux siliceux arrachés au massif vosgien et sont bordés d'une végétation originale, typique des lieux inondés plus ou moins acides.

Les forêts riveraines (aulnaies et saulaies à saule blanc) forment des galeries installées sur les alluvions siliceuses. Dans les dépressions plus engorgées, elles sont remplacées par des bois marécageux acides (aulnaies marécageuses et saulaies à saule en oreillettes). Les zones plus dégagées présentent des mégaphorbiaies dans le cours supérieur. Sur l'ensemble du cours, on trouve des prairies alluviales et des tourbières. On y recense des espèces peu communes comme la Renoncule petite douve dans certaines dépressions de la basse vallée de la Lanterne ou la Petite Montie dans les trouées de la vallée du Breuchin.

À l'amont de Luxeuil, le Breuchin se divise en plusieurs bras dont l'intérêt écologique est très affirmé. Sur un même transect, on peut rencontrer un chenal très riche en habitats d'eau vive, des systèmes faiblement courants et frais en relation étroite avec la nappe et des petits ruisseaux peu sinueux et peu profonds, en milieu prairial.

Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée. De très nombreuses espèces d'oiseaux y ont été identifiées, dont 22 inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux. Parmi les espèces protégées nicheuses, certaines sont directement inféodées aux cours d'eau ou aux zones marécageuses ; le Blongios nain, héron de petite taille, particulièrement rare, habite les roselières. Deux couples de Blongios nain nichent sur le site, ce qui n'est pas négligeable sachant que la population franc-comtoise n'en compte qu'une quinzaine. On rencontre aussi le Bihoreau gris, autre héron souvent présent à proximité des arbres des zones humides, ainsi que le Martin pêcheur et la Marouette ponctuée, dans les surfaces vaseuses et peu profondes des marais bordés d'une végétation touffue. La présence de celle-ci, bien qu'occasionnelle ici, a toute son importance de par la continuité avec les sites de nidification de la vallée de la Saône.

Quelques rapaces sont également remarquables ; le Busard Saint martin, le Busard cendré, le Milan noir, le Milan royal, et la Bondrée apivore. La présence de cette dernière parmi les oiseaux nichant sur le site n'est pas la seule à témoigner de la richesse entomologique du site ; la Pie-grièche écorcheur, le Gobemouche à collier ainsi que trois espèces de pics dépendent directement de la présence d'insectes variés. Précisons que la population de gobemouche à collier, comptant au moins une quarantaine d'individus, constitue l'unique population nicheuse de Franche-Comté. Cette espèce occupe les vieilles futaies de chênes, et certains stades de régénération.

Quant aux effectifs de Pic cendré, avec un minimum de 25 couples nicheurs, ils pourraient être parmi les plus importants de la région.



Bien que la qualité de l'eau des deux rivières ne soit pas optimale, car altérée par différents rejets (domestiques, purins, phytosanitaires), les vallées de la Lanterne et du Breuchin constituent des systèmes écologiques remarquables comme en attestait la présence jusqu'à une date récente d'une espèce aquatique très rare pour le bassin hydrographique franc-comtois : l'Apron.

On y rencontre de nombreuses autres espèces animales aquatiques (parmi lesquelles 22 poissons) aux exigences écologiques variées, allant de l'Écrevisse à pieds blancs, dans les secteurs supérieurs et moyens, au Brochet, dans les zones aval (basse Lanterne notamment). Le Breuchin est une des plus belles rivières à Ombre de l'est de la France, particulièrement riche en frayères. Son lit majeur est large et riche en systèmes latéraux, moins nombreux sur la Lanterne, qui constituent des lieux de reproduction privilégiés pour la truite sauvage.

Deux espèces de libellules sont à signaler également, témoins de la bonne qualité de l'eau : la Leucorrhine à gros thorax, et l'Agriion de Mercure dont les larves, aquatiques, se développent dans les petits ruisseaux ou fossés à faible courant. La présence de zones ouvertes, prairies ou friches, présentant cependant de petites zones boisées ou des secteurs forestiers, est un facteur indispensable à leur développement.

➤ Composition du site :

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	30 %
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	20 %
Prairies améliorées	18 %
Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes)	10 %
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	5 %
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	5 %
Forêts mixtes	5 %
Marais (végétation de ceinture), bas-marais, tourbières	3 %
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	2 %
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	2 %

Figure 2 : Classes d'habitats Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »

Code	Type d'habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats	* = prioritaire
3160	Lacs et mares dystrophes naturels	
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles* d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude	
7110	Tourbières hautes actives	*
7140	Tourbières de transition et tremblantes	
7150	Dépressions sur substrats tourbeux	

Code	Type d'habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats	* = prioritaire
9110	Hêtraies acidophiles	
9130	Hêtraies neutrophiles	
91 <sup>E0</sup>	Forêts alluviales à aulne glutineux et frêne	*

Figure 3 : Type d'habitats d'intérêt communautaire Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »

Espèces animales et végétales inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats	
Poissons	Lamproie de planer ( <i>Lampetra planeri</i> )
	Blageon ( <i>Telestes souffia</i> )
	Chabot ( <i>Cottus gobio</i> )
Amphibiens	Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )
	Crapaud sonneur à ventre jaune ( <i>Bombina variegata</i> )
Invertébrés	Leucorrhine à gros thorax ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> )
	Écrevisse à pattes blanches ( <i>Austropotamobius pallipes</i> )
	Cuivré des marais ( <i>Lycaena dispar</i> )
	Agrion de Mercure ( <i>Coenagrion mercuriale</i> )
Plantes	Trichomanès remarquable ( <i>Trichomanes speciosum</i> )
	Dicrane vert ( <i>Dicranum viride</i> )

Figure 4 : Espèces animales et végétales Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »

Oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux, justifiant la proposition du site comme ZPS	
Blongios nain	Busard Saint-Martin
Bihoreau gris	Bondrée apivore
Butor étoilé	Milan noir
Héron pourpré	Milan royal
Marouette ponctuée	Pic cendré
Martin pêcheur	Pic mar
Cigogne blanche	Pic noir
Busard des roseaux	Pie-grièche écorcheur
Busard cendré	Gobemouche à collier

Figure 5 : Oiseaux Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »

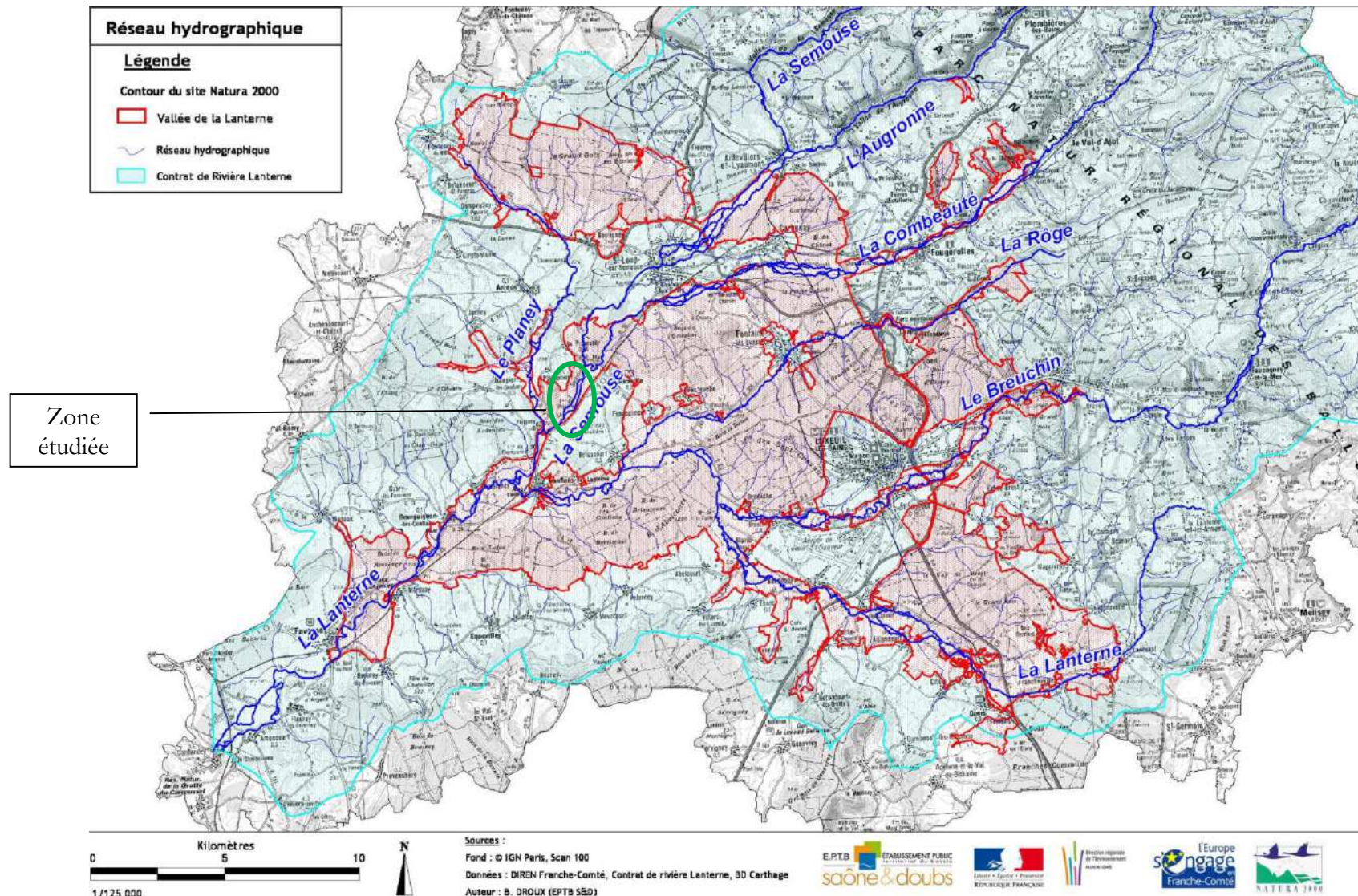
**Le secteur classé NATURA 2000 représente au niveau du site étudié les terrains situés en amont et aval du site, en rive droite et gauche de la Semouse et les terrains situés au droit du barrage.**

**Les bâtiments de la ferme de Prévelle ne rentrent cependant pas dans ce secteur.**

Lors de la réunion, M. Dorez de l'OFB a signalé que des espèces d'oiseaux protégés sont présentes dans le secteur, parmi lesquelles figure l'Hypolaïs. Le massif d'aubépines présent le long de la rive

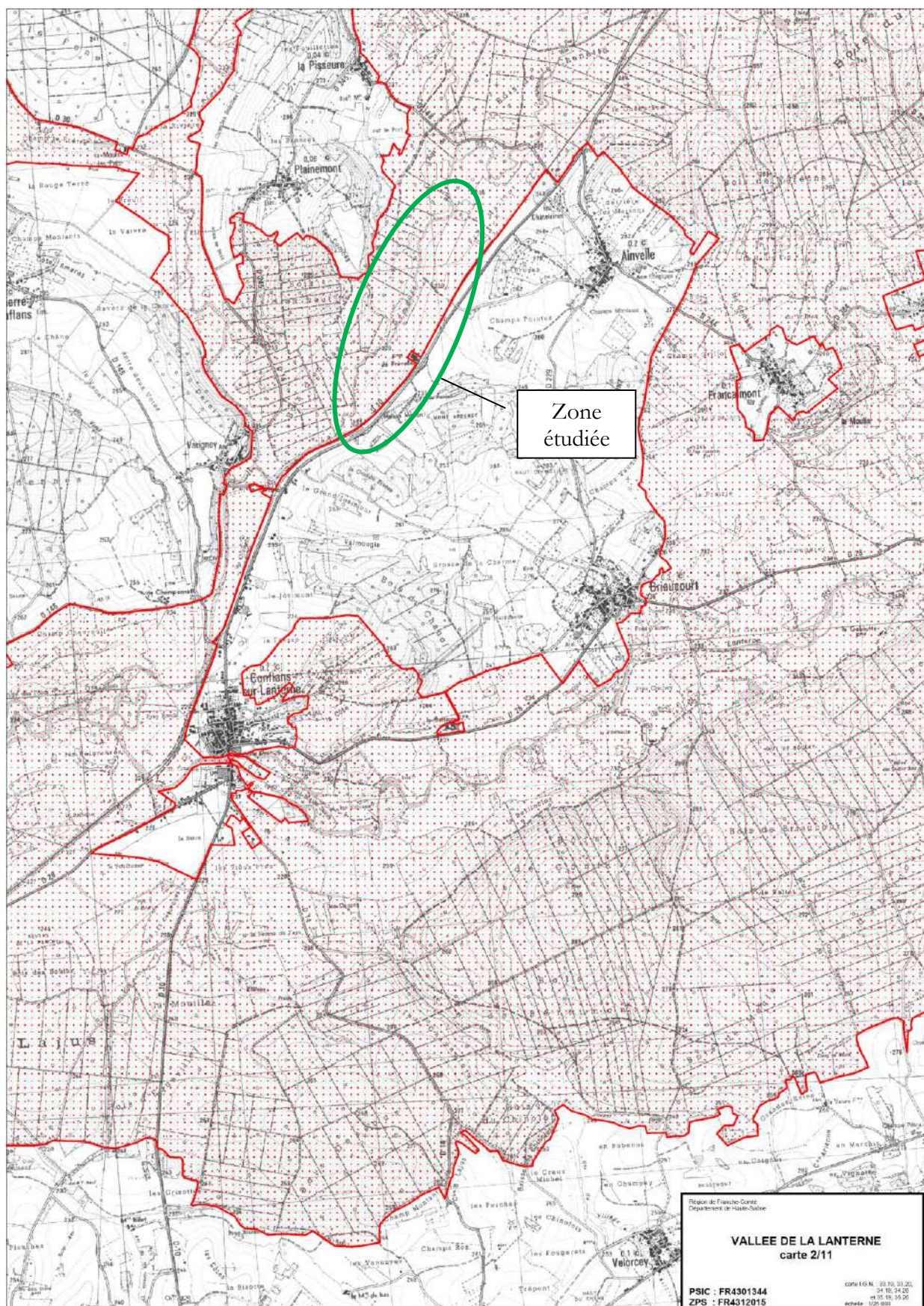
gauche du canal d'aménée constitue un habitat très intéressant pour ces oiseaux et ne devra pas être impacté par le projet que ce soit en phase travaux ou exploitation.

Le DOCOB, DOcument d'OBjectif, dresse d'abord l'état des lieux naturels et socio-économiques avant d'établir les objectifs de gestion de la réserve, pour la conservation du patrimoine naturel, l'information et la sensibilisation du public, le travail réalisé en collaboration avec les acteurs locaux.



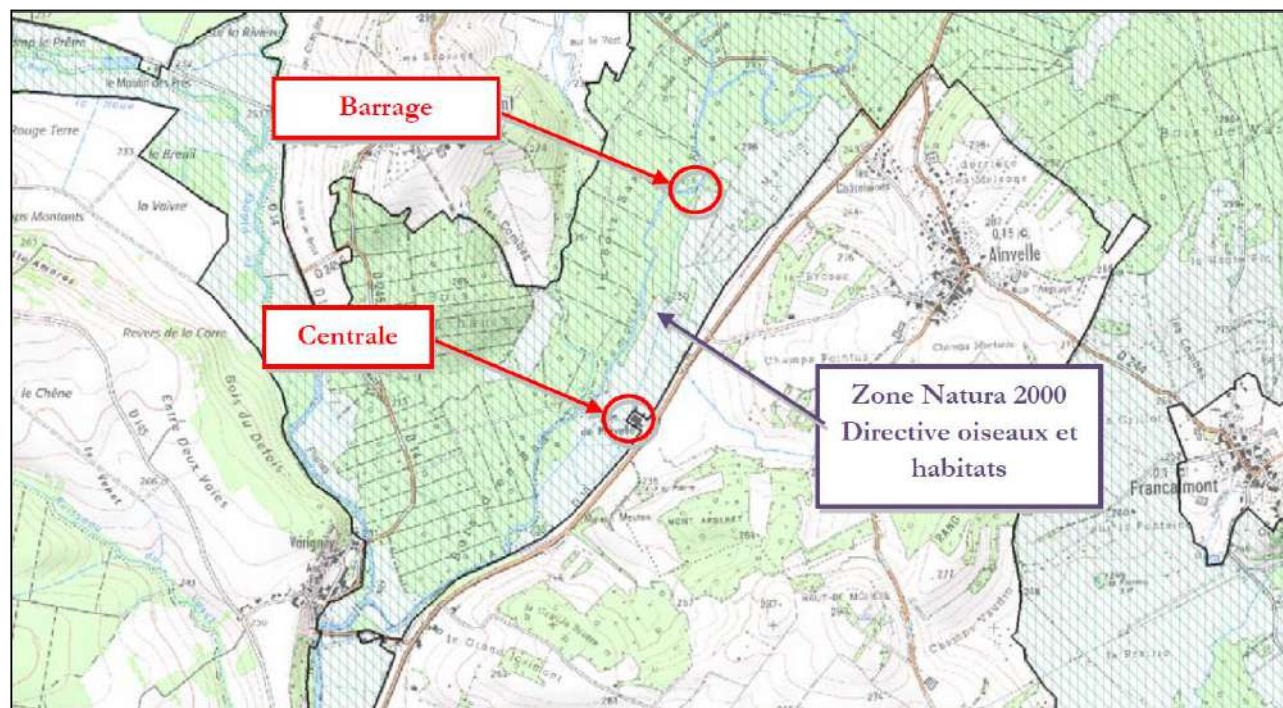
Carte 1 : Site Natura 2000 « Vallée de la Lanterne »



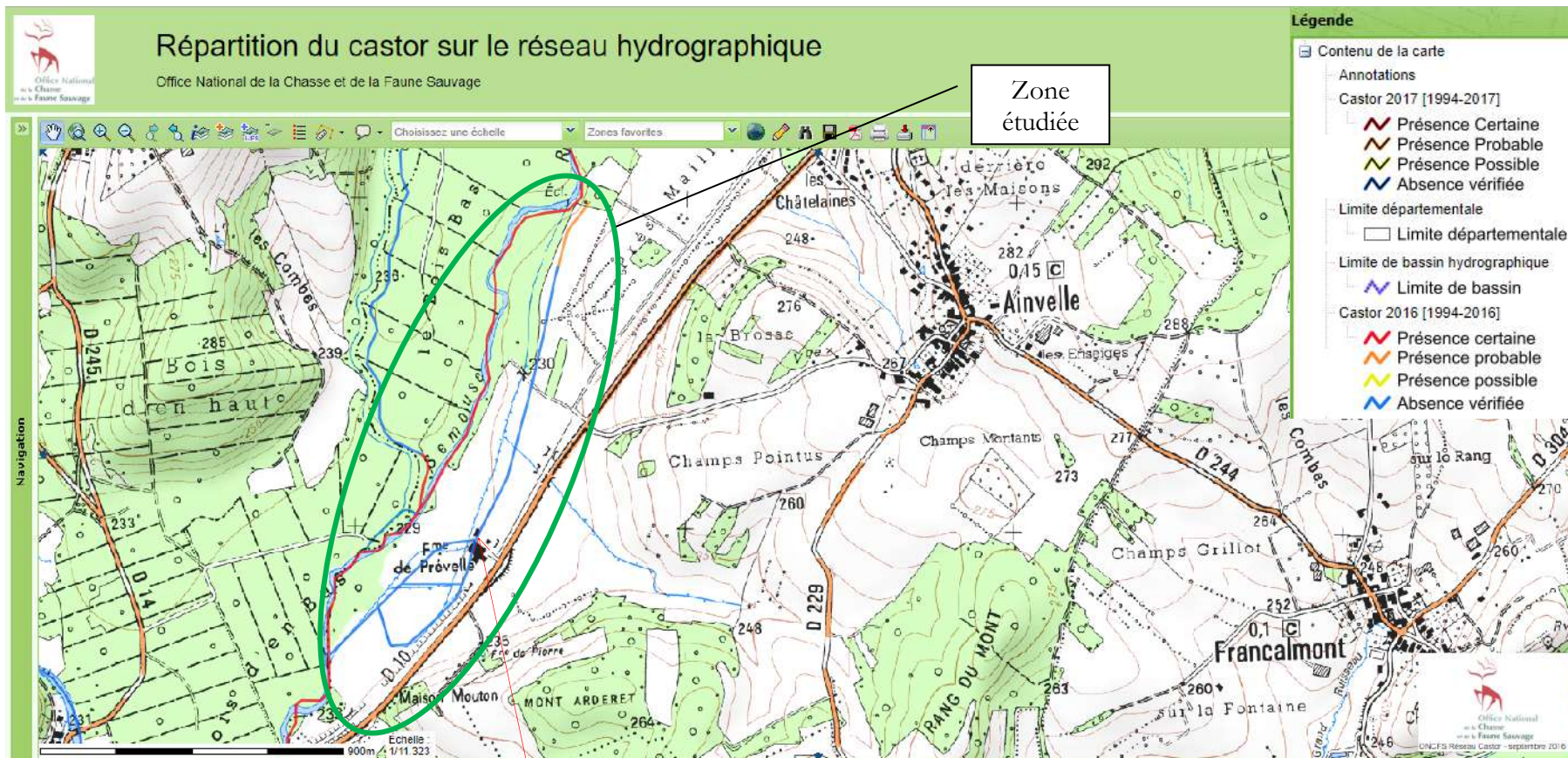


Carte 2 : Le site Natura 2000 au niveau du projet





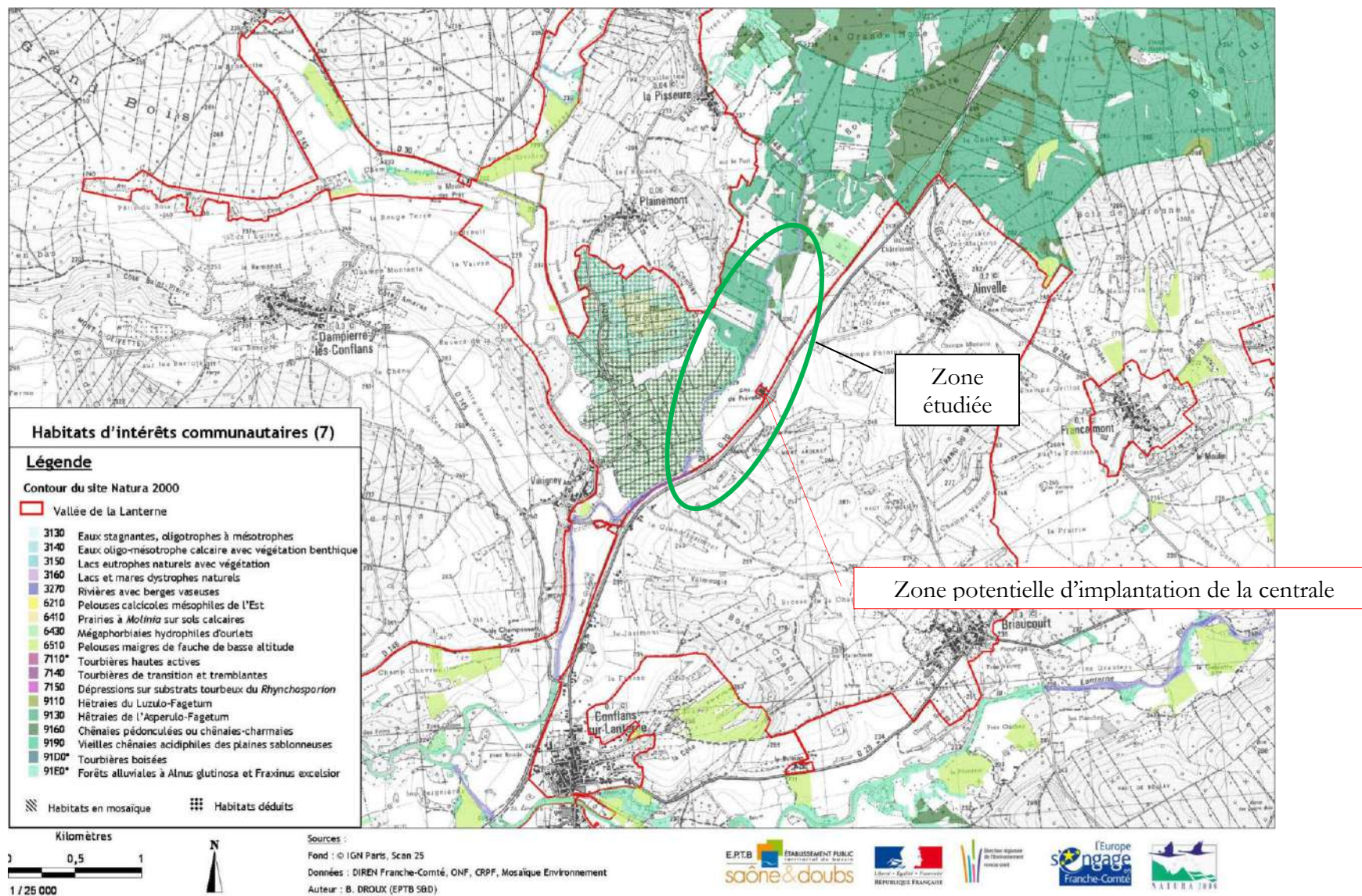
Carte 3 : Localisation des ouvrages par rapport au site Natura 2000



Zone potentielle d'implantation de la centrale

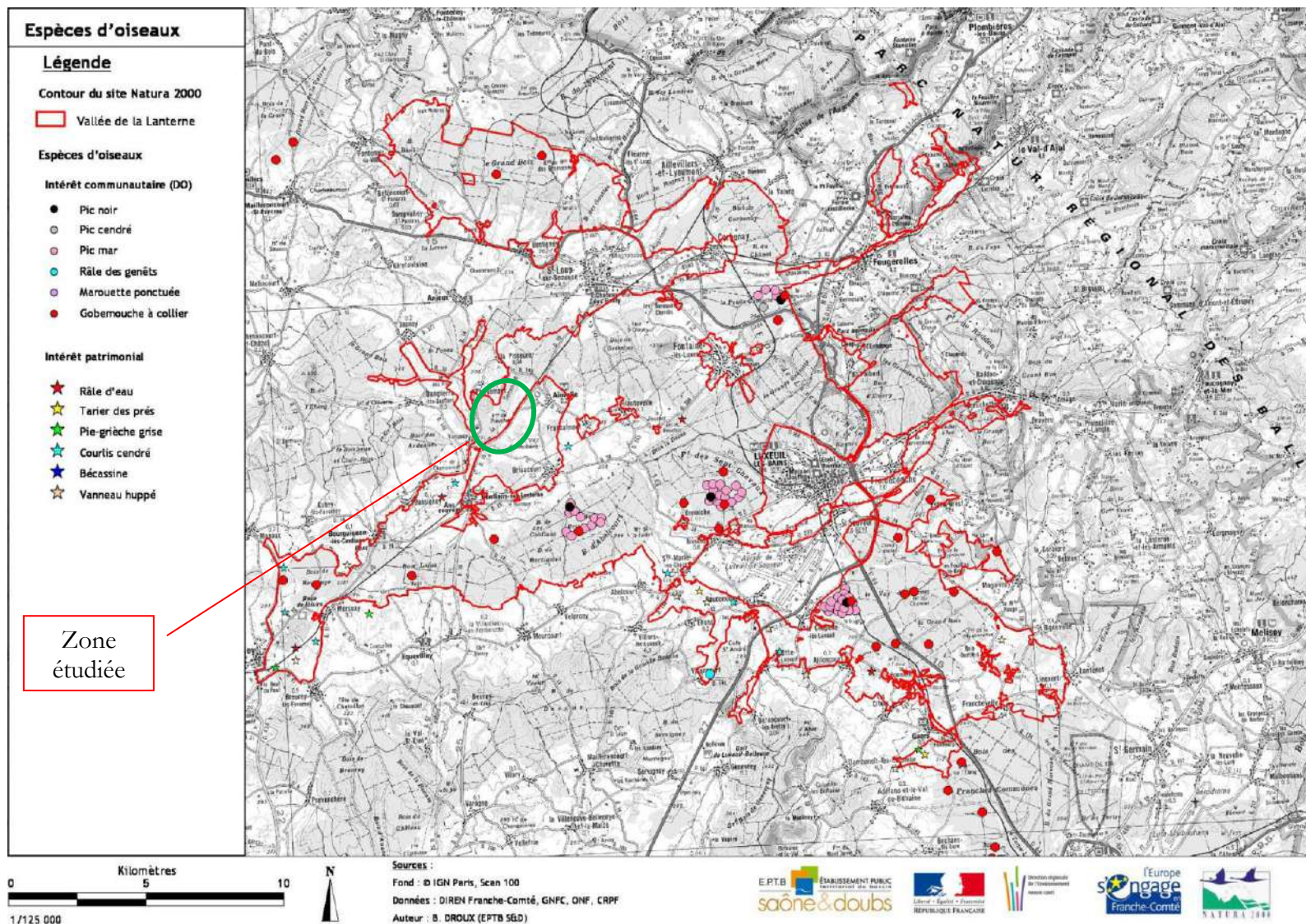
Carte 4 : Répartition du Castor au niveau de la zone de projet





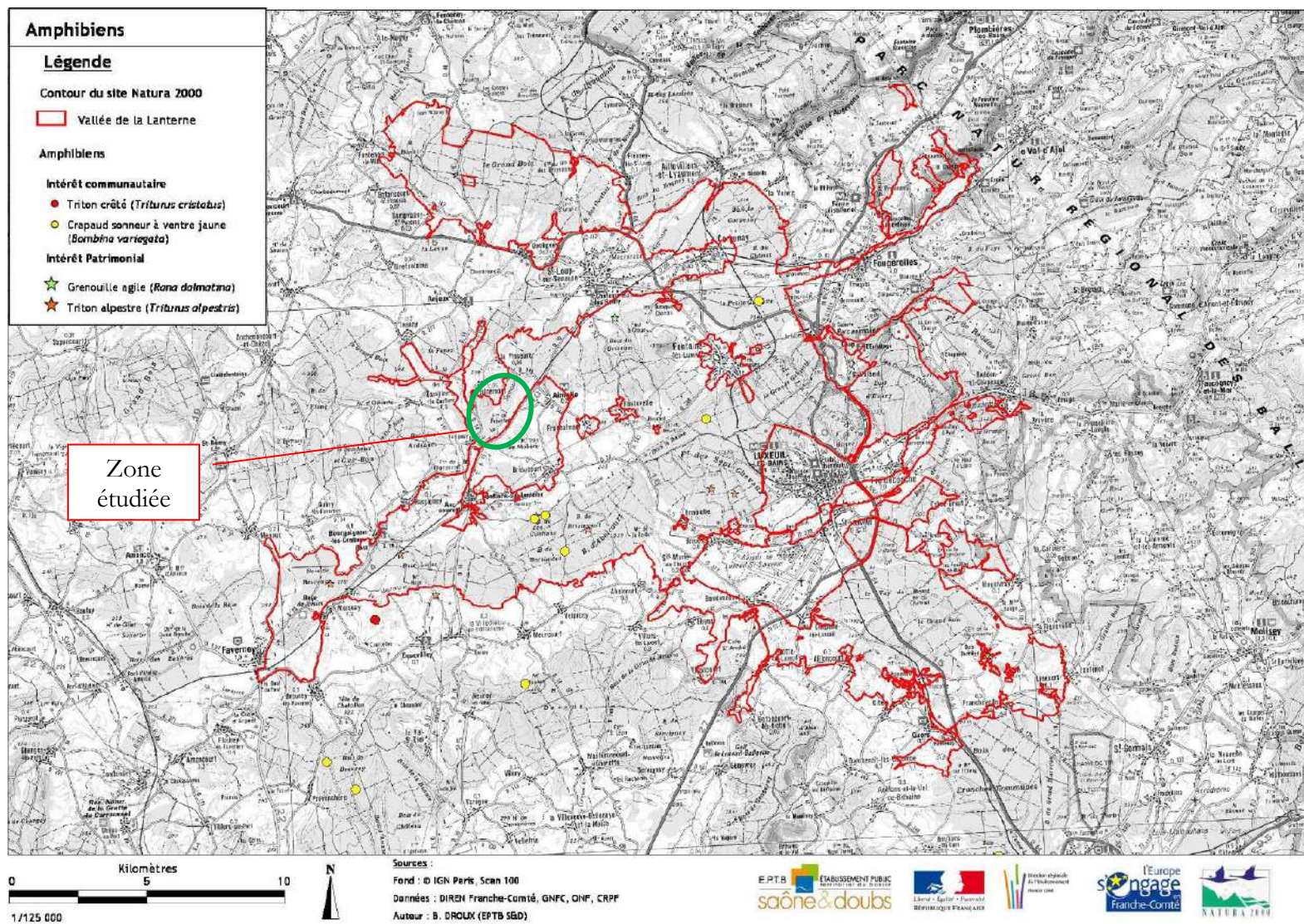
Carte 5 : Localisation des habitats d'intérêts communautaires au niveau de la zone de projet





Carte 6 : Localisation des différentes espèces d'oiseaux au niveau de la zone de projet



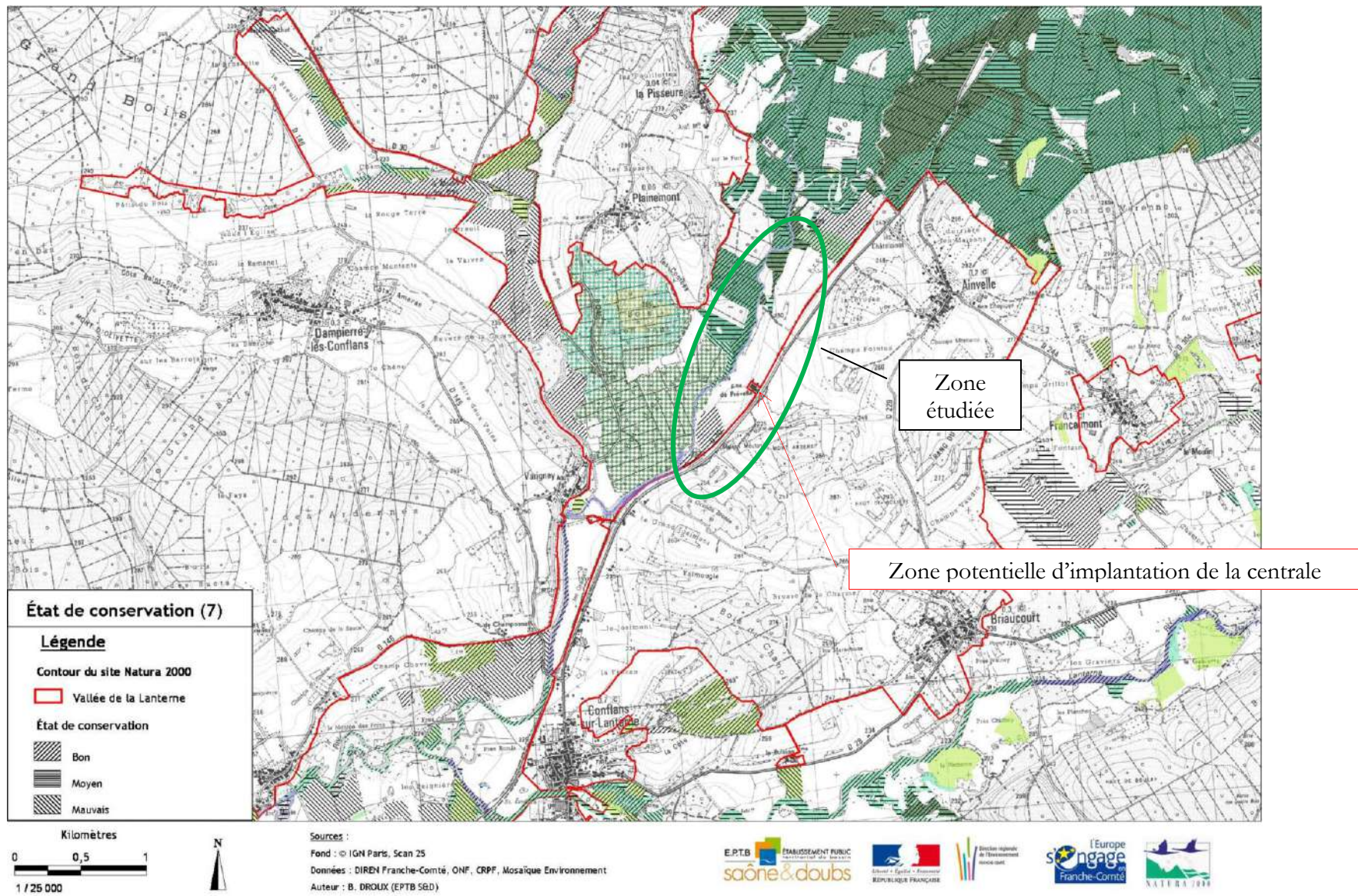


Carte 7 : Localisation des amphibiens au niveau de la zone de projet









Carte 9 : Etat de conservation au niveau du projet



### I.2.3. SENSIBILITE DU SITE

#### I.2.3.1. Végétation et habitats

Plusieurs formations végétales sont observées (voir Carte 8). Elles se décomposent en deux groupes : la végétation rivulaire et la végétation du lit majeur et des sols environnants.

➤ Végétation rivulaire :

La végétation des berges s'apparente à la Saulaie ripariale composée par les espèces suivantes : *Salix viminalis*, *Salix alba* et *Alnus glutinosa*.

Cette végétation est intéressante car elle constitue une zone refuge pour l'avifaune inféodée au milieu aquatique.

➤ Végétation du lit majeur et des sols environnants :

La végétation du lit majeur est principalement liée à l'activité agricole. Par endroits, des zones humides se sont développées (canal d'amenée, de fuite et zones alimentées par les fuites du canal).

Les forêts de feuillus sont surtout visibles le long de la rive droite du tronçon court-circuité et sur la partie aval du barrage (représentant des réservoirs de biodiversité au sein du SRCE) ; alors que le long des canaux, les milieux herbacés sont majoritaires (et représentent également des réservoirs de biodiversité au sein du SRCE).

Enfin, selon l'OFB, la végétation située en rive gauche du canal d'amenée constitue un habitat de qualité à conserver et à isoler des travaux.

**Certaines espèces remarquables inventoriées au sein des sites Natura 2000 ont une présence avérée aux abords du secteur étudié.**

**En particulier, on notera la présence du Castor en amont du seuil de prise d'eau (voir Carte 4).**

#### I.2.3.2. Faune terrestre et avifaune

La nouvelle centrale hydroélectrique sera placée en bordure du lit majeur de la Semouse (pour la partie constituée du canal d'amenée et de la centrale) et dans le champ d'expansion de la crue de référence (pour le canal de fuite).

La plaine alluviale de la Semouse constitue un milieu favorable susceptible d'accueillir une faune diversifiée.

Les espèces prioritaires de l'entité paysagère « **Région sous-vosgienne** » dont fait partie la zone d'Ainvelle ont été recensées ci-dessous. Ces espèces sont susceptibles d'être rencontrées ou ont été observées (voir les mots ci-dessous soulignés) sur le site.

(\* : Espèces traitées en "fiche espèce" - **en gras** : espèces prioritaires à enjeux de conservation du groupe I et II, espèces à enjeux de prélèvement du groupe A et espèces pour lesquelles l'entité paysagère porte une forte responsabilité en terme d'effectifs).

- **MAMMIFÈRES** : Lièvre brun\*, Cerf élaphe\*, Chevreuril\*, Sanglier\*, Castor d'Europe\*, Chat forestier\*, Écureuil roux, Léroty, Loir gris, Martre\*, Muscardin, Putois européen, Rat des moissons, Rat noir, Renard roux\*.
- **CHIROPTÈRES** : Petit rhinolophe\*, Grand rhinolophe\*, Vespertilion à oreilles échancrées\*, Grand murin\*, Barbastelle d'Europe\*, Minioptère de Schreibers\*, Vespertilion de Bechstein, Noctule de Leisler, Sérotine de Nilsson, Noctule commune.
- **OISEAUX** : Gobemouche à collier, Chouette chevêche\*, Marouette ponctuée\*, Cigogne noire\*, Bécassine des marais\*, Blongios nain\*, Caille des blés, Effraie des clochers\*, Fuligule morillon\*, Pie-grièche à tête rousse\*, Pie-grièche grise\*, Râle des genêts\*, Torcol fourmilier\*, Sarcelle d'été\*, Vanneau huppé\*, Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant jaune, Busard cendré, Busard Saint-Martin\*, Canard colvert, Canard siffleur, Chevalier guignette, Cinacle plongeur, Courlis cendré\*, Faisan commun, Faucon crécerelle, Fuligule milouin, Gobemouche gris, Grand Cormoran\*, Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage, Hirondelle rustique, Huppe fasciée, Hypolaïs icterine, Locustelle lusciniôide, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir\*, Milan royal\*, Moineau friquet, Petit Gravelot, Phragmite des joncs, Pic cendré, Pic mar, Pic vert, Pie-grièche écorcheur\*, Pigeon colombin, Râle d'eau, Rougequeue à front blanc, Rousserolle turdoïde, Sarcelle d'hiver, Tarier des prés, Tarier pâtre, Tourterelle des bois.
- **AMPHIBIENS & REPTILES** : Grenouille rousse\*, Lézard agile, Sonneur à ventre jaune, Triton crêté\*.
- **ODONATES** : Agrion de Mercure\*, Agrion mignon\*, Cordulie à corps fin\*, Leucorrhine à gros thorax\*, Leste dryade, Agrion hasté, Agrion délicat, Cordulie à deux tâches, Leste verdoyant, Agrion nain, Agrion gracieux, Nâïade à corps vert, Aeshne isocèle, Aeshne des joncs, Gomphe très commun, Cordulégastre annelé, Cordulie arctique, Orthétrum brun, Orthétrum bleuisant, Sympétrum noir.
- **RHOPALOCÈRES** : Proté, (Bacchante\*), (Mélibée\*), (Damier du Frêne\*), Hespérie du Marrube, Cuivré des marais\*, Thécla de l'Orme, Azuré du serpolet, Grand Sylvain, Hespérien de la Mauve, Thécla du Prunier, Cuivré écarlate, Azuré du mélilot, Petit Mars changeant, Damier des digitales, Damier de la Succise.

**Il est indiqué dans le rapport interrégional 2014 du Réseau Castor** : « La Lanterne et ses affluents : Sur la Semouse, les prospections ont permis la découverte d'un terrier-hutte sur la commune d'Ainvelle ainsi que plusieurs indices de présence. Le terrier-hutte découvert à Plainemont en 2013 n'a pu être vérifié cette année par le correspondant. En aval, sur la Lanterne, des prospections réalisées entre Bourguignon-Les-Conflans et Mersuay n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce suite aux indices relevés en 2013. On peut également se demander si les indices relevés l'année précédente ne seraient pas le fait de la femelle retrouvée morte en mai 2013 à Amoncourt. Le terrier-hutte présent à Bassigney au niveau du marais n'a pu être vérifié non plus cette année par le correspondant. L'OFB a également été sollicité en 2013 et 2014 sur le projet d'arasement du seuil de Varigney entre Ainvelle et Conflans-sur-Lanterne, dans le cadre de la continuité écologique de la Semouse. Un terrier-hutte se situant à environ 300 m en amont du barrage, l'OFB a été sollicité par l'EPTB Saône-Doubs et le bureau d'étude Naldéo pour donner un avis sur l'impact potentiel des travaux envisagés sur l'espèce et son habitat. »

### I.2.3.3. Faune aquatique

La Semouse au droit du site est classée en première catégorie piscicole (dominance théorique de peuplement salmonicole).

Au niveau de la faune piscicole, la zone Natura 2000 indique la prise en compte des 3 espèces que sont le Blageon, le Chabot et la Lamproie de planer, inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats.

L'habitat optimum de ces espèces répond à des critères précis : forts courants (rhéophile) notamment pour la sélection des zones de frai pour le Blageon, diversité des écoulements et des substrats, bonne oxygénation de l'eau pour le Chabot (espèce protégée) et faciès lentique pour la Lamproie de planer.

Les pêches électriques réalisées par la Fédération départementale de la pêche en octobre 2003 (données transmises par l'OFB, sur la Semouse à Aillevillers et St-Loup ainsi que sur la Combeauté à Fougerolles et Corbenay, ont d'ailleurs mis en évidence la présence de ces espèces.

Les pêches d'inventaires réalisées par l'OFB en 2018 et 2019 confirment ce peuplement dominé par les espèces rhéophiles (voir le chapitre dédié dans le dossier de continuité écologique).

### I.2.3.4. Critères des niveaux d'atteinte

Pour chaque espèce et habitat caractéristiques de la zone Natura 2000, un tableau d'analyse des atteintes synthétise :

- La nature des atteintes (destruction d'habitats, perturbation du milieu),
- Le type des atteintes (travaux, futur fonctionnement de la centrale),
- La durée de l'atteinte (temporaire, permanente).

L'évaluation du niveau global d'atteinte de l'espèce ou de l'habitat est réalisée selon la grille suivante :

<b>Très fort</b>	Atteinte très forte dans l'aire d'étude, concerne une part importante de la population locale ; espèce ou habitat menacé, rare, de faible résilience et très localisé dans le périmètre Natura 2000.
<b>Fort</b>	Atteinte significative dans l'aire d'étude, concerne une part non négligeable de la population locale ; espèce ou habitat menacé, rare et localisé dans le périmètre Natura 2000.
<b>Modéré</b>	Atteinte modérée dans l'aire d'étude, concerne une part non négligeable de la population ; espèce ou habitat susceptible d'être menacé, peu répandu dans le périmètre Natura 2000.
<b>Faible</b>	Atteinte limitée dans l'aire d'étude, concernant une faible part de la population ; espèce ou habitat peu menacé, assez répandu(e) et assez commun(e) dans le périmètre Natura 2000.
<b>Négligeable</b>	Atteinte très localisée dans l'aire d'étude, ne concernant qu'une faible part négligeable de la population, souvent temporaire ; espèce ou habitat répandu(e), peu menacé(e) et commun(e) dans le périmètre Natura 2000.
<b>Nul</b>	Aucune atteinte.

Figure 6 : Grille d'évaluation des niveaux d'atteintes

L'article R.214-6 du Code de l'environnement stipule que lorsqu'il résulte « *que les travaux, ouvrages ou aménagements peuvent avoir des effets notables dommageables, pendant ou après la réalisation du programme ou du projet, le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire complète le dossier d'évaluation en indiquant les mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets dommageables, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.* »

Enfin, s'il perdure une atteinte « *notable dommageable sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces* » après mise en œuvre des mesures, le dossier d'évaluation expose en outre :

1. Les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du programme ou projet dans les conditions prévues aux III ou IV de l'article L.414-4.
2. Les mesures que le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire envisage en cas de réalisation du programme ou projet, pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au II ne peuvent supprimer, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.

### I.2.3.5. Conclusion

Selon le Docob, aucune flore et avifaune patrimoniales au sein du site Natura 2000 de la Vallée de la Lanterne n'est répertoriée au niveau du site étudié.

En conclusion, il convient d'apporter une attention particulière :

- À la Semouse qui constitue un milieu diversifié pour la faune piscicole,
- À la ripisylve,
- Aux boisements visibles en rive gauche du canal d'amenée,
- Au Castor présent en amont du seuil.

## I.3. EVALUATION DES ATTEINTES DU PROJET

---

### I.3.1. NATURE DES ATTEINTES

Dans le cas d'une infrastructure surfacique comme une centrale hydroélectrique, les principales incidences évaluées sont essentiellement liées à la consommation d'espace et à l'activité de chantier.

Cette évaluation des incidences est basée sur les inventaires de terrain. Sachant que les observations sont conditionnées au stade de développement des espèces végétales et par la présence, lors des campagnes, des espèces faunistiques, il est toujours possible que ces inventaires restent incomplets. Pour réduire ce risque, le nombre de visites du site a été multiplié et une compilation des données existantes a été réalisée. Ainsi, la connaissance de l'état initial peut être considérée comme satisfaisante, ce qui garantit une bonne analyse des atteintes potentielles.



### I.3.1.1. Types d'incidences

#### I.3.1.1.1. LES INCIDENCES DIRECTES

Ce sont les incidences résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les diverses incidences, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones de dépôt, les pistes d'accès...).

Les zones concernées par les travaux sont :

- La zone rive gauche du seuil où sera implantée la passe à poissons.
- Les canaux qui seront recalibrés.
- Les abords de la ferme de Prévelle où sera érigée la centrale hydroélectrique.

L'ensemble des travaux se réalisera depuis les accès existants, sans déboisement de la ripisylve, de la rive gauche du canal d'aménée, sans abaissement de la retenue liée au seuil et sans modification de l'occupation des sols environnants.

Ainsi, il n'existera aucune atteinte des habitats ou des espèces.

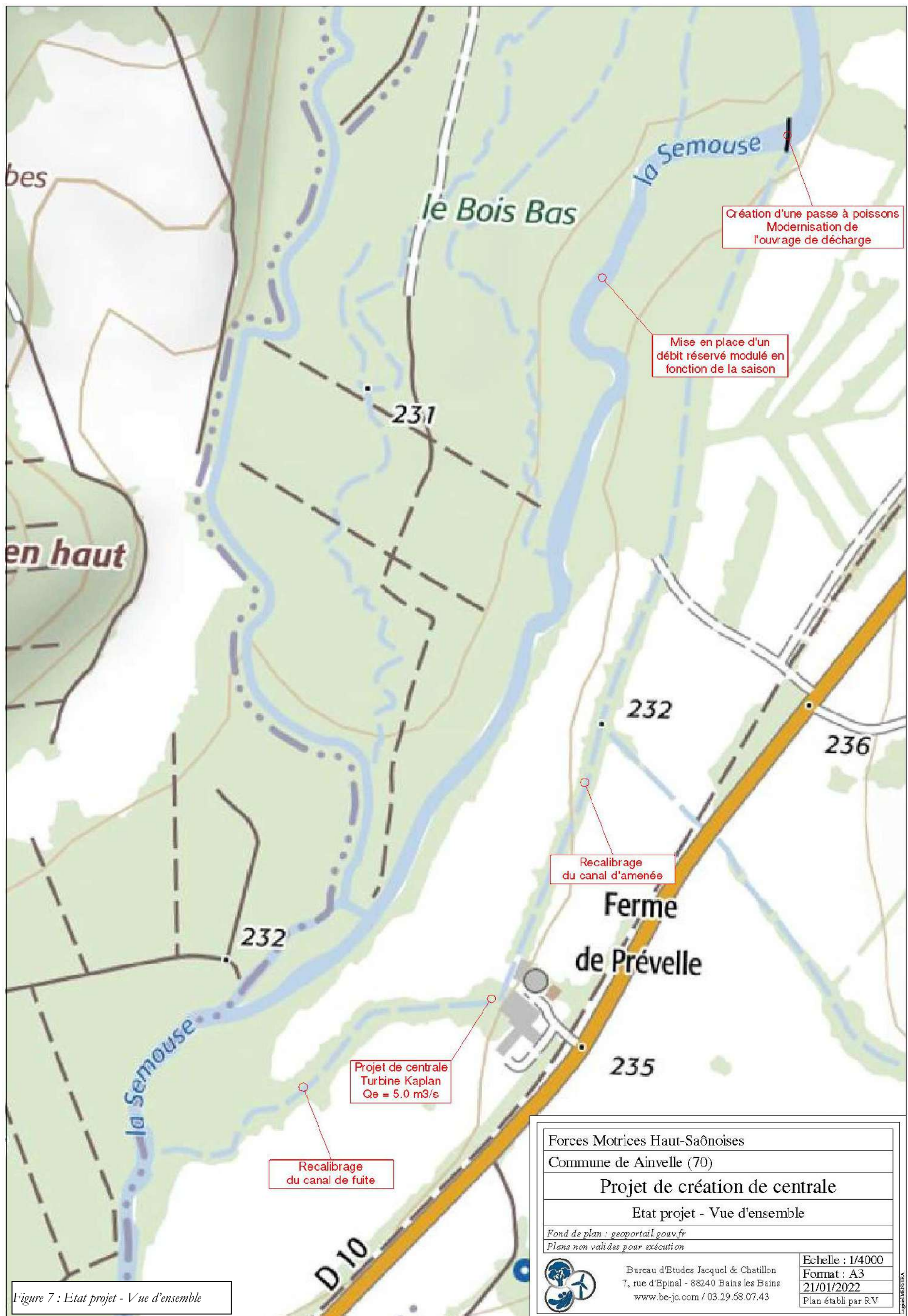


Figure 7 : Etat projet - Vue d'ensemble



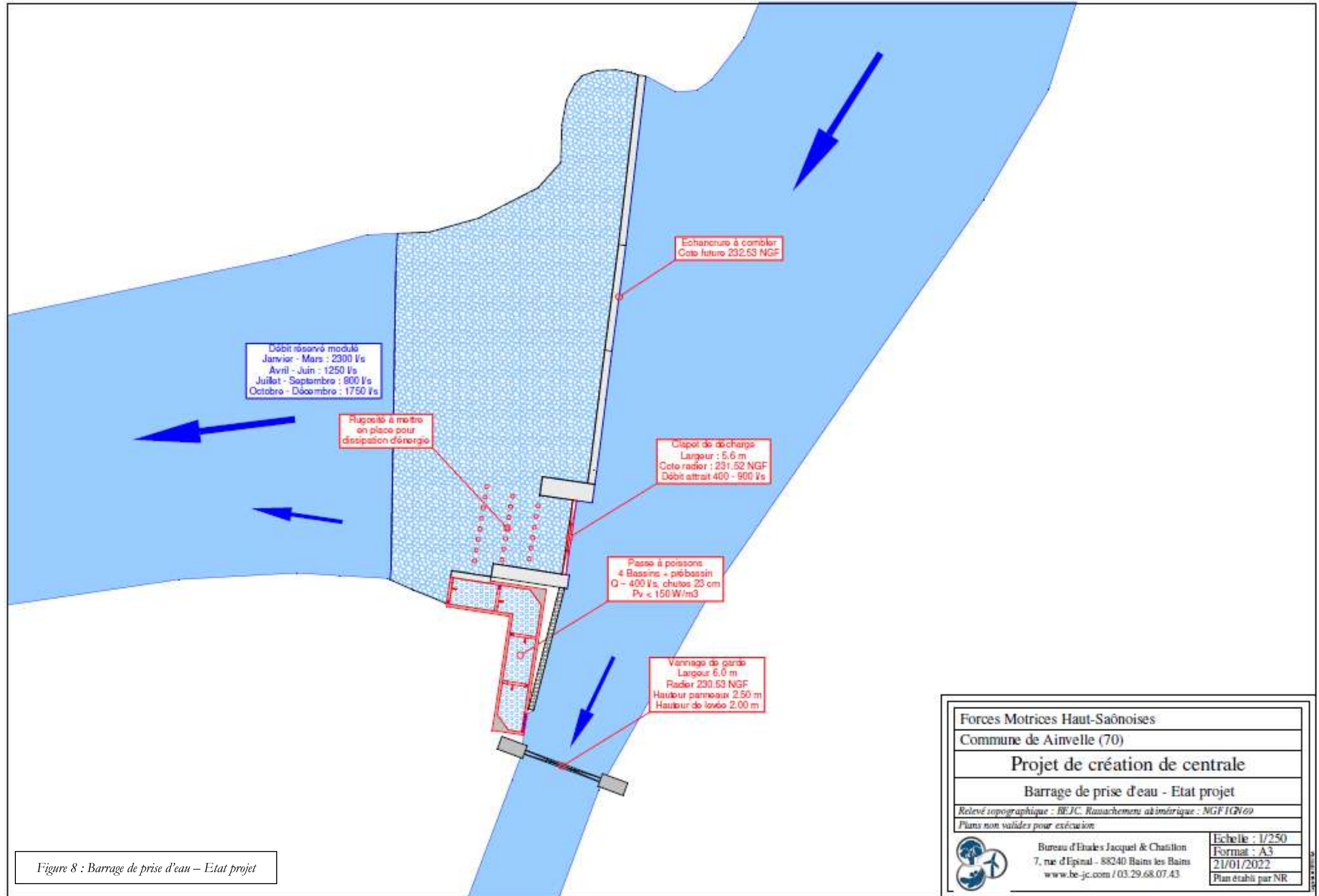


Figure 8 : Barrage de prise d'eau – Etat projet

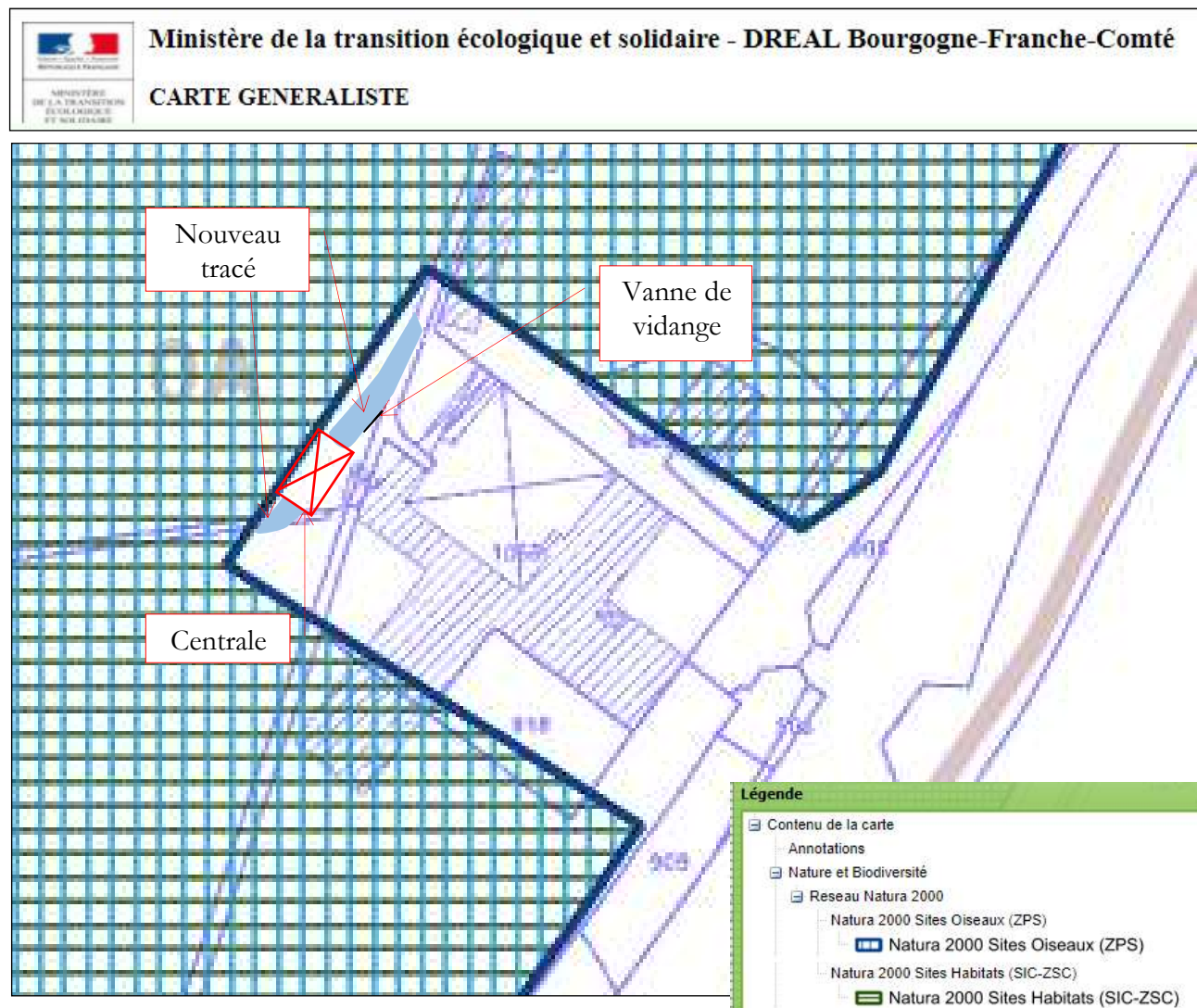


Figure 9 : Zoom sur la zone Natura 2000 au niveau des bâtiments de la Ferme de Prévèlle





Photo n°1 : Vue amont du barrage



Photo n°2 : Vue aval du barrage prise en rive gauche

Commune de Ainvelle (70)  
Forces Motrices Haut-Saônoises  
**Planche photographique 1 / 4**  
(prises de vue du 16/11/2016)

**Barrage**



BUREAU D'ÉTUDES JACQUES & CHATILLON

Environnement & Energies  
www.be-jc.com

7, rue d'Épinal  
88340 BAINS LES BAINS  
Tél : 03 29 36 27 46  
Web : be-jc.com





Photo n°3 : Vue amont du vannage de décharge

Commune de Ainvelle (70)  
Forces Motrices Haut-Saônoises  
**Planche photographique 2 / 4**  
(prises de vue du 16/11/2016)

**Barrage**



BUREAU D'ÉTUDES | **JACQUEL & CHATILLON**  
Environnement et Energie  
www.be-jc.com

7, rue d'Épirard  
88240 BAINS LES BAINS  
TÉL. : 03 29 36 27 46  
Web : be-jc.com



Photo n°4 : Vue aval du vannage de décharge



Photo n°5 : Vue de la crête du barrage et de l'échancrure centrale





Photos n°6 et 7 : Vue des équipements existants

Commune de Ainvelle (70)  
Forces Mottices Haut-Saônoises  
**Planche photographique 3 / 4**  
(prises de vue du 03/03/2009)

**Centrale et canal de dérivation**



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON  
Environnement et Énergie  
www.be-jc.com

7, rue d'Épinal  
88240 BAINS LES BAINS  
TEL : 03 29 56 27 46  
Web : be-jc.com



Photo n°8 : Vue du canal d'aménée



Photo n°9 : Vue du plan de grille



Photo n°10 : Vue du canal de fuite





Commune de Ainvelle (70)  
Forces Motrices Haut-Saônoises  
**Planche photographique 4 / 4**  
(prises de vue du 16/11/2016)  
**Tronçon court-circuité**



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Énergies  
www.be-jc.com

7, rue d'Épinal 88240 BAINS LES BAINS  
Tél : 03 29 36 27 46 / Web : be-jc.com



Photos n°11 à 15 : Vue du tronçon court-circuité



#### I.3.1.1.2. LES INCIDENCES INDIRECTES

Ce sont les incidences qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Elles apparaissent aussi bien dans la phase du chantier que pendant la phase d'exploitation.

Elles peuvent affecter les habitats et les espèces de plusieurs manières :

- **Le dérangement**

Il comprend aussi bien la pollution sonore (en phase de travaux) que la fréquentation du site lors de la phase exploitation (visiteurs, curieux...). Cela se traduit éventuellement par une gêne voire une répulsion pour les espèces les plus farouches.

L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures...) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertier le site.

#### I.3.1.2. Durée des incidences

##### I.3.1.2.1. LES INCIDENCES TEMPORAIRES

Il s'agit d'incidences liées aux travaux et sont plus souvent réversibles (bruit, pression humaine...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de zones de dépôt temporaires de matériaux...

##### I.3.1.2.2. LES INCIDENCES PERMANENTES

Une fois le chantier terminé, la pression humaine sera très faible, ce qui permettra une recolonisation rapide du milieu naturel.

### I.3.2. PROPOSITION DE MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION D'ATTEINTES

#### I.3.2.1. Typologie des mesures

##### I.3.2.1.1. LES MESURES D'EVITEMENT

Certaines mesures très simples peuvent éviter totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

##### I.3.2.1.2. LES MESURES DE REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation...).

### I.3.2.1.3. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

#### I.3.2.2. Propositions de mesures

Concernant les habitats naturels et la flore, l'essentiel des enjeux se situe lors de la phase travaux. En effet, les milieux naturels et notamment les habitats à fort enjeux (boisements rivulaires, ourlets de cours d'eau) risquent d'être perturbés lors des aménagements à réaliser (entretien de ripisylve et des berges, piétinement, création de la centrale et des différents ouvrages, ...).

Concernant la faune du site, l'essentiel des enjeux porte essentiellement en phase travaux sur le dérangement des espèces par une fréquentation accrue du site et sur la perturbation des milieux naturels lors des aménagements à réaliser.

#### I.3.2.2.1. LES MESURES D'EVITEMENT

La mesure d'évitement visant à limiter au mieux le risque de destruction des individus consiste à phaser le chantier et à éviter tout contact avec les habitats les plus intéressants.

**Il conviendra d'effectuer les travaux nécessitant l'abattage d'arbres ou la destruction partielle de couverture végétale hors période de floraison et hors période de nidification, soit entre août et décembre.**

Également, **une attention particulière devra être portée pendant et après la phase de travaux par rapport aux espèces végétales invasives.** Il conviendra de limiter au maximum leur propagation et leur réapparition dans les zones remaniées notamment en nettoyant les engins de chantier entre deux zones de travaux.

Afin de réduire l'impact de la phase chantier sur la faune terrestre, les **travaux devront être effectués hors période de reproduction des différentes espèces à enjeux** (Mammifères, Entomofaune, Oiseaux). Ils devront également **être réalisés de jour**, limitant ainsi les effets sur la faune terrestre notamment les espèces de mammifères patrimoniales crépusculaires (Castor, Hérisson).

Compte tenu de l'hydrologie de la Semouse, il n'est pas possible de réaliser les travaux en dehors de la période mai à octobre.

Concernant la faune piscicole, **l'isolement de la zone de construction des ouvrages et la réalisation de pêches électriques de sauvetage permettront de réduire au maximum les nuisances.**

**Enfin, il importe de rappeler que les mesures retenues dans le dossier de demande d'autorisation (à savoir, la mise en place d'une passe à poissons multi-espèces et l'instauration d'un débit réservé élevé) sont autant de mesures favorables à la préservation des espèces présentes et inventoriées.**

#### I.3.2.2.2. LES MESURES DE REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, il sera recherché au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit de mesures de précaution pendant la phase de travaux ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation).

Afin de réduire l'impact de la phase chantier sur les habitats remarquables et leur flore associée, **les zones de travaux devront être réduites au minimum et des voies de circulation devront être mises en place** afin de limiter le piétinement et/ou la destruction des espèces végétales remarquables.

La mise en place des aménagements prévus (mise en place des vannages et de la passe à poissons, création de la centrale, recalibrage du canal d'amenée) pourra entraîner une destruction partielle des habitats naturels (abattage d'arbres notamment). Cet impact pourra toutefois être compensé dans le cadre du projet par la **replantation d'espèces végétales typiques des milieux rivulaires boisés** (Aulne glutineux, Saules, Frêne commun, Erables, Cerisier à grappes, Bourdaine, Viornes, ...). Cette compensation sera notamment effectuée au niveau des berges non boisées actuellement et **la ripisylve existante sera préservée au maximum**. Elle permettra également d'améliorer la qualité de ces habitats en luttant contre la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya.

**Des enrochements le long des berges et des milieux ouverts devront être préservés** afin de conserver des habitats favorables aux Reptiles pour leur cycle biologique (reproduction, alimentation, repos) limitant ainsi l'impact du projet sur ce taxon.

Plus particulièrement concernant le Castor, **le maintien en eau de la retenue du barrage sera nécessaire tout le long de la phase de travaux** afin de limiter les impacts du projet sur cette espèce.

A noter également que **la mise en place d'un débit d'alimentation faible permettra le recalibrage du canal d'amenée que sur une des berges** limitant ainsi l'abattage de la ripisylve et préservant l'habitat de l'Hypolaïs ictérine.

## I.4. EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MESURES

Type	Impact	Niveau d'incidence	Mesures proposées	Incidence résiduelle après mesure
Avifaune	Destruction d'habitat pour la nidification	Faible	Reprofilage des canaux durant l'automne et l'hiver précédant le début du chantier.	Négligeable
	Dérangement	Faible		Négligeable
Autre faune	Destruction d'habitat	Faible	Instauration d'un débit réservé modulé élevé	Faible
	Destruction d'individu (poissons) dans les turbines	Faible	Mise en place d'une grille à entrefer de 25 mm	Faible
	Continuité écologique	Fort	Mise en place d'une passe à poissons pour la libre circulation piscicole	Faible

## I.5. SUIVI POST MISE EN SERVICE DE LA CENTRALE

Il est proposé la réalisation d'un suivi naturaliste du secteur d'études sur les trois premières années de fonctionnement de la centrale.

Il est ainsi proposé le passage d'un naturaliste sur une journée par saison soit un total de 4 jours/an. La dépense liée à ce suivi sera de 3000 € HT/an environ.

Ce suivi permettra :

- De préciser les connaissances sur le territoire,
- De faire remonter à l'exploitant de la centrale toute anomalie pouvant avoir un impact sur la biodiversité (mauvais fonctionnement de la passe à poissons, ...).



- D'échanger avec les acteurs locaux (exploitants agricoles, pêcheurs, promeneurs, équipe municipale, ...) rencontrés sur le terrain ou à l'occasion d'une réunion annuelle de présentation des résultats de suivi.

Au terme des trois années de suivi, l'excellente connaissance du secteur d'études permettra de proposer d'éventuelles mesures complémentaires.

## I.6. MESURES D'ATTENUATION

---

Afin de limiter les effets notables du projet sur les espèces et habitats naturels de la zone Natura 2000, différentes mesures ont été proposées dans la demande d'autorisation environnementale.

Une estimation des dépenses liées à chacune d'entre elles est réalisée.

- **Débit réservé** : perte de productions et de recettes (environ 10 000 € HT/an).
- **Grille à entrefer de 25 mm** : surcoût de 15 000 € HT.
- **Passe à poissons** : 80 000 € HT.
- **Suivi naturaliste** : 3 000 € HT/an.

## I.7. CONCLUSION

---

L'analyse des incidences permet de conclure que le projet hydroélectrique n'engendre pas d'incidences significatives sur la zone Natura 2000.

La mise en œuvre des différentes mesures proposées dans ce document assure la compatibilité du projet vis-à-vis des espèces présentes.

---

*ANNEXE 3 : ÉTUDE DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE*

---



**Pétitionnaire**

Forces Motrices Haut-Saônoises  
Contact : Pascal JAMEY  
57 rue Edouard Herriot  
70300 LUXEUIL LES BAINS  
07.82.53.36.68 // pascal.jamey@wanadoo.fr

# PROJET DE CREATION DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LA SEMOUSE A AINVELLE

---

## PROJET DE CONTINUITÉ ECOLOGIQUE

DEPARTEMENT DE HAUTE-SAONE (70)

COMMUNE DE AINVELLE

LIEU-DIT : FERME DE PREVELLE

COURS D'EAU : LA SEMOUSE

Réalisation du dossier :



**BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON**

Environnement et Energies

[www.be-jc.com](http://www.be-jc.com)

**Février 2022**



## Réalisation de l'étude



**BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON**

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Contact administratif	Bruno CHATILLON (3) Gérant	brunochatillon@orange.fr	09.61.41.06.63 06.08.51.51.70
Contact technique	Romain VINCENT (2) Chargé d'études	r.vincent@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Bruno CHATILLON (3), Romain VINCENT (2).

---

### AGENCES

- (1) Bureau d'études Jacquiel & Chatillon, Siège social, 7 rue d'Epinal, 88240 BAINS LES BAINS
- (2) Antenne Hydraulique et Environnement, rue des Vergers, 88240 BAINS LES BAINS
- (3) Antenne Hydroélectricité, 14 rue de derrière la ville, 54200 VILLEY SAINT-ETIENNE
- (4) Antenne Photovoltaïque et Eolien, 3 quai des Arts, 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Date d'édition : 24 janvier 2022

# TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	6
CHAPITRE I. PRESENTATION	7
I.1. INTRODUCTION	7
I.2. CONVENTIONS DE REDACTION	7
I.3. LOCALISATION	8
I.4. DESCRIPTION DES OUVRAGES	10
I.5. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE	11
CHAPITRE II. PEUPLEMENT PISCICOLE	12
II.1. ESPECES PRESENTES	12
II.1.1. Pêches électriques réalisées par l'ONEMA	12
II.1.2. Pêches électriques réalisées par la fédération départementale de la pêche	14
II.1.3. Pêches électriques réalisées par l'OFB	15
II.1.4. Espèces cibles du projet	16
II.2. MIGRATIONS DES ESPECES	17
II.3. CAPACITES DE NAGE	17
II.4. AUTRES ESPECES D'INTERET PATRIMONIAL	19
CHAPITRE III. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES	20
III.1. METHODOLOGIE	20
III.1.1. Contexte hydrologique	20
III.1.2. Répartition des débits à la défluence	21
III.1.3. Détermination du module	22
III.1.4. Détermination des débits mensuels et des débits classés	23
III.2. DEBITS MENSUELS	24
III.3. DEBITS CLASSES	24
III.4. DEBITS D'ETIAGE	25
III.5. DEBITS DE CRUE	25
III.6. DEBITS CLASSES PARTIELS	25
CHAPITRE IV. HYDROELECTRICITE ET DEBITS CARACTERISTIQUES	26
IV.1. POTENTIEL HYDROELECTRIQUE	26
IV.2. DEBITS CARACTERISTIQUES	26
IV.3. REPARTITION DES DEBITS	27

IV.4. MODULATION DU DEBIT RESERVE	27
<b>CHAPITRE V. EVOLUTION DES NIVEAUX D'EAU</b>	<b>30</b>
V.1. GENERALITES	30
V.2. ETAT ACTUEL	30
V.3. ETAT PROJET	32
V.4. GESTION DES OUVRAGES MOBILES	34
V.5. IMPACT DES AMENAGEMENTS EN CAS DE CRUE	34
<b>CHAPITRE VI. ANALYSE DE LA CONTINUTE ECOLOGIQUE ACTUELLE</b>	<b>35</b>
<b>CHAPITRE VII. MONTAISON</b>	<b>36</b>
VII.1. GENERALITES	36
VII.2. IMPLANTATION DE LA PASSE EN PROJET	36
VII.3. CHOIX DU TYPE D'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT	37
VII.4. DIMENSIONNEMENT	38
VII.5. PLAGES DE FONCTIONNEMENT	40
VII.6. RESTITUTION DU COMPLEMENT DE DEBIT RESERVE	41
<b>CHAPITRE VIII. DEVALAISON</b>	<b>42</b>
VIII.1. ESPECES CONCERNEES	42
VIII.2. CARACTERISTIQUES DE LA PRISE D'EAU	42
<b>CHAPITRE IX. HYDROMORPHOLOGIE</b>	<b>43</b>
IX.1. GENERALITES	43
IX.2. TYPOLOGIE DU COURS D'EAU	44
IX.3. PROFIL EN LONG DE LA SEMOUSE	45
IX.4. FACIES D'ECOULEMENTS	46
IX.5. CARACTERISATION DU TRANSPORT SOLIDE	46
IX.6. INFLUENCE DE L'OUVRAGE ACTUEL	47
IX.7. IMPACT DES AMENAGEMENTS ET GESTION DES OUVRAGES	47
<b>CHAPITRE X. ENTRETIEN DES OUVRAGES</b>	<b>48</b>
X.1. ENTRETIEN DE LA PASSE A POISSONS	48
X.2. ENTRETIEN DE L'OUVRAGE DE DECHARGE	49
<b>CHAPITRE XI. MAITRISE D'ŒUVRE</b>	<b>50</b>
XI.1. DOSSIER AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES	50
XI.2. RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE	50
XI.3. ÉLÉMENTS DE MAITRISE D'ŒUVRE	50

XI.3.1. Généralités	50
XI.3.2. Validité des plans	51
XI.3.3. Phasage général des travaux	51
XI.4. PASSE A BASSINS	52
XI.5. RUGOSITE DE FOND	52
XI.6. RUGOSITE EN AVAL DU CLAPET	54
XI.7. TOLERANCES	54
XI.7.1. Informations générales	54
XI.7.2. Passe à bassins	55
XI.8. ESTIMATION DES COUTS	56
XI.9. RECOLEMENT	57
CHAPITRE XII. SYNTHÈSE	58
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	59
DOCUMENTS ANNEXES	60