



Monitoring de l'apron (*Zingel asper*, L.)



Rapport de suivi 2018

Novembre 2018



Environnement & Sciences Aquatiques Sàrl

BP 1767, CH-2001 Neuchâtel

Tél.: 032 724 72 62 / Fax.: 032 835 30 78

www.netaquarius.ch

Auteur(s) du rapport :
AQUARIUS : Blaise Zaugg, Dr. ès biol. Jérôme Plomb, Ing. Env. Julie Zaugg, Msc. Biol.



Mandant :	Dernière modification :
Office fédéral de l'environnement	Neuchâtel, le 05 novembre 2018

Table des matières

1. INTRODUCTION - CADRE	2
2. METHODES	3
2.1 <i>Plongées subaquatiques.....</i>	3
2.2 <i>Suivis nocturnes à pied à la lampe</i>	4
2.3 <i>Exploration en palmes/masque/tuba (PMT).....</i>	5
2.4 <i>Stations prospectées</i>	5
2.5 <i>Protocole</i>	6
3. RESULTATS.....	6
3.1 <i>Observations 2018</i>	6
3.2 <i>Synthèse des résultats d'aval en amont, période 2000-2018.....</i>	8
3.3 <i>Autres observations d'aprons.....</i>	14
3.4 <i>Cartes d'identité des aprons.....</i>	15

Liste des figures

Figure 1 : Effort de prospection/résultats des observations d'apron pour la période de monitoring 2000-2018 pour le Doubs jurassien. 12

Liste des tableaux

Tableau 1 : Evolution des observations d'apron par station en plongée et/ou PMT entre 2000 et 2018.....	8
Tableau 2 : Evolution des observations d'apron par station à pied à la lampe entre 2000 et 2018	8
Tableau 3 : Evolution des observations d'apron par station entre 2000 et 2018 toutes méthodes de prospection confondues.....	9
Tableau 4 : Effort de prospection/résultats des observations d'apron pour la période de monitoring 2000-2018 pour le Doubs jurassien.	11
Tableau 5 : Tableau synthétique de la surface prospectée et de la densité d'apron à l'hectare obtenues lors des prospections 2018.....	13
Tableau 6 : Tableau regroupant les observations d'aprons portées à notre connaissance faites hors monitoring AQUARIUS	14

Annexes

Annexe 1 :- Tableau des données recueillies lors des prospections menées en 2018

- Situations (orthophotos) des stations avec indications des surfaces prospectées en 2018

Annexe 2 :- Carte d'identité individuelle de l'apron observé en 2018

1. INTRODUCTION - CADRE

L'apron du Rhône (*Zingel asper*) est une espèce menacée d'extinction et strictement protégée à l'échelle européenne selon la Convention de Berne au sens de l'Ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche (OLFP). Il n'est présent en Suisse que dans le Doubs suisse et franco-suisse, sites qui constituent la population actuelle la plus septentrionale de cette espèce.

Les premiers recensements de l'apron du Rhône (*Zingel asper*) «organisés & systématiques» dans le Doubs jurassien ont été pratiqués sous l'égide de l'OEPN (actuellement Office cantonal jurassien de l'environnement, ENV). Des clubs de plongée d'abord, puis dès 1985 Aquarius, plongeaient dans quelques sites définis par le Canton. Il s'agissait alors essentiellement de zones profondes (gos). De telles opérations ont été menées irrégulièrement durant une dizaine d'années environ.

Ces investigations ont permis de déterminer les sites où cette espèce était présente ainsi que les tronçons potentiellement favorables. Elles ont également servi de base à l'élaboration d'une étude réalisée entre 1994 et 1998 visant à évaluer le statut des populations d'apron du Rhône sur la boucle jurassienne du Doubs¹. Cette étude finalisée en 1999 démontrait déjà à l'époque l'extrême faiblesse des populations d'apron dans le Doubs suisse. Suite à ce constat, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a mandaté le bureau AQUARIUS (Neuchâtel) afin d'effectuer un monitoring ponctuel allégé des effectifs de ce poisson durant 8 années (2000 à 2009). Afin de compléter ce monitoring par des investigations supplémentaires, l'Office cantonal jurassien de l'environnement (ENV) a mandaté AQUARIUS pour des campagnes complémentaires, celles-ci ont débuté en 2006. Le rapport de synthèse de ces suivis confirme la faiblesse des effectifs d'aprons et montre globalement une tendance à la diminution².

Les densités rencontrées actuellement sur le Doubs sont nettement inférieures à celles que l'on trouve par exemple dans plusieurs populations relativement peu impactées des bassins français de la Durance, de l'Ardèche et de la Loue, où les densités d'aprons dépassent régulièrement les 10 à 15 individus pour 100 m de cours d'eau prospecté.

BOISMARTEL³ a réalisé en 2009 une actualisation de la distribution des populations d'apron sur le Doubs jurassien et son extension sur le territoire français. Cette étude relève la présence de 26 aprons sur 3 stations réparties sur un linéaire de moins de 6 km entre les sites de Go-Griyat et de St-Ursanne. Ces observations ont notamment été utilisées dans le choix des stations retenues pour la continuation du monitoring. Courant 2012, dans le cadre d'un stage de Master 2, BONNAIRE⁴ a effectué de nombreuses prospections nocturnes et en plongée, contribuant encore à améliorer les connaissances sur la distribution de l'espèce.

¹ AQUARIUS (1999) : Concept de protection de l'apron (*Zingel asper*) : Recensement des effectifs dans le Doubs. – Information concernant la pêche n°64. OFEV.

² AQUARIUS (2010) : Apron (*Zingel asper* L.). Programme de monitoring. Rapport de synthèse 2000-2009. Proposition pour la poursuite du monitoring.

³ BOISMARTEL M. (2009) : Actualisation des connaissances sur les populations d'apron du Rhône (*Zingel asper*) dans le Doubs – linéaire du futur Parc Naturel Régional franco-suisse. – Université François – Rabelais. Tours.

⁴ BONNAIRE F. (2012) : Actualisation des connaissances sur la population d'aprons du Rhône (*Zingel Asper*) dans le Doubs franco-suisse - linéaire du futur Parc naturel Régional transfrontalier - Propositions d'actions en faveur de l'espèce et de son milieu. – Université François – Rabelais. Tours.

Dans le contexte de la prolongation du monitoring de l'apron, l'OFEV a mandaté le bureau AQUARIUS pour poursuivre le suivi de cette espèce sur la période 2010-2014. Ce monitoring a été intensifié par des prospections sur des stations supplémentaires, par le biais de nouvelles méthodes de recherche ainsi que, pour les années 2013-2014, des investigations génétiques.

Suite aux résultats du monitoring intensifié sur la période 2010-2014⁵, l'OFEV a mandaté AQUARIUS pour poursuivre ce type d'investigations durant une nouvelle période de cinq années (2015-2019). Les échantillonnages liés à l'étude génétique de la population d'aprons ne sont pas reconduits pour cette période. Cependant, des stations supplémentaires sont prospectées, notamment sur le Doubs franco-suisse, et des mesures complémentaires liées à l'environnement de l'apron lors de l'observation d'un individu sont effectuées.

2. MÉTHODES

2.1 Plongées subaquatiques

La méthode de suivi pour les recensements d'apron sur la boucle suisse du Doubs a jusqu'à présent été essentiellement réalisée en plongée, contrairement à la très grande majorité des suivis réalisés en France qui se déroulent par des prospections nocturnes à pied à la lampe dans le lit de la rivière (cf. chapitre suivant). La méthode de suivi en plongée présente les avantages majeurs suivants :

- > Prospection de l'entier de l'habitat potentiel de l'apron qui est pour une partie de son linéaire impossible à prospecter à pied en raison d'une hauteur d'eau trop élevée dans le Doubs suisse et franco-suisse (la majorité des aprons observés le sont entre 1.5 et 4.0 mètres de profondeur, jusqu'à 5.5 mètres).
- > La méthode de suivi nocturne à pied dans le lit du Doubs a été testée à plusieurs reprises par des spécialistes français et n'a pas permis de trouver d'apron sur certains sites, alors même que ces derniers y sont régulièrement observés en plongée.
- > La plongée permet des prospections sans dommages à l'écosystème fluvial et occasionne un stress limité aux biocénoses aquatiques, contrairement au piétinement provoqué par les prospections dans le lit du cours d'eau et aux pêches électriques.
- > Le rapport : « efficacité / moyens mis en œuvre » est très bon car l'évaluation d'une grande surface de cours d'eau peut être réalisée en un temps relativement court avec peu de moyens humains.

Des prospections nocturnes en plongée subaquatique à la lampe ont été testées, puis abandonnées pour les raisons suivantes :

- > Le champ de vision du plongeur est nettement plus réduit la nuit que le jour.
- > Les plongées réalisées de nuit n'ont pas permis d'observer significativement plus d'aprons que le jour.

⁵ AQUARIUS (2014): Monitoring de l'apron (*Zingel asper* L.) Période 2010-2014 - Rapport de suivi 2014.

- > La plupart des observations en milieu naturel ainsi qu'en captivité concluaient que l'apron était une espèce nocturne. Toutefois, une étude de radio-tracking menée sur 9 individus sur la rivière Durance (F) pendant la période de croissance (CAVALLI & al., 2009)⁶ montre une activité diurne significative. Selon ces observations, la taille de l'habitat des individus est en moyenne plus grande le jour que durant la nuit ou la phase aube/crépuscule.
- > Les conditions de sécurité des plongeurs sont moindres en période nocturne.

Sur le principe, le nombre de stations devant contractuellement être suivies annuellement en plongée diurne est de 6, distribuées parmi 16 stations situées entre Ocourt et Lobchez. En 2018, 8 stations sur le Doubs suisse ont été explorées en plongée. Suite à une adaptation du programme induite par la détection d'indices (ADN environnemental) mettant en évidence la présence d'aprons plus en amont, 8 stations sur le Doubs franco-suisse ont également été explorées en plongée.

2.2 Suivis nocturnes à pied à la lampe

Le repérage-dénombrement nocturne à la lampe frontale a été testé à partir de 1996 sur l'apron par PERRIN & VALLOT⁷. La technique s'est révélée particulièrement adaptée à l'apron pour deux raisons : d'une part ses yeux contiennent une importante quantité de guanine qui reflète bien la lumière lorsqu'on l'éclaire, d'autre part c'est un poisson qui reste relativement immobile une fois repéré. La méthode n'est cependant utilisable que dans des rivières claires et relativement peu profondes. Elle nécessite également de bonnes conditions météorologiques, sans pluie ni vent qui agitent la surface de l'eau. Les radiers peuvent en général être prospectés mais l'efficacité de l'observation est faible, les vaguelettes de surface générant beaucoup de reflets parasites. Par contre l'efficacité est bonne dans les têtes de radiers où l'apron est souvent observé. Les zones de rapides ou celles de plus de 1.0 à 1,5 m de profondeur ne peuvent pas être prospectées. Par ailleurs, une fois un poisson repéré, il est important dans certaines rivières de pouvoir vérifier qu'il s'agit bien d'un apron car les autres percidés (sandres, perches) ont également les yeux qui brillent avec une intensité et une couleur comparables à celles de l'apron.

La méthode consiste à parcourir le cours d'eau en marchant dans l'eau, plusieurs personnes avançant en ligne en remontant le courant. Le nombre de personnes doit être adapté à la largeur de la rivière et à la puissance des lampes afin de prospecter toute la largeur.

Dans le cas du Doubs, 3 à 6 opérateurs sont engagés. Sur les stations suivies, ce nombre permet une couverture globalement satisfaisante dans la mesure où la section du Doubs ne peut être parcourue en entier que très rarement avec visibilité acceptable. Lors des prospections, lorsque le nombre d'opérateurs était limité, des recherches circulaires ont été effectuées afin de repérer d'éventuels individus cachés derrière des galets ou dont les yeux n'auraient pas réfléchi la lumière dans le sens amont. Plusieurs types de lampes et d'ampoules

⁶ CAVALLI L., KNIGHT C.-M., DURBEC M., CHAPPAZ R. & GOZLAN R.-E., 2009: Twenty-four hours in the life on apron Zingel asper. *Journal of Fish Biology*, 75 : 723-727

⁷ VALLOT D. & PERRIN J.F., 1999: Gestion des populations d'apron. Synthèse 1994-1998 des études préalables au programme Life. Rapport DIREN RA/ ADAPRA : 24 p. + annexes.

ont été employés et comparés : lampe de plongée ; lampe frontale ; phare ; lampe de poche standard ; ampoule halogène ou à incandescence standard ; ampoule à LED ; faisceaux étroits longue portée ; faisceaux larges courte portée. Le rayon d'action d'un opérateur a été estimé à 4 à 6 mètres selon le matériel employé.

Les conditions de débit du Doubs doivent également être stables. Un débit faible est indispensable à de bonnes conditions d'observation et permet notamment d'accroître la sécurité des opérateurs tout en élargissant la surface de recherche.

Le nombre de stations devant être suivies annuellement la nuit et à la lampe est de 6 parmi les 16 réparties entre Ocourt et Lobchez. Elles sont complémentaires aux stations prospectées en plongées diurnes. En 2018, 7 stations ont été explorées sur le Doubs suisse.

L'efficacité de ce type d'observation s'accroît avec l'expérience de l'opérateur qui doit accoutumer son œil à l'objet recherché. Elle offre l'avantage d'être praticable sans disposer d'une formation particulière (plongeur, etc.) et nécessite peu de moyens matériels.

2.3 Exploration en palmes/masque/tuba (PMT)

A partir de 2018, une nouvelle méthode de suivi de l'apron a été ajoutée afin d'étendre l'efficacité des prospections.

Le PMT possède des avantages identiques à ceux de la plongée subaquatique, tout en nécessitant une faible quantité de matériel. En effet, cette méthode permet la prospection de zones ayant une profondeur d'eau trop importante pour être prospectées à pied et difficilement accessible avec du matériel de plongée lourd. Elle permet également d'éviter les dommages à l'écosystème fluvial et occasionne un stress limité aux biocénoses aquatiques.

En 2018, suite à une adaptation du programme, 1 station sur le Doubs suisse et 2 sur le Doubs franco-suisse ont été explorées en PMT.

2.4 Stations prospectées

Le choix des stations a été effectué sur la base des données historiques, des observations anciennes et récentes ainsi que des travaux de BOISMARTEL(*op. cit.*) et BONNAIRE(*op. cit.*). Des tableaux synthétisant les stations suivies dans le cadre du présent programme de monitoring depuis 2000 jusqu'en 2018 figurent au chapitre 3.2.

Ocourt représente dans ce contexte la station de référence située la plus à l'aval. Elle est spécialement intéressante dans la mesure où divers autres suivis (hydrologie, physico-chimie et pêches à l'électricité en particulier) y sont réalisés. Depuis 2015, une station supplémentaire s'ajoute aux 16 préalablement déjà suivies depuis 2000 ou lors du premier monitoring intensifié sur la période 2010-2014 ; il s'agit de la station de Gourgouton (anciennement appelée aval-Goumois) sur le Doubs franco-suisse historiquement définie comme la limite supérieure de la répartition de l'apron, la distribution plus amont étant entravée depuis des temps historiques par la présence d'obstacles naturels infranchissables actuellement exploités pour l'hydroélectricité.

2.5 Protocole

Lorsqu'une station est prospectée, en plongée et/ou en PMT et/ou à pied à la lampe, plusieurs paramètres sont systématiquement relevés : La température de l'eau ; le débit ; la surface explorée et la turbidité de l'eau.

Lorsqu'un apron est observé, des paramètres complémentaires sont documentés. Il s'agit des données biométriques de l'individu (taille, poids, si possible photos) ainsi que des informations relatives à l'habitat dans lequel le poisson a été trouvé : Faciès d'écoulement ; hauteur d'eau ; vitesse du courant ; nature, granulométrie et degré de colmatage du substrat ; pH et oxygène dissous (saturation) de l'eau (se référer au « Tableau des données recueillies » disponible en annexe 1). Relevons que sur le Doubs franco-suisse, les mesures biométriques sont interdites.

3. RÉSULTATS

3.1 Observations 2018

Lors du monitoring en plongée (16 stations), en PMT (3 stations) et à pied à la lampe (7 stations) réalisé en 2018, l'apron a pu être observé uniquement une fois en plongée à Tariche lors des 27 prospections effectuées. Les résultats sont présentés sur la situation de la page suivante.

L'apron n'a plus été observé à l'aval d'Ocourt depuis maintenant 12 ans.

Bien que de l'ADN-environnemental d'apron a été récemment détecté dans le Doubs franco-Suisse, aucun apron n'a été observé. Ceci tant dans le cadre du présent monitoring que par les opérateurs français.

La carte ci-après synthétise les observations réalisées en 2018. Le tableau récapitulatif des prospections menées en 2018 ainsi que les vues aériennes (orthophotos) des surfaces précises prospectées par station sont présentées à l'annexe 1.

Office fédéral de l'environnement OFEV

Monitoring de l'apron (Zingel asper, L.)

Rapport de suivi 2018

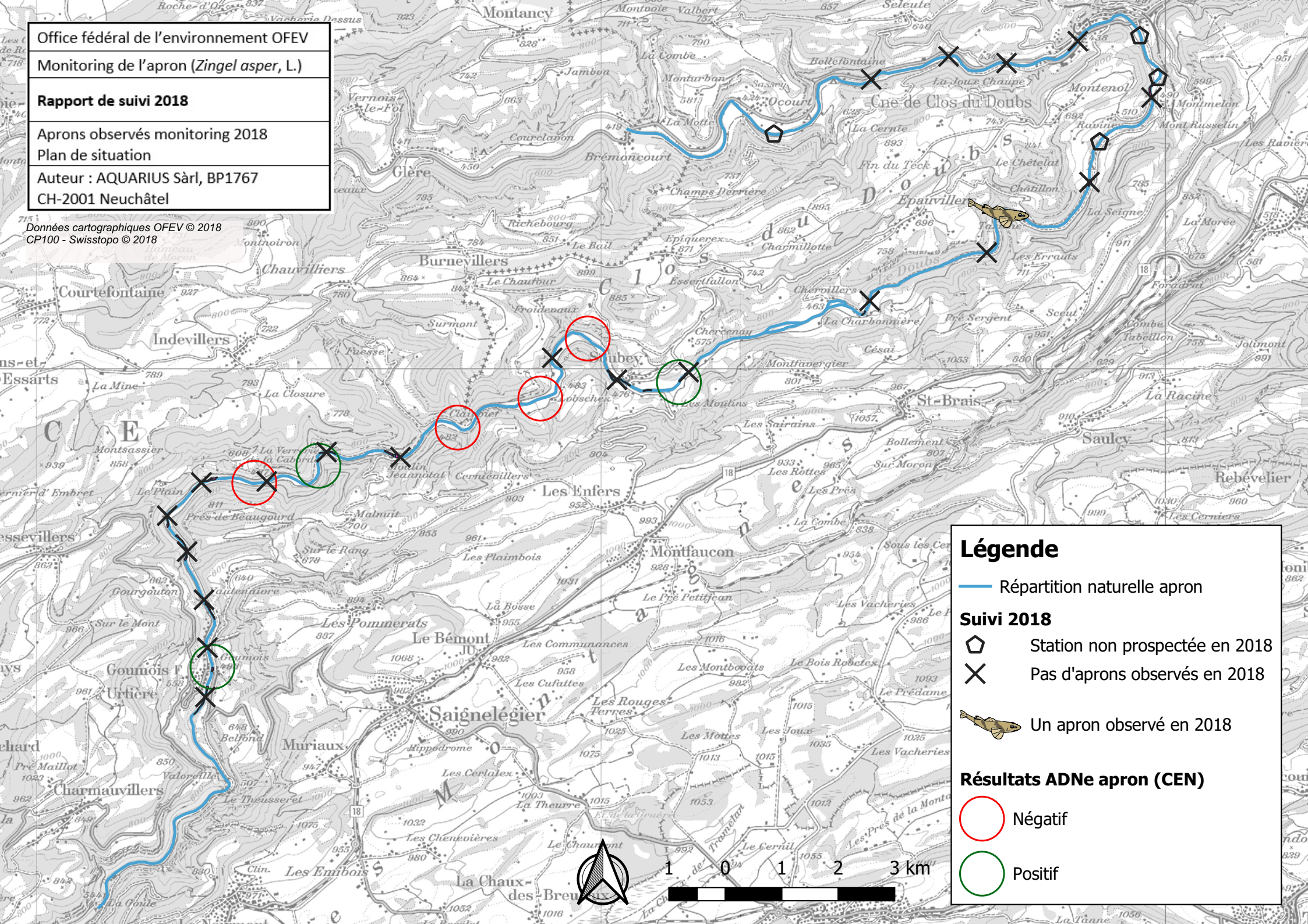
Aprons observés monitoring 2018

Plan de situation


Auteur : AQUARIUS Sàrl, BP1767

CH-2001 Neuchâtel

Données cartographiques OFEV © 2018
CP100 - Swisstopo © 2018



Légende

- Répartition naturelle apron
- Suivi 2018**
 - Station non prospectée en 2018
 - ✕ Pas d'aprons observés en 2018
 -  Un apron observé en 2018
- Résultats ADNe apron (CEN)**
 - Négatif
 - Positif

3.2 Synthèse des résultats d'aval en amont, période 2000-2018

	vide : pas de prospection
0	prospection effectuée sans observation d'apron
1, etc.	nombre d'aprons observés lors des prospections

		Prospections diurnes en plongée et/ou PMT*																		Totaux		
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
Ocourt							0	0			0			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bellefontaine		5	6	0		1	1	1	0	1	1	1		1	0	0	1	0	0	0	0	19
Chamesat											0			0	0							0
Roche aux brochets		1	0	1		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Saint-Ursanne													0									0
La Lorette										2	0											2
La Lomène																						0
Ravines	D	7	2	1		1	2	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	13
Plan du Noyer	S	0		0	0	0	0	0	0	0	1			1	0	0	0	0	0	0	0	2
Go-Griyat											0	0		1	0	1	0	0	0	0	0	2
Tariche		0		1	0	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	1	0	2	1	1	1	27
Côte des Rosées																						0
La Charbonnière							3		0	0		1			0	0	0	0	0	0	0	4
Les Moulins							0		0	0	0				0	0						0
Soubey																0	0	0	0	0	0	0
Lobchez*									0			0				0	0	0	0	0	0	0
Moulin Jeannotat																						0
Balme																						0
Caborde*																						0
Moulin du Plain	D																					0
Ile du Milieu	F																					0
Gourgouton	S																0					0
Verte Herbe																						0
Aval Goumois																						0
Amont Goumois*																						0
Totaux		13	8	3	0	5	5	8	2	2	4	3	5	3	5	1	2	2	1	1	1	73

Tableau 1 : Evolution des observations d'apron par station en plongée et/ou PMT entre 2000 et 2018

		Prospections nocturnes à pied à la lampe																		Totaux		
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
Ocourt												0		0								0
Bellefontaine												0		0								0
Chamesat																0	0		0	0	0	0
Roche aux brochets												0		0		0	0	0	0	0	0	0
Saint-Ursanne											1			1	2	1	1	0	0	0	0	6
La Lorette																						0
La Lomène														0			0					0
Ravines	D											0										0
Plan du Noyer	S											0		0		1	0		0			1
Go-Griyat												0	0	4	0	0	0					4
Tariche												0				0	0	0	0			0
Côte des Rosées															2	3	0	0	1	0	0	6
La Charbonnière												2		0	0	0	0	0	0	0	0	2
Les Moulins												0										0
Soubey															0							0
Lobchez													0	0				0	0	0	0	0
Moulin Jeannotat																						0
Balme																						0
Caborde																						0
Moulin du Plain	D																					0
Ile du Milieu	F																					0
Gourgouton	S																0					0
Verte Herbe																						0
Aval Goumois																						0
Amont Goumois																						0
Totaux		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	4	5	1	0	1	0	0	19

Tableau 2 : Evolution des observations d'apron par station à pied à la lampe entre 2000 et 2018

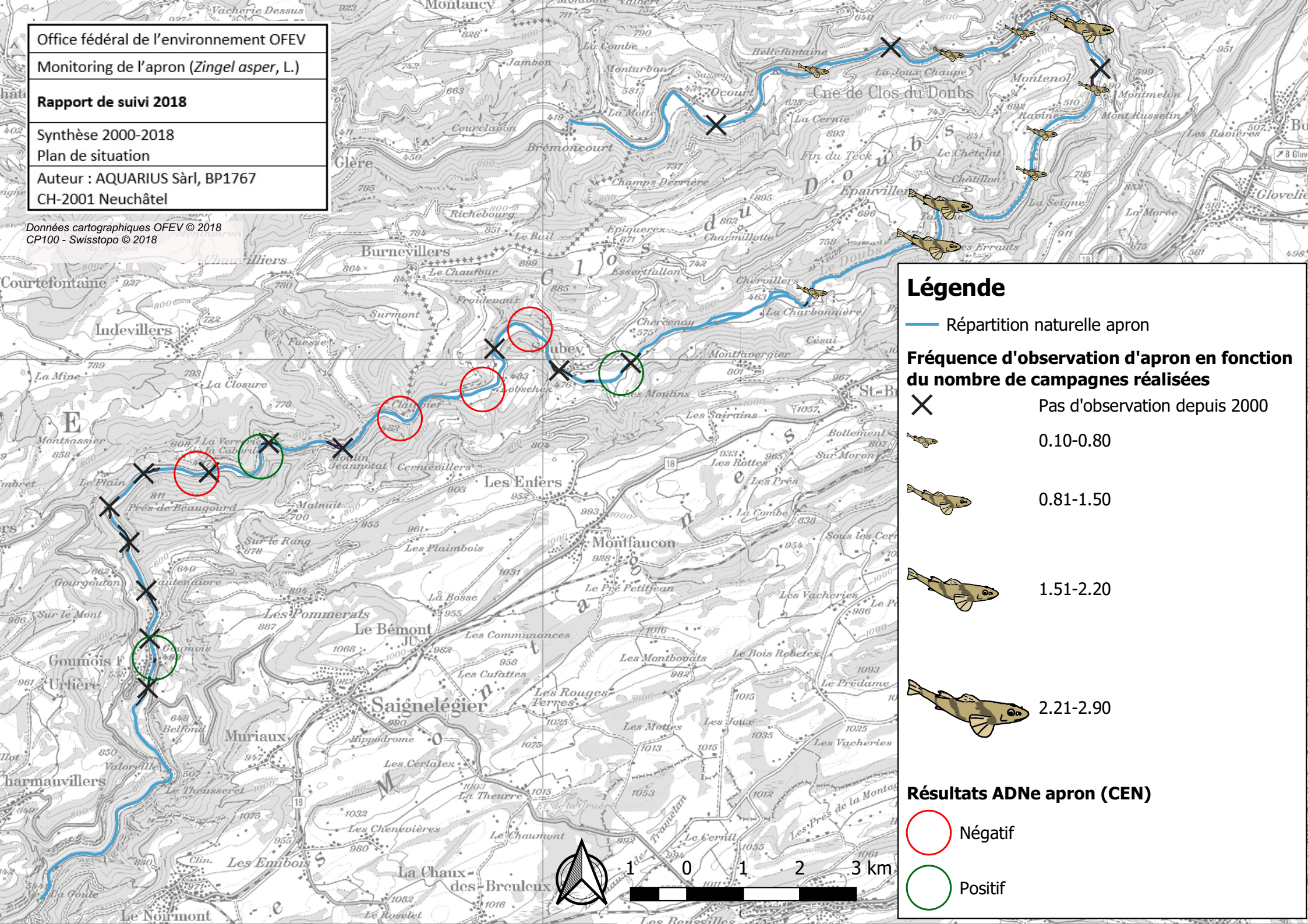
		Totaux prospections en plongée, en PMT et à pied à la lampe																	Totaux		
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2017	2018
Ocourt								0	0			0		0	0	0	0	0	0	0	0
Bellefontaine		5	6	0		1	1	1	0	1	1	1		1	0		1	0	0	0	0
Chamesat											0			0	0		0	0	0	0	0
Roche aux brochets		1	0	1		2	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0
Saint-Ursanne												1		1	2	1	1	0	0	0	0
La Lorette										2	0										2
La Lomène														0			0				0
Ravines	D	7	2	1		1	2	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Plan du Noyer	S	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1		1		1	0	0	0	0	3
Go-Griyat												0		4	1	1	0	0	0	0	6
Tariche		0		1	0	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	1	0	2	1	1	27
Côte des Rosées															2	3	0	0	1	0	6
La Charbonnière								3		0	0		3		0	0	0	0	0	0	6
Les Moulins								0		0	0		0		0	0	0	0	0	0	0
Soubey															0		0	0	0	0	0
Lobchez										0			0		0	0	0	0	0	0	0
Moulin Jeannotat																					0
Balme																					0
Caborde																					0
Moulin du Plain	D																				0
Ile du Milieu	F																				0
Gourgouton	S																0				0
Verte Herbe																					0
Aval Goumois																					0
Amont Goumois																					0
Totaux		13	8	3	0	5	5	8	2	2	4	4	7	8	9	6	3	2	2	1	92

Tableau 3 : Evolution des observations d'apron par station entre 2000 et 2018 toutes méthodes de prospection confondues

Les résultats 2000 à 2018 sont présentés à la page suivante sous la forme d'un plan de situation synthétique. Sur ce plan sont également intégrées les observations de 4 aprons effectuées en 2012 lors d'une prospection réalisée avec le soutien de BONNAIRE (op. cit.).

Office fédéral de l'environnement OFEV
 Monitoring de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Rapport de suivi 2018
 Synthèse 2000-2018
 Plan de situation
 Auteur : AQUARIUS Sàrl, BP1767
 CH-2001 Neuchâtel




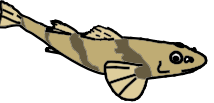
Données cartographiques OFEV © 2018
 CP100 - Swisstopo © 2018





Légende

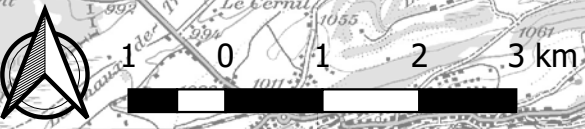
— Répartition naturelle apron

Fréquence d'observation d'apron en fonction du nombre de campagnes réalisées

- ✕ Pas d'observation depuis 2000
-  0.10-0.80
-  0.81-1.50
-  1.51-2.20
-  2.21-2.90

Résultats ADNe apron (CEN)

-  Négatif
-  Positif



Le tableau et le graphique ci-dessous expriment, pour le monitoring de l'apron au cours de la période 2000 à 2018, l'effort de prospection mis en relation avec le résultat des observations, ceci uniquement pour la boucle jurassienne du Doubs. Cela comprend les stations de Lobchez à Ocourt.

Année	Observateur responsable	Nombre de sites prospectés	Nombre de prospections	Nombre moyen d'observateurs	Temps d'observation consacré par prospection	Effort de recherche en heures (temps consacré x nb d'observateurs)	Nombre d'aprons observés	Efficacité : Nombre moyen d'aprons observés par heure de prospection
2000	Aquarius	4	4	2	Moy. 45 min par prosp.	6	13	2.167
2001	Aquarius	4	4	2	Moy. 45 min par prosp.	6	8	1.333
2002	Aquarius	5	5	2	Moy. 45 min par prosp.	8	3	0.400
2004	Aquarius	5	5	2	Moy. 45 min par prosp.	8	5	0.667
2005	Aquarius	4	4	2	Moy. 45 min par prosp.	6	5	0.833
2006	Aquarius	8	8	2	Moy. 45 min par prosp.	12	8	0.667
2007	Aquarius	5	5	2	Moy. 45 min par prosp.	8	2	0.267
2008	Aquarius	7	7	2	Moy. 45 min par prosp.	11	2	0.190
2009	Aquarius	8	8	2	Moy. 60 min par prosp.	16	4	0.250
2010	Aquarius	7	11	2.5	Moy. 60 min par prosp.	28	3	0.109
2011	Aquarius	6	12	3	Moy. 60 min par prosp.	36	7	0.194
2012	Aquarius	6	12	3	Moy. 60 min par prosp.	36	7	0.194
2013	Aquarius	13	16	3	Moy. 60 min par prosp.	48	9	0.188
2014	Aquarius	11	15	3	Moy. 60 min par prosp.	45	5	0.111
2015	Aquarius	14	17	3	Moy. 60 min par prosp.	51	3	0.059
2016	Aquarius	17	19	3	Moy. 60 min par prosp.	57	2	0.035
2017	Aquarius	15	15	3	Moy. 60 min par prosp.	45	2	0.044
2018	Aquarius	16	17	2.5	Moy. 75 min par prosp.	53	1	0.019

Tableau 4 : Effort de prospection/résultats des observations d'apron pour la période de monitoring 2000-2018 pour le Doubs jurassien.

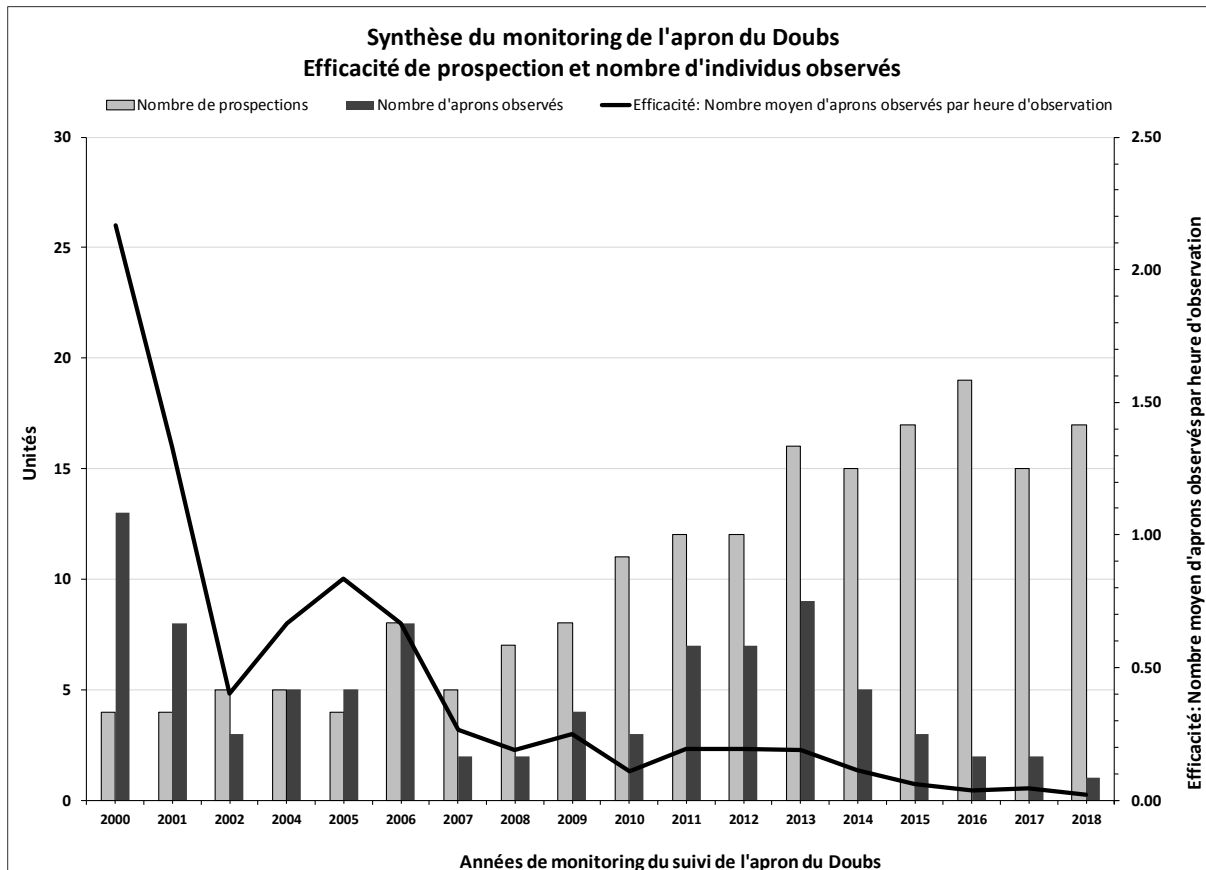


Figure 1 : Effort de prospection/résultats des observations d'apron pour la période de monitoring 2000-2018 pour le Doubs jurassien.

Si l'on ajoutait à ces résultats ceux des stations explorées uniquement en 2018 sur le Doubs franco-suisse, l'efficacité de prospection pour cette année serait encore diminuée.

A partir de 2015, les surfaces prospectées ont été reportées sur un système d'information géographique (SIG).

Dès 2015, sur la base des géodonnées et de relevés précis sur le terrain, un calcul précis des surfaces prospectées a été réalisé.

Le tableau ci-dessous récapitule les surfaces prospectées par stations (voir également annexe 1) pour tout le linéaire prospecté (Doubs jurassien et Doubs franco-Suisse). La densité calculée d'apron (nombre d'apron à l'hectare) est obtenue en divisant le nombre total d'apron observé en 2018 par la surface totale prospectée en 2018.

Station	Méthode de prospection	Surface prospectée (ha)
Amont Goumois	PMT (diurne)	0.781
Amont Goumois	Plongée (diurne)	0.788
Aval Goumois	Plongée (diurne)	0.182
La Verte Herbe	Plongée (diurne)	0.564
Gourgouton	Plongée (diurne)	0.929
Ile du Milieu	Plongée (diurne)	0.283
Moulin du Plain	Plongée (diurne)	0.634
Caborde	PMT (diurne)	1.687
Balme	Plongée (diurne)	0.412
Moulin Jeannotat	Plongée (diurne)	0.691
Lobschez	PMT (diurne)	1.789
Lobschez	À pied à la lampe (nocturne)	0.634
Soubey	À pied à la lampe (nocturne)	0.471
Soubey	Plongée (diurne)	0.724
Soubey	Plongée (diurne)	0.275
Les Moulins	Plongée (diurne)	0.338
La Charbonnière	À pied à la lampe (nocturne)	1.823
La Charbonnière	Plongée (diurne)	0.109
Côte des Rosées	À pied à la lampe (nocturne)	0.859
Tariche	Plongée (diurne)	0.229
Go Griyat	Plongée (diurne)	0.387
Ravines	Plongée (diurne)	0.853
St-Ursanne	À pied à la lampe (nocturne)	0.789
Roche aux broquets	À pied à la lampe (nocturne)	0.049
Roche aux broquets	Plongée (diurne)	0.220
Chamesat	À pied à la lampe (nocturne)	0.445
Bellefontaine	Plongée (diurne)	0.206

Surfaces prospectées en 2018 (ha)	Boucle jurassienne du Doubs	10.200
	Doubs franco-suisse	6.951
	Total	17.151
Nombre d'aprons observés à l'hectare (apron/ha) en 2018	Boucle jurassienne du Doubs	0.098
	Doubs franco-suisse	0
	Total	0.058
<i>Rappel de 2017</i>		
Surface prospectée en 2017 (ha)		12.709
Nombre d'aprons observés à l'hectare (apron/ha) en 2017		0.157

Tableau 5 : Tableau synthétique de la surface prospectée et de la densité d'apron à l'hectare obtenues lors des prospections 2018

3.3 Autres observations d'aprons

Au cours de la période de monitoring systématique effectué par Aquarius depuis 2000, d'autres suivis d'aprons autorisés par les instances compétentes ont été réalisés. Ces derniers sont listés dans le tableau ci-après.

Année	Observateur	Lieu-dit (selon observateur)	Nb d'aprons	Type d'investigation
2000	Canton du Jura	St-Ursanne	6	Pêche électrique
2009	Boismartel M.	Go-Griyat	6	Obs. nocturne à la lampe
2009	Boismartel M.	Go-Griyat	6	Observation en plongée
2009	Boismartel M.	Tariche	5	Obs. nocturne à la lampe
2009	Boismartel M.	St-Ursanne	6	Obs. nocturne à la lampe
2011	Canton du Jura	St-Ursanne	7	Pêche électrique
2012	Bonnaire F.	Amont Soubey	1	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Charbonnière	11	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Les Rochelles – Le Poye	8	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Tariche – Chétevat	3	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Tariche	6	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Amont Go-Griyat	5	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Go-Griyat	3	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	Ravines – Plan du Noyer	9	Obs. nocturne à la lampe
2012	Bonnaire F.	St-Ursanne	6	Obs. nocturne à la lampe
2015	Arnet T.	Les Planchettes	1 (mort)	Observation
2016	Canton du Jura	St-Ursanne	2	Pêche électrique
2017	C. des Cerlatez	Boucle jurassienne	0	Obs. nocturne à la lampe
2018	AFB	Doubs franco-Suisse	0	Obs. nocturne à la lampe

Tableau 6 : Tableau regroupant les observations d'aprons portées à notre connaissance faites hors monitoring AQUARIUS

3.4 Cartes d'identité des aprons

Lors de la réunion du groupe de travail « apron » (05 mai 2014) réunissant l'OFEV, l'ENV (canton du Jura) et AQUARIUS, il a été convenu que les opérateurs AQUARIUS élaborent, dès 2014, une « carte d'identité individuelle » pour chaque apron capturé.

Les aprons observés font par conséquent l'objet d'une fiche individuelle. Un individu reçoit un numéro unique (ordre d'apparition des aprons durant les prospections annuelles. Exemple : 01-17 pour le premier individu qui est observé en 2017). Lors de sa capture, chaque poisson se voit également attribuer un « numéro de capture ». Celui-ci intègre les données biométriques et la station où l'apron a été observé. Le numéro de capture change donc pour chaque poisson même si celui-ci a déjà fait l'objet d'une observation.

La « carte d'identité individuelle » du sujet capturé à Tariche en 2018 est présentée dans l'annexe 2. Il s'agit d'un individu déjà recensé en 2017 dans la même station. Des photos comparatives sont également présentées dans l'annexe 2.

ANNEXE 1

- **Tableau des données recueillies lors des prospections 2018**
- **Situations (orthophotos) des stations avec indications des surfaces prospectées en 2018**

ID	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Date	25.06.2018	25.06.2018	25.06.2018	29.06.2018	29.06.2018	29.06.2018	10.07.2018	10.07.2018	10.07.2018	10.07.2018	10.07.2018	12.07.2018	12.07.2018
Lieu-dit	Amont Goumois	Caborde	Lobschez	Chamesat	St-Ursanne	Roche aux brochets	Tariche	Go Griyat	Ravines	Roche aux brochets	Bellefontaine	Côte des Rosées	La Charbonnière
Méthode de prospection	PMT	PMT	PMT	Lampe	Lampe	Lampe	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Lampe	Lampe
Débit du Doubs	7.03	7.03	7.03	9.6	9.6	9.6	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.1	7.1
Période d'observation	Diurne	Diurne	Diurne	Nocturne	Nocturne	Nocturne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Nocturne	Nocturne
Nombre d'observateurs	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	4	4
Début	08:15	10:30	13:30	22:00	23:15	01:00	09:30	10:30	11:30	13:30	14:30	21:45	23:30
Fin	09:45	12:00	15:00	22:30	00:15	01:30	10:15	11:15	12:30	14:00	15:15	23:00	01:30
Temps prospection effectif	1:30:00	1:30:00	1:30:00	0:30:00	1:00:00	0:30:00	0:45:00	0:45:00	1:00:00	0:30:00	0:45:00	1:15:00	2:00:00
Turbidité	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Elevée	Moyenne	Elevée	Nulle	Nulle	Faible	Faible	Faible	Nulle	Nulle
Conditions d'observations	Moyennes	Moyennes	Moyennes	Mauvaises	Moyennes	Mauvaises	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Moyennes	Moyennes	Bonnes	Bonnes
X							577013						
Y							242755						
Linéaire (m)	364	910	929	400	350	100	172	120	330	107	80	435	979
Surface (ha)	0.781	1.687	1.789	0.445	0.789	0.049	0.229	0.387	0.853	0.220	0.206	0.859	1.823
T°C	14.4	14.4	14.4	17.5	17.5	17.5	17.9	18.1	18.3	18.9	19.2	19.5	19.3
PH							7.4						
O2 (mg/l)							9.65						
Habitats hydrauliques							Chenal lotique						
Profondeur (m)							1.6						
Vitesse (m/s)							Non mesurée en plongée						
Substrat dominant							Pierres fines						
Granulométrie							PF30%/CG20%/CF10%/GG10%/GF10%						
Colmatage							Non						
Apron							1						
Numéro de l'apron							02-17						
Numéro de capture de l'apron							61_Tariche_20.9_92						
Taille (cm)							20.9						
Poids (g)							92						
Poissons malades (ma) ou morts (mo) + indication pot. saprolegniose (sapro.)								2 ombres					

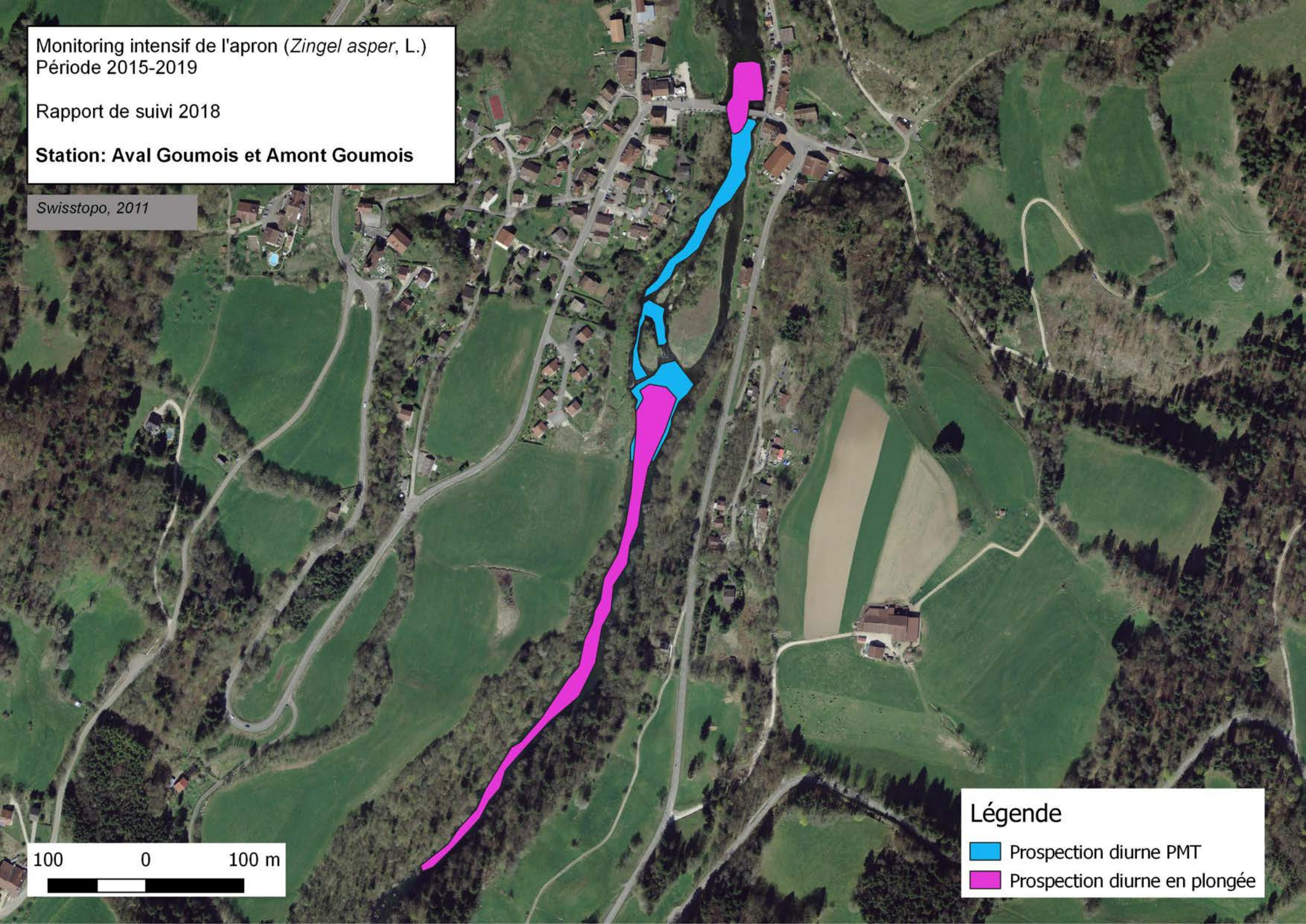
ID	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Date	30.07.2018	31.07.2018	11.09.2018	11.09.2018	11.09.2018	11.09.2018	18.09.2018	18.09.2018	18.09.2018	18.09.2018	18.09.2018	20.09.2018	20.09.2018	20.09.2018
Lieu-dit	Soubey	Lobschez	La Charbonnière	Les Moulins	Soubey	Soubey	Amont Goumois	Aval Goumois	La Verte Herbe	Gourgouton	Ile du Milieu	Moulin du Plain	Moulin Jeannotat	Balme
Méthode de prospection	Lampe	Lampe	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée	Plongée
Débit du Doubs	7.1	7.1	4	4	4	4	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8
Période d'observation	Nocturne	Nocturne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne	Diurne
Nombre d'observateurs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Début	21:15	21:30	08:30	10:00	13:15	14:30	08:30	10:15	11:30	13:30	15:00	08:30	11:00	13:30
Fin	23:45	23:30	09:30	11:30	14:15	15:30	09:45	11:00	12:30	14:30	15:45	10:30	12:30	14:30
Temps prospection effectif	2:30:00	2:00:00	1:00:00	1:30:00	1:00:00	1:00:00	1:15:00	0:45:00	1:00:00	1:00:00	0:45:00	2:00:00	1:30:00	1:00:00
Turbidité	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Conditions d'observations	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes	Bonnes
X														
Y														
Linéaire (m)	304	320	89	139	451	152	553	67	325	516	164	330	291	271
Surface (ha)	0.471	0.634	0.109	0.338	0.724	0.275	0.788	0.182	0.564	0.929	0.283	0.634	0.691	0.4116
T°C	19.5	19.9	15.6	16.2	16.4	16.8	15.2	15.3	15.7	15.7	15.8	15.4	15.8	16.2
PH														
O2 (mg/l)														
Habitats hydrauliques														
Profondeur (m)														
Vitesse (m/s)														
Substrat dominant														
Granulométrie														
Colmatage														
Apron														
Numéro de l'apron														
Numéro de capture de l'apron														
Taille (cm)														
Poids (g)														
Poissons malades (ma) ou morts (mo) + indication pot. saprolegniose (sapro.)														

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Aval Goumois et Amont Goumois

Swisstopo, 2011



100 0 100 m

Légende

- Prospection diurne PMT
- Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019


Rapport de suivi 2018

Station: La Verte Herbe

Swisstopo, 2011

100 0 100 m

Légende

 Prospection diurne en plongée

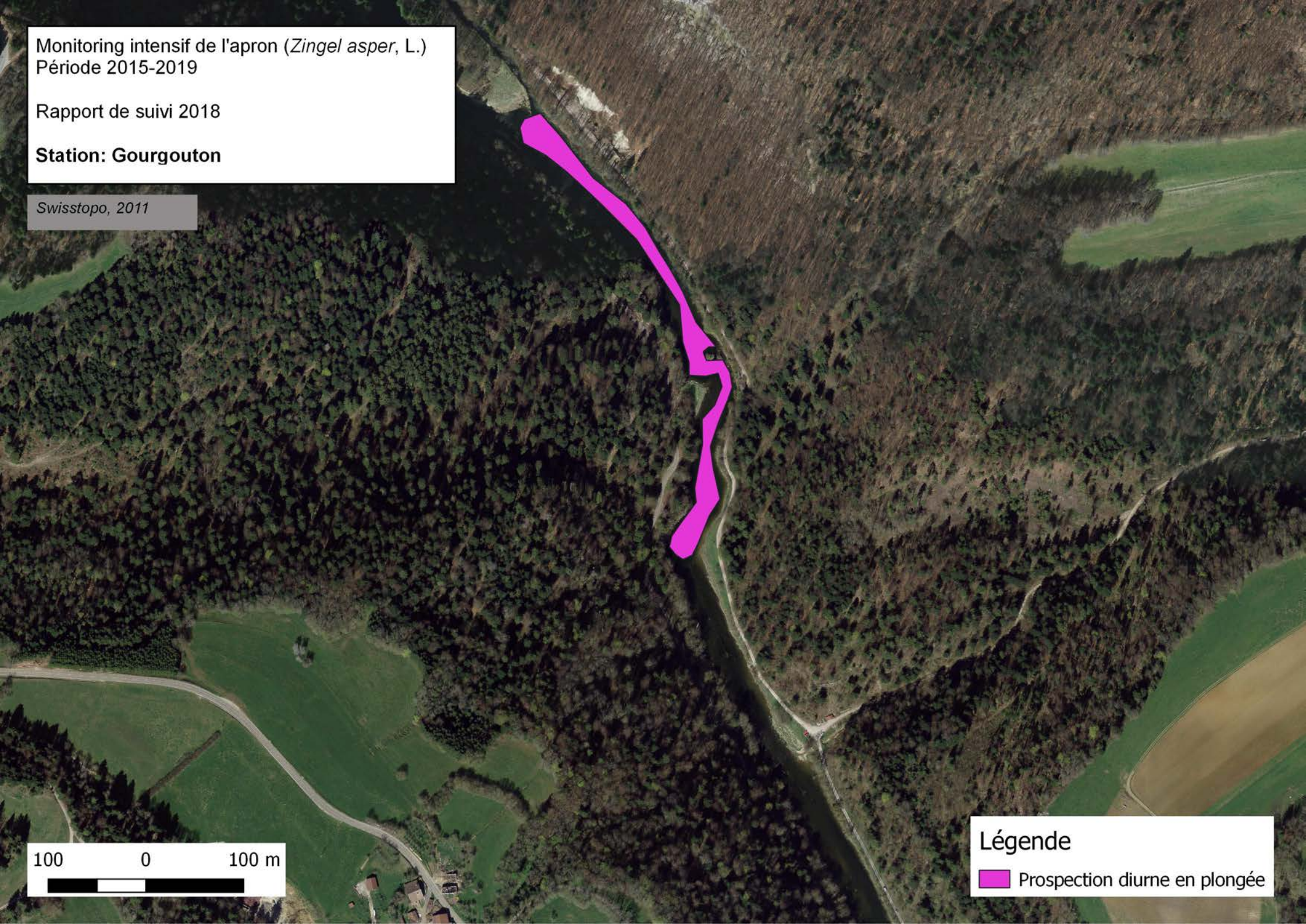


Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Gourgouton


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019


Rapport de suivi 2018

Station: Ile du Milieu

Swisstopo, 2011

100 0 100 m

Légende

 Prospection diurne en plongée

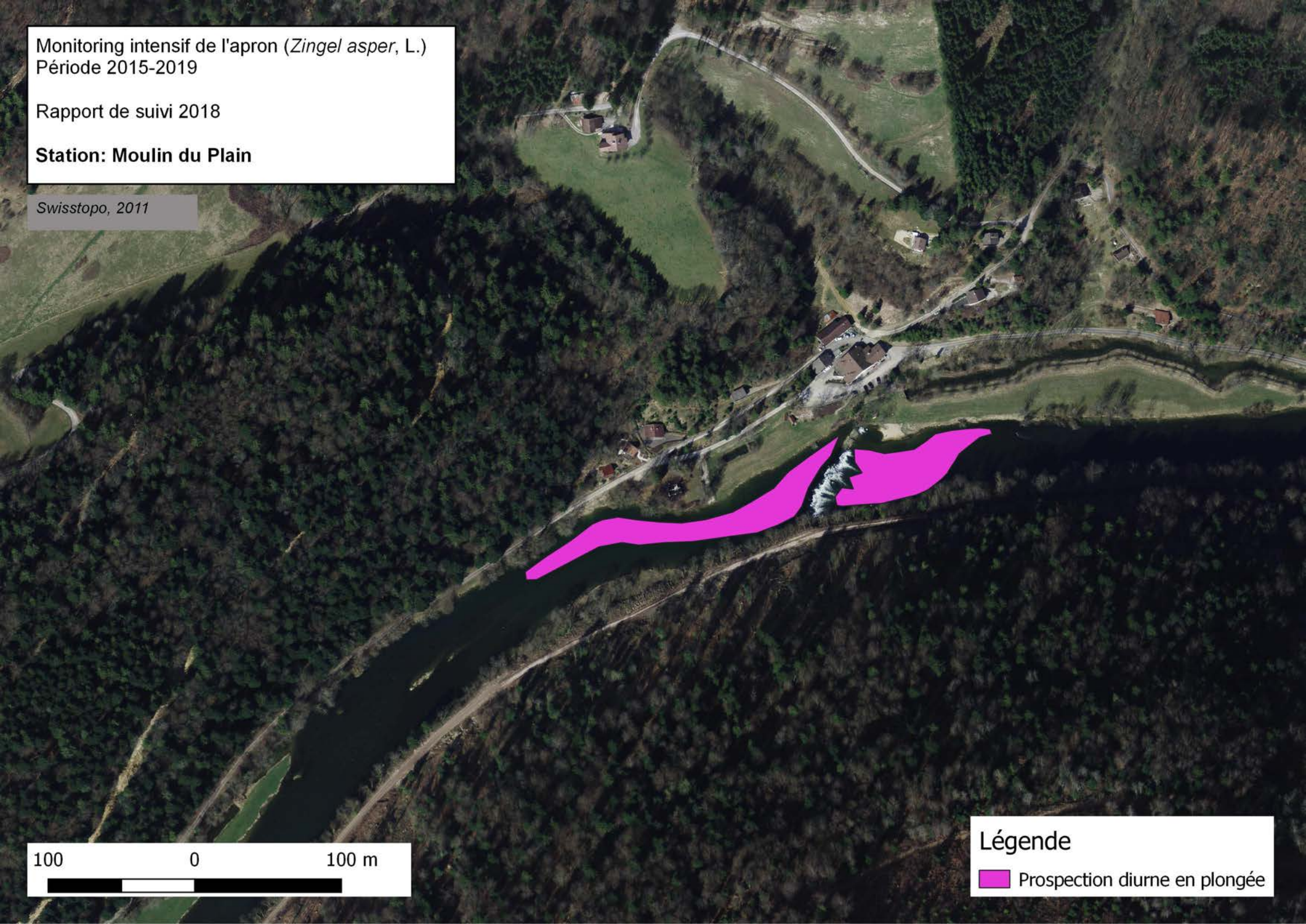


Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Moulin du Plain


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

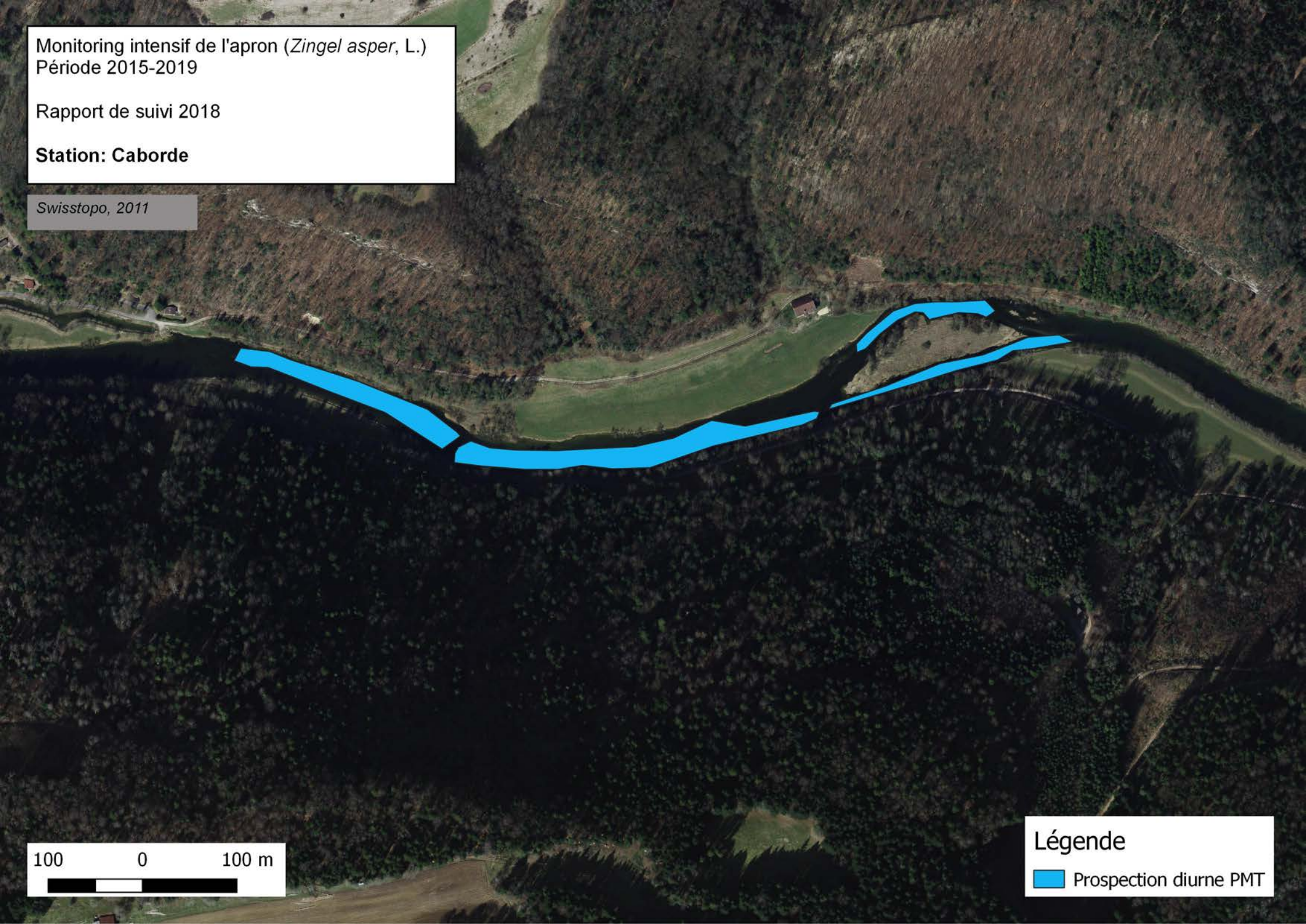
 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Caborde

Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

 Prospection diurne PMT

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Balme


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

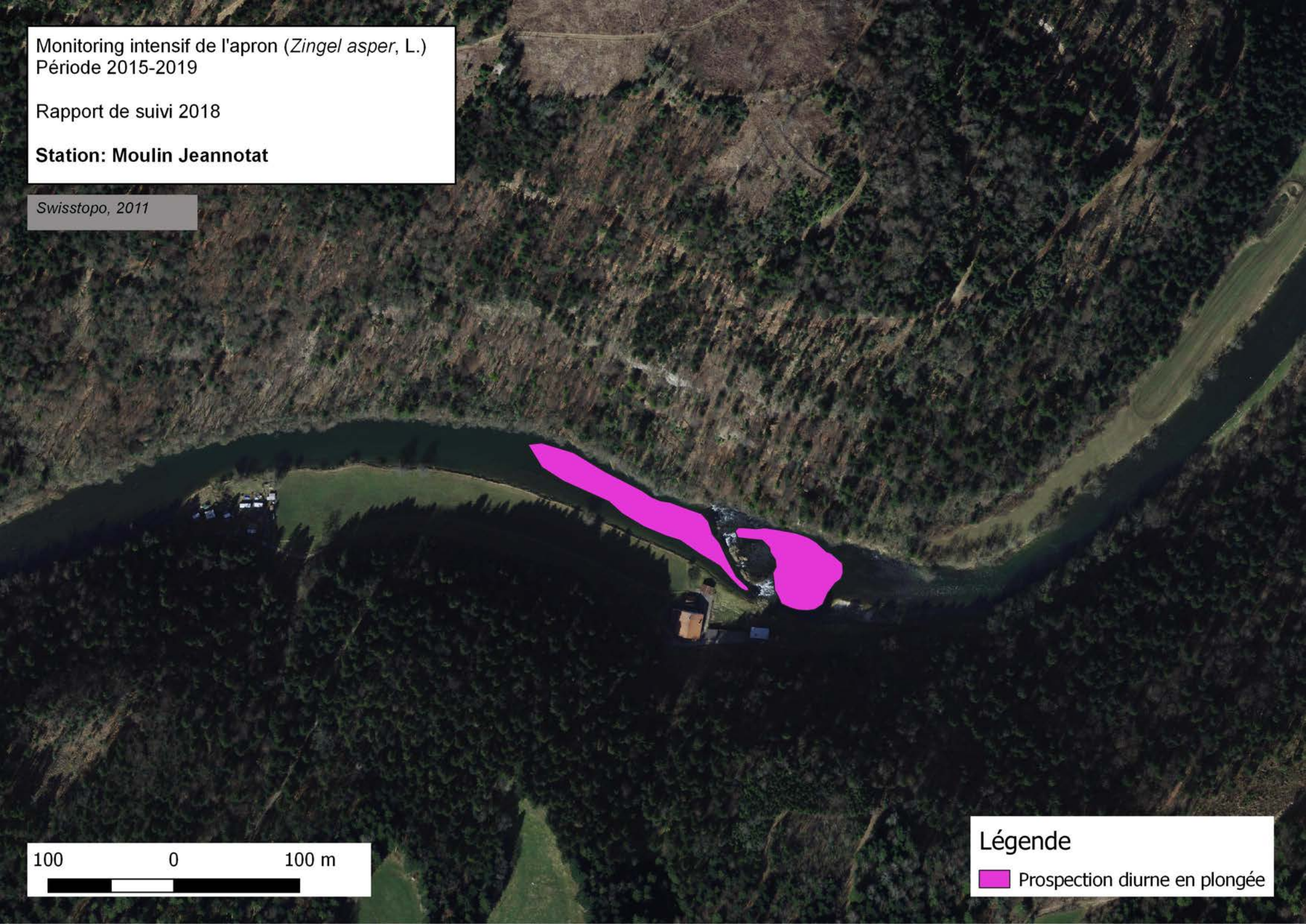
 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018


Station: Moulin Jeannotat

Swisstopo, 2011



100 0 100 m

Légende

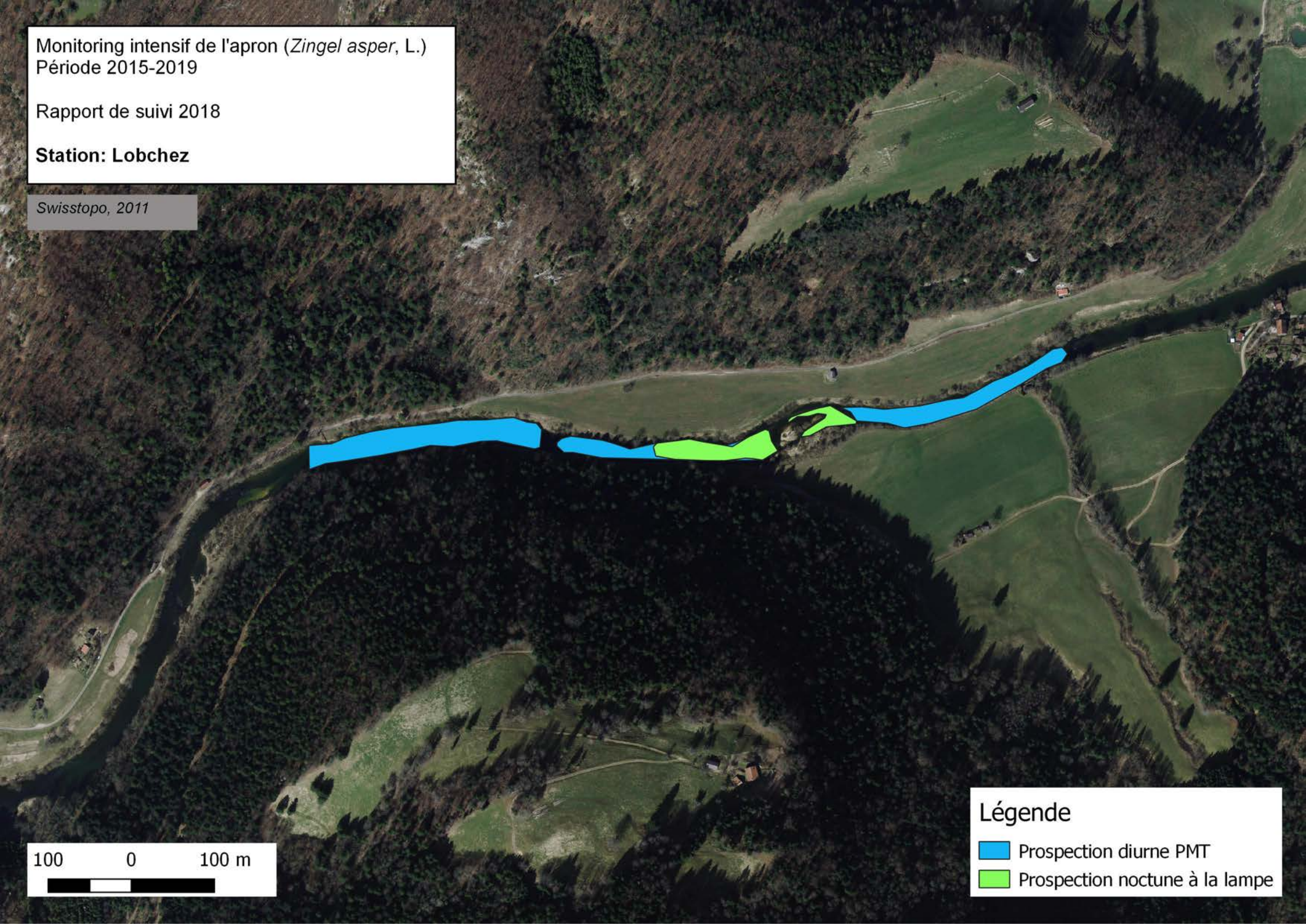
 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Lobchez

Swisstopo, 2011




100 0 100 m



Légende

 Prospection diurne PMT

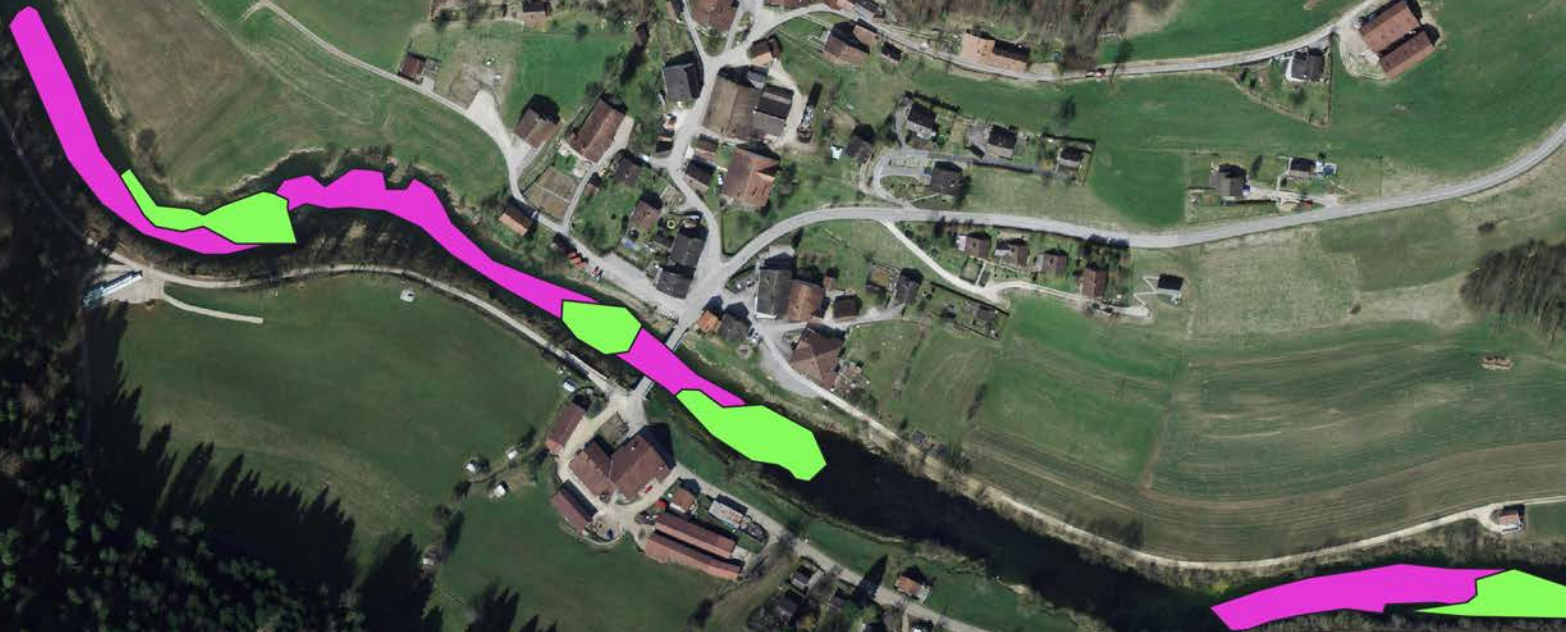
 Prospection nocturne à la lampe

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Soubey

Swisstopo, 2011



100 0 100 m

Légende

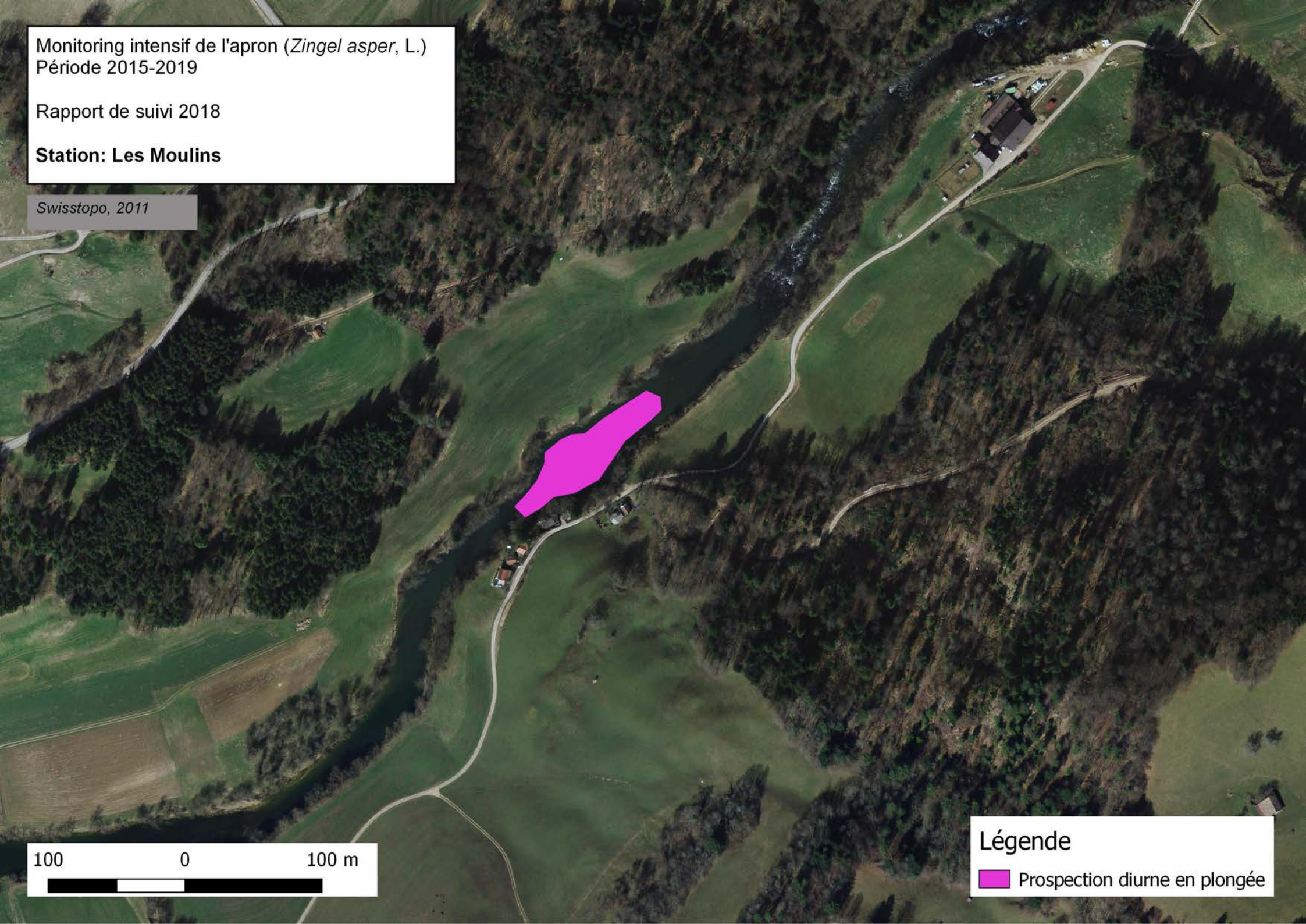
- Prospection nocturne à la lampe
- Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Les Moulins


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: La Charbonnière



Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

-  Prospection nocturne à la lampe
-  Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Côte des Rosées


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

 Prospection nocturne à la lampe

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019


Rapport de suivi 2018

Station: Tariche

Swisstopo, 2011

100 0 100 m

Légende

 Prospection diurne en plongée

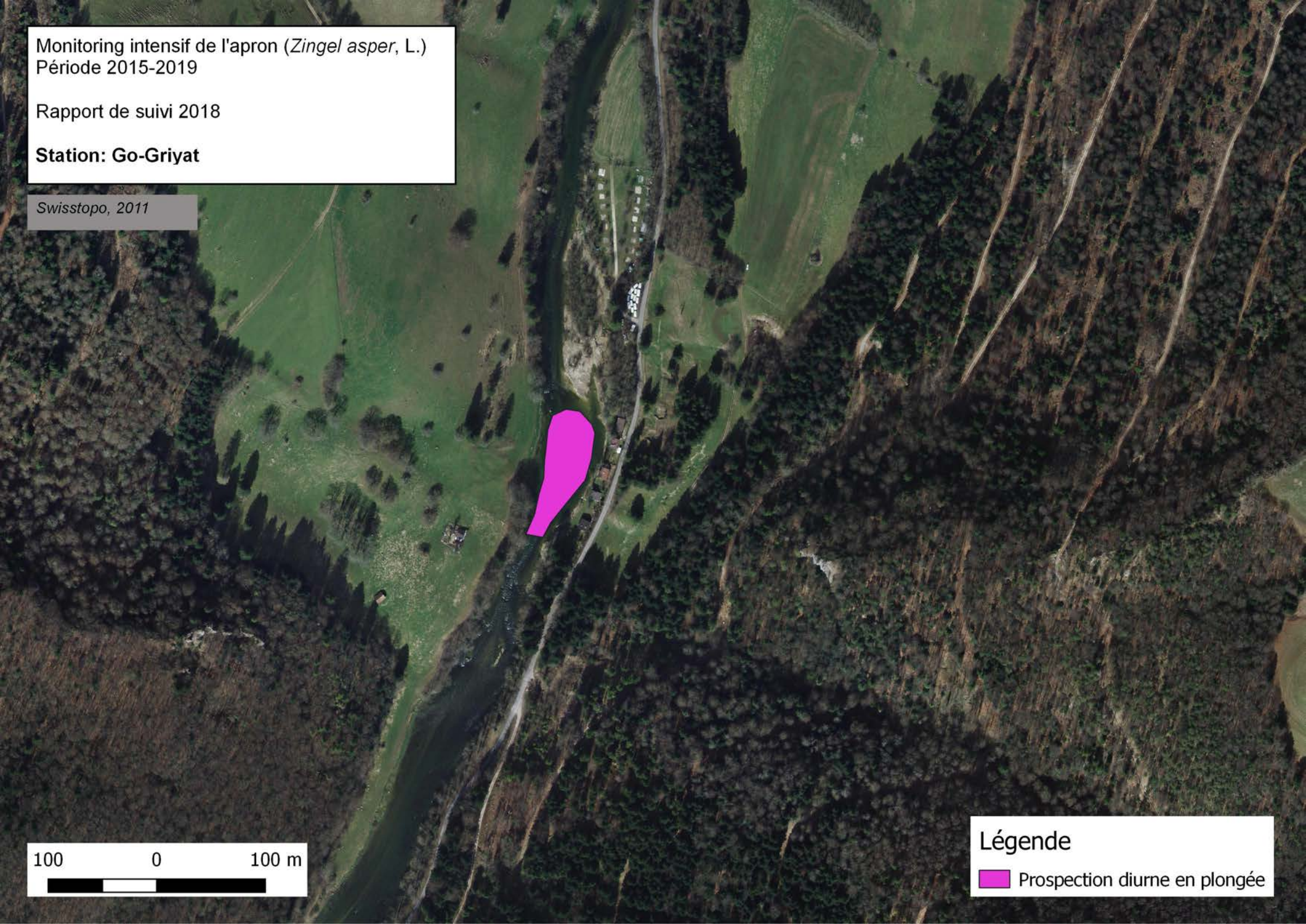


Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Go-Griyat


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Ravines


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

 Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: St-Ursanne

Swisstopo, 2011



100 0 100 m

Légende

Prospection nocturne à la lampe

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018



Station: Roche aux Brochets

Swisstopo, 2011



100 0 100 m

Légende

-  Prospection nocturne à la lampe
-  Prospection diurne en plongée

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018

Station: Chamesat


Swisstopo, 2011



100 0 100 m



Légende

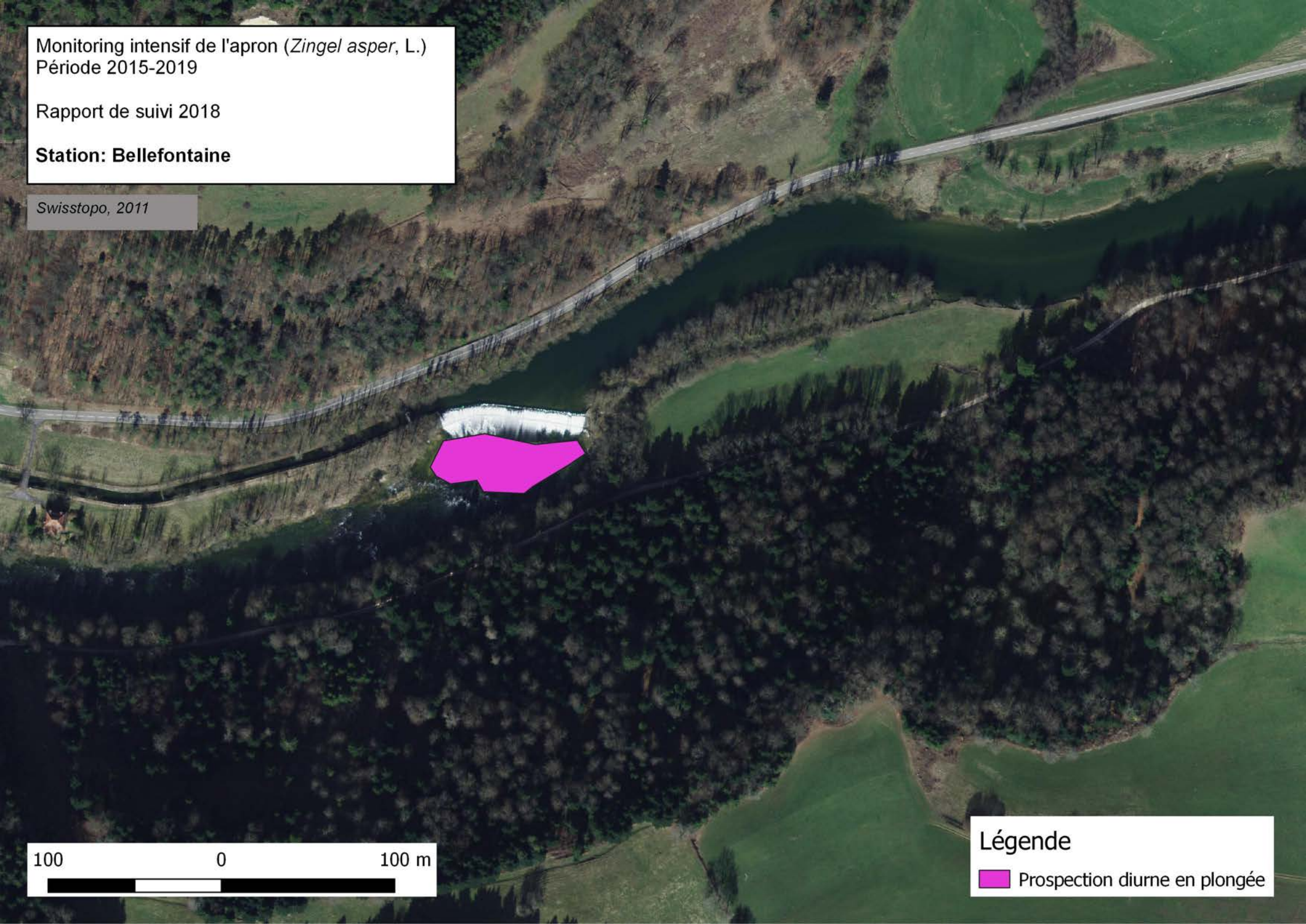
 Prospection nocturne à la lampe

Monitoring intensif de l'apron (*Zingel asper*, L.)
Période 2015-2019

Rapport de suivi 2018


Station: Bellefontaine

Swisstopo, 2011



100 0 100 m

Légende

 Prospection diurne en plongée

ANNEXE 2

Carte d'identité individuelle de l'apron (2018)

Carte d'identité individuelle – Apron du Doubs

Photographies & description



Vue profil gauche – 24.08.17



Vue profil gauche – 10.07.18



Vue profil droit – 24.08.17



Vue profil droit – 10.07.18



Vue de dessus – 24.08.18



Vue de dessus – 10.07.18

Remarques :

Livrée identique



L'individu dans son milieu – **24.08.17**



L'individu dans son milieu – **10.07.18**

Détail des captures

<u>N° de l'individu</u>	<u>N° capture</u>	<u>Station</u>	<u>Coordonnées</u>	<u>Date</u>	<u>Données biométriques</u>	<u>Méthode</u>	<u>Détails</u>	<u>Remarques</u>
02-17	47_Tariche_19.9_88	Tariche	577'023 / 242'763	24.08.2017	T (cm): 19.9	Plongée diurne	Débit 5.6 m ³ /s Temp 18.2°C Prof. env. 1.8m Fond Pierres fines	
					L (gr): 88			
02-17	61_Tariche_20.9_92	Tariche	577'013 / 242'755	10.07.2018	T (cm): 20.9	Plongée diurne	Débit 7.3 m ³ /s Temp 17.9°C Prof. env. 1.6m Fond Pierres fines	
					L (gr): 92			
					T (cm):			
					L (gr):			
					T (cm):			
					L (gr):			
					T (cm):			
					L (gr):			
					T (cm):			
					L (gr):			
					T (cm):			
					L (gr):			
					T (cm):			
					L (gr):			