



Life apron II



PROJET N°LIFNAT/FR/000083

PROGRAMME DE CONSERVATION DE
L'APRON DU RHONE (*ZINGEL ASPER*) ET
DE SES HABITATS

 **CONNAISSANCE DES
POPULATIONS D'APRON DU
RHONE (*ZINGEL ASPER*)**

**Répartition et situation de
l'espèce dans l'Ardèche et ses
affluents**

2003 - 2007

ONEMA
Janvier 2008



Connaissance des populations d'Apron du Rhône (*Zingel asper*)

*Répartition et situation de l'espèce
dans l'Ardèche et ses affluents*

2003 - 2007



Délégation régionale Rhône-Alpes
Service départemental de l'Ardèche

Rédacteurs : Pascal ROCHE et Laurent MENDRAS

Janvier 2008



Sommaire

1. Introduction.....	1
2. Méthodes.....	2
2.1. Prospections	2
2.2. Formation des personnels aux techniques de prospection	3
2.3. La base de données Apron	4
3. Synthèse des données antérieures	5
3.1. Données historiques	5
3.2. Données des prospections 1997-2002	6
4. Situation de l'espèce au cours des cinq dernières années	8
4.1. Linéaires prospectés de 2003 à 2007.....	8
4.2. Données brutes des prospections.....	10
4.3. Aire de répartition de l'Apron dans le bassin de l'Ardèche.....	16
4.4. Estimation des effectifs d'aprons et évolutions dans la période 2003-2007	17
5. Evolution depuis le début des prospections (1997-2007).....	23
5.1. Evolution globale dans le bassin de l'Ardèche	23
5.2. Evolution de la sous-population de l'Ardèche	24
5.3. Evolution de la sous-population de la Beaume	26
5.4. Evolution de la sous-population du Chassezac	28
6. Implication des nouvelles connaissances pour la conservation	29
6.1. Mesures en cours	29
6.2. Propositions de mesures complémentaires.....	31
6. Conclusions	35
Bibliographie.....	37
ANNEXES	39

1. Introduction

L'Apron du Rhône (*Zingel asper*, Linné 1785) est un poisson d'eau douce endémique du bassin du Rhône dont l'aire de répartition a très fortement régressé depuis le début du 20^{ème} siècle suite à l'aménagement des cours d'eau et la pollution. L'espèce, de petite taille et naturellement peu abondante, n'est pas exploitée par l'homme. Son intérêt réside essentiellement dans le maintien de la biodiversité.

L'Apron est classé parmi les espèces « en danger » dans le livre rouge des espèces menacées de France (Keith *et al.*, 1992) et à l'annexe 4 de la directive européenne « habitat » correspondant aux espèces menacées de disparition. La Direction régionale de l'environnement Rhône-Alpes, chargée de la coordination des actions de conservation des espèces à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, a fait le premier point sur l'état des populations vers le milieu des années 1980 (Boutitie, 1984) et initié des travaux sur la biologie de l'espèce (Vallot et Perrin, 1999) en vue de mettre en place des actions pour enrayer son déclin. La dynamique d'un programme de conservation s'est enclenchée avec l'aide de l'Union européenne qui a subventionné deux programmes européens LIFE-Nature successifs, le premier (1998-2001) visant surtout à acquérir des connaissances sur l'espèce et ses populations, et à définir une stratégie de conservation, le deuxième (2004-2009) portant sur la réalisation des mesures concrètes préconisées en fin du premier programme. C'est dans le cadre de ce second programme LIFE-Nature « Programme de conservation de l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) et de ses habitats » (LIFE04NAT000083), coordonné par le Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels (CREN), qu'est réalisé ce rapport.

L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA), créé en avril 2007, a repris les engagements du Conseil supérieur de la pêche (CSP) en tant que partenaire technique du projet Life Apron II et a ainsi en charge la réalisation de quatre actions du programme, dont l'action A1, recherches et quantification des populations d'Apron, et l'action D21, suivi démographique des populations.

Ce rapport synthétise les résultats de ces actions dans l'Ardèche et ses affluents à partir de 2003, année où le CSP a relancé les prospections dans l'Ardèche compte-tenu de conditions hydrologiques favorables au printemps et dans la perspective du démarrage d'un deuxième projet Life. Basées sur des observations nocturnes spécifiques à l'Apron, ces prospections qui se sont poursuivies jusqu'en automne 2007 ont permis de déterminer l'aire de répartition actuelle de l'espèce sur ce bassin en essayant d'évaluer son abondance, dans les limites des données qui ont pu être acquises.

2. Méthodes

2.1. Prospections

La méthode de recherche et de dénombrement des aprons utilisée pour les prospections dans l'Ardèche et ses affluents est le repérage nocturne à la lampe frontale. Cette méthode a été mise au point en 1996, peu avant le 1^{er} programme Life Apron (Vallot et Perrin, 1999). Elle consiste à repérer les aprons grâce au reflet brillant de leurs yeux dans le faisceau lumineux d'une lampe frontale, reflet blanc caractéristique des percidés dont les yeux contiennent une importante quantité de guanine. Cette technique s'est révélée bien adaptée à l'espèce car l'Apron est actif la nuit et reste souvent immobile une fois repéré, ce qui facilite le comptage. La prospection s'effectue en marchant dans l'eau, les d'opérateurs se répartissant en ligne sur la largeur de la rivière (un opérateur tous les 5 m environ) en remontant le courant. Le nombre d'observateurs doit être adapté à la largeur de la rivière mais aussi à la puissance des lampes et à la transparence afin que toute la largeur du lit mouillé puisse être prospectée efficacement. Un nombre d'opérateurs excessif peut diminuer l'efficacité de prospection en raison de la gêne des faisceaux lumineux qui s'entrecroisent. On utilise obligatoirement une lampe frontale (halogène ou LED, les modèles à 8 ou 14 LED permettant de diminuer sensiblement le nombre d'observateurs) car on ne distingue pas le reflet des yeux du poisson si la source lumineuse n'est pas située au niveau des yeux de l'observateur. Chaque individu repéré est comptabilisé et sa taille est estimée par classes de 5 centimètres. Les poissons ne sont pas capturés pour éviter de les stresser ou de les blesser, et pour gagner du temps et pouvoir ainsi prospecter des linéaires plus importants. Pour chaque sortie, les niveaux d'eau, la transparence, la météo (qui peut affecter l'efficacité comme le vent et la pluie) et la température de l'eau sont relevés. Ces informations sont consignées dans une fiche (en annexe) et saisies dans une base de données spécifique « Apron » qui rassemble les prospections et observations de l'espèce à l'échelle du bassin.

Le dénombrement à la lampe n'est utilisable que dans des rivières claires et relativement peu profondes. Son efficacité est très bonne sur les têtes de radiers et les plats où l'Apron est souvent observé. En revanche, l'efficacité de repérage est faible dans les rapides en raison des reflets, ainsi que dans les fonds de plus de 1,5 à 2 mètres selon la transparence et la largeur du cours d'eau.



Prospection à la lampe frontale dans l'Ardèche



Reflet des yeux de deux aprons repérés à la lampe frontale

2.2. Formation et comparaison des techniques

Des formations ont été organisées pour les agents du CSP, en 2002 sur la Beauce, en 2004 sur la Durance et en 2005 sur la Loue, afin d'échanger les connaissances sur l'Apron et sur les techniques de prospection de l'espèce. Dans ce cadre, nous avons comparé l'efficacité et les moyens nécessaires de deux techniques de prospection : la prospection nocturne à la lampe et la pêche à l'électricité selon un protocole adapté à l'Apron mis au point sur la Durance (Moullec, 2002). Cette dernière méthode consiste à balayer la totalité de la surface de la station par bandes transversales successives de l'aval vers l'amont, chaque bande étant pêchée par traits successifs d'anodes dans le sens du courant (amont vers l'aval), les poissons choqués se trouvant entraînés en aval par le courant et arrêtés dans un « mur » de d'épuisettes placées côte à côte. Ces comparaisons ont été réalisées sur deux rivières aux eaux claires mais de tailles différentes (tableaux 1a et 1b) : en juillet 2002 dans la Beauce, affluent de l'Ardèche dont le lit d'étiage a une largeur de 7 à 30 m, et en juin 2005 dans la Loue dont le lit d'étiage a une largeur de 30 à 60 m. Elles ont consisté en un comptage de nuit des aprons à la lampe frontale, suivi d'une prospection à l'électricité sur la même station le lendemain. La pêche à l'électricité a été effectuée par la même équipe (brigade CSP des Hautes-Alpes) sur la Beauce et sur la Loue.

Faciès	Comptage nocturne					Pêche à l'électricité				
	prof. moy. (m)	larg. moy. (m)	long. (m)	superf. (m ²)	temps de prospection (min)	nombre de personnes	nombre d'aprons observés	temps de prospection en minutes	nombre de personnes	nombre d'aprons capturés
Plat	0,5	10,5	45	472	11	2	0	41	7	6
Radier	0,3	6,9	36	248	7	2	0	40	7	0
Mouille	0,7	10,3	9	93	3	2	5	7	7	4
Total		9	90	814	21	2	5	88	2	10

Tableau 1a : Résultats de la comparaison entre prospection nocturne et pêche à l'électricité dans la Beauce à l'aval du pont de Labeauce, 9-10 juillet 2002 (données ONEMA)

Faciès	Comptage nocturne					Pêche à l'électricité				
	prof. moy. (m)	larg. moy. (m)	long. (m)	superf. (m ²)	temps de prospection (min)	nombre de personnes	nombre d'aprons observés	temps de prospection en minutes	nombre de personnes	nombre d'aprons capturés
Plat - courant	0,70	40	150	6000	80	12*	32	105	11*	5

* Nombre d'opérateurs présents supérieur au minimum nécessaire qui est de 7 à 8 personnes pour chaque méthode.

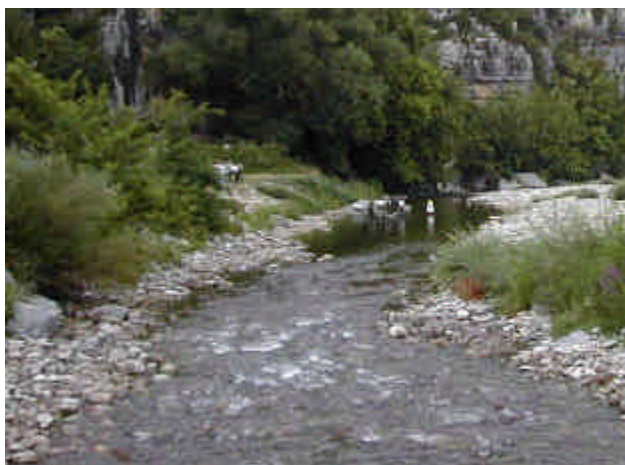
Tableau 1b : Résultats de la comparaison entre prospection nocturne et pêche à l'électricité dans la Loue à Lombard 27-28 juin 2005 (données ONEMA ; adapté de Richard, 2007)

Concernant les moyens à mettre en œuvre, la prospection nocturne nécessite moins d'opérateurs que la pêche électrique dans une petite rivière comme la Beauce, mais un nombre à peu près équivalent dans une rivière large telle que la Loue ou l'Ardèche. L'importance des moyens matériels nécessaires est par contre toujours en défaveur de la pêche électrique, que ce soit en terme de coût que de facilité d'utilisation, en raison de la difficulté

de déplacement du matériel de pêche qui doit être placé sur une embarcation lorsque l'on veut prospecter des linéaires dépassant plusieurs centaines de mètres.

Dans les rivières souvent turbides, les comparaisons réalisées entre les deux méthodes dans la Durance au cours du premier Life Apron ont montré l'intérêt de la pêche à l'électricité qui est dans ce cas la plus efficace (Moullec et Cavalli, *com. pers*). Plus récemment, dans le cadre des prospections que nous avons réalisées dans la Durance en 2007, nous avons prospecté certaines stations par les deux méthodes. Les résultats confirment la nécessité de la pêche électrique pour prospecter les radiers où des aprons de toutes tailles sont présents et où l'efficacité de la prospection à la lampe est nulle même par eau claire en raison de la turbulence. Par contre, des prospections à la lampe s'avèrent utiles lorsque les conditions de transparence le permettent, pour compléter les résultats obtenus dans les radiers par des comptages sur les faciès moins rapides comme les plats en amont des radiers où des aprons sont aussi observés (rapport ONEMA à paraître).

Concernant les types de faciès occupés par l'Apron dans la Beauce, on constate qu'au moins de juillet des aprons occupaient la mouille et le plat le matin et la mouille la nuit. Par contre, le fait qu'aucun apron n'ait été vu sur le plat la nuit est étonnant car ce type de faciès, en particulier la zone la moins profonde en tête de radier est celui où nous avons observé le plus d'aprons au cours de nos prospections dans l'Ardèche et la Beauce. Une perturbation de ce site très fréquenté par la baignade usqu'à la tombée de la nuit peut expliquer de Leur présence dans les radiers la nuit est par contre plus difficile à établir (faible efficacité de la prospection nocturne).



Succession de faciès radier-plat dans la Beauce à Labeaume



Technique de pêche à l'électricité ciblée sur l'Apron avec barrière de 4 épousettes (juillet 2004 dans la Beauce)

2.3. La base de données Apron

Les données collectées sur les fiches pour chaque prospection ou suivi de station de l'observatoire sont saisies dans une base de données géoréférencée (SIG sous Mapinfo). Les données rassemblées dans la base DIREN puis RNF ont été transférées dans la cette base créée en 2002 et complétées depuis cette date par les données dont nous avons connaissance (Duprat, 2002 ; Beaudou et Langon, 2004), telles que des pêches scientifiques réalisées par les universités ou le CEMAGREF, y compris les prospections ciblées sur l'espèce sans observation d'apron, les signalements divers et les données historiques complémentaires. Cette base comportait fin 2007 des informations sur 720 prospections.

3. Synthèse des données antérieures

La connaissance de l'espèce dans l'Ardèche et son affluent la Beauce a beaucoup progressé depuis la mise au point de la méthode d'observation nocturne à la lampe frontale, qui correspond à la mise en place du premier programme Life Apron en 1997-1998. Auparavant, les recherches par différentes méthodes (plongée, pêche électrique) n'avaient permis que des observations ponctuelles sans possibilité de faire des dénombrements sur des linéaires importants permettant d'avoir une idée de l'importance des populations (Vallot et Perrin, 1999).

3.1. Données historiques

L'apron est un poisson discret qui peut facilement passer inaperçu. Bien que sa présence ancienne dans l'Ardèche ne fasse aucun doute, la carte piscicole de l'Ardèche dressée par Dorier en 1956 ne mentionne pas l'espèce, ni dans l'Ardèche, ni dans ses affluents. Dans cette carte, l'auteur ne mentionne pas non plus l'Apron dans le Rhône hormis au niveau d'Arras.

Nous avons retrouvé les premières mentions de capture de l'espèce par pêche à l'électricité dans l'Ardèche. Les compte-rendu de pêches de sondage réalisées par le Conseil Supérieur de la Pêche en septembre 1974 font état de captures d'aprons (sans mention des effectifs capturés mais d'abondances en classes + à ++++) sur des stations de 100 m de longueur à Aubenas (aval ville ; +), à l'amont de Vogüé (amont village ; 1 individu) et à Ruoms (amont Beauce, +). Dix ans plus tard, des pêches réalisées par l'Université de Lyon (Doledec, 1983, Fruget, 1983) en avril 1983 entre Ruoms et l'aval des gorges ont permis de capturer des aprons au niveau de Ruoms et dans les gorges à Gaud (1 à 2 individus par station). Des pêches complémentaires réalisées par le CSP et la fédération de pêche de l'Ardèche pour le premier contrat de rivière Ardèche en juillet 1984 entre Thueyts et Chauzon (CEDRAT, 1984) ont aussi permis la capture d'un individu à Chauzon. Le rapport CEDRAT indique que l'Apron, bien que n'ayant pas été capturé sur les autres stations, était aussi réputé présent dans les secteurs situés entre la Volane et Saint Didier-sous Aubenas et entre Salavas et la confluence avec le Rhône.

Boutitie (rapport de DEA, 1984), sur la foi de témoignages divers, indique la présence historique de l'espèce certaine depuis Balazuc jusqu'à la confluence avec le Rhône. Cocatre (rapport de stage BTS, 2001), à la suite d'un sondage auprès de la population locale à l'aide de photographies de l'espèce, a obtenu une information, qui nous paraît douteuse, sur la présence de l'apron dans l'Ardèche à Thueyts. En partie aval, un pêcheur professionnel, M. Eldin, a signalé avoir capturé un individu dans les années 1970, à environ 3 km en amont de la confluence avec le Rhône (Pantarotto, com. pers.). Un témoignage de pêcheur à la ligne fait état de la capture d'un apron au niveau du rapide du Charmançonnet en amont de Gaud (Boucansaud, comme. pers.), ce qui est cohérent avec la capture d'un apron à Gaud en 1983 par l'Université de Lyon. D'après Perrin (com. pers.), une pollution due à la distillerie de Vallon Pont d'Arc dans les années 1980 aurait occasionné d'importantes mortalités de poissons et pu faire disparaître l'espèce dans les gorges à cette époque. La dernière pollution importante sur ce secteur remonterait à 1995 (archives ONEMA SD07).

Concernant les affluents de l'Ardèche, on dispose de très peu de données historiques. D'après le président de l'APPMA de Ruoms, M. Perbost, l'apron était présent dans la Beaume, le Chassezac et la Ligne (Boutitie, 1984 ; Issartel et Vincent, 1998). Pour la Beaume on dispose d'un spécimen capturé en 1978, conservé au centre de formation de l'ONEMA du Paraclet. Dans le Chassezac, l'espèce a été observée par le CSP et la Fédération de Pêche de l'Ardèche en février 1998 depuis la confluence avec l'Ardèche jusqu'au niveau du secteur de gorges de Casteljau (Issartel et Vincent, 1998) soit environ 15 km, mais elle pouvait aussi être présente en amont, ce cours d'eau présentant des caractéristiques similaires sur un linéaire de 10 à 15 km en amont. Par ailleurs, il est possible que l'Apron ait été présent au moins à certaines périodes de l'années dans de plus petits affluents. P. Moullec, ancien chef de la brigade du CSP de l'Ardèche (com. pers. ; aussi signalé par Issartel et Vincent ; 1998) signale avoir capturé il a une trentaine d'années dans un affluent du Luol à proximité de l'Ardèche un poisson différent par son aspect râpeux de ceux qu'il connaissait. Il pourrait s'agir d'un apron, qui se serait réfugié comme d'autre poissons dans une zone alimentée par une source de cet affluent de rive gauche de l'Ardèche en aval d'Aubenas.

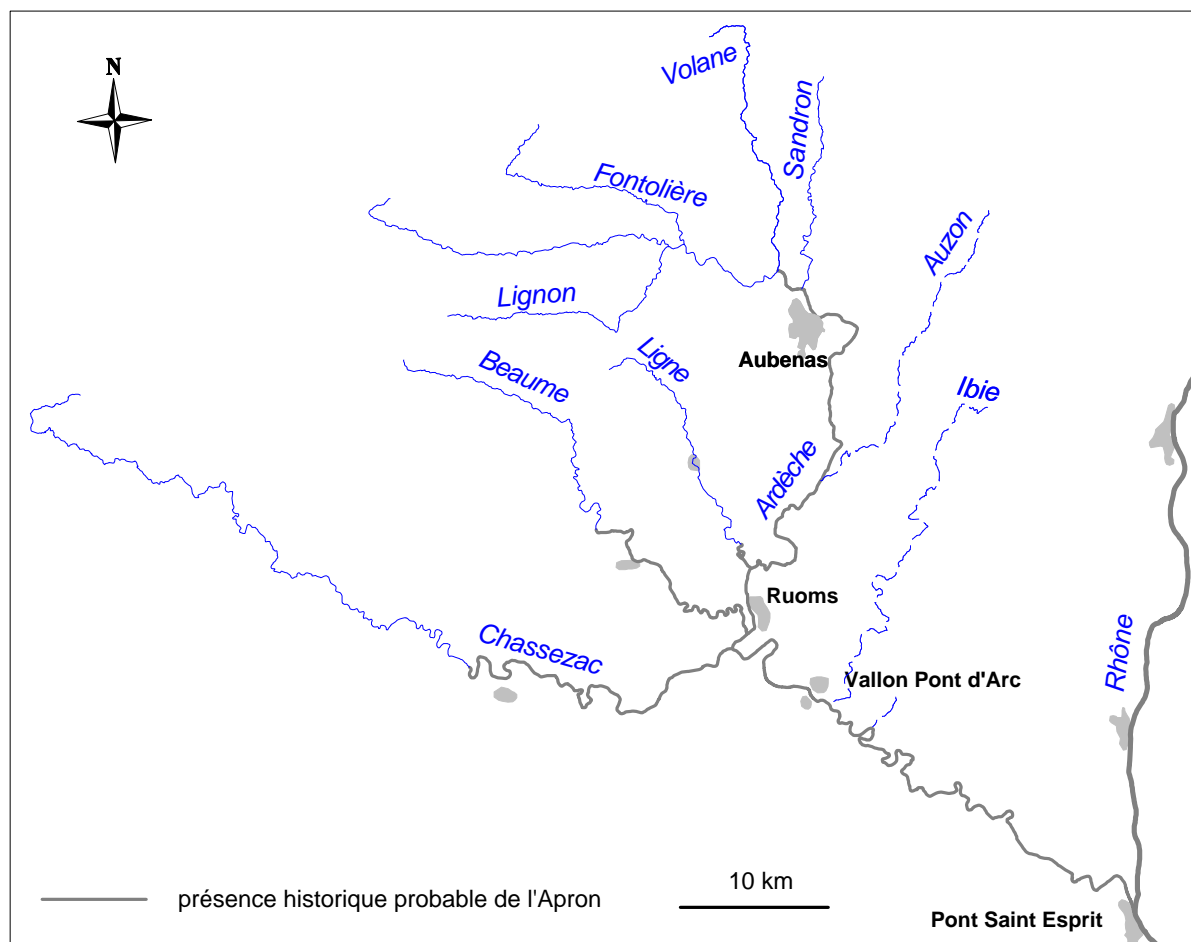


Figure 1 : Carte de la présence historique avérée ou probable de l'Apron dans le bassin de l'Ardèche (synthèse de diverses données)

3.2. Données des prospections 1997-2002

Les prospections réalisées à l'initiative de la DIREN par le CORA avec la participation du CSP et de la Fédération de Pêche de l'Ardèche en 1997-1998 (Issartel et Vincent, 1998), puis par la Fédération de Pêche en été 2001

(Estéouille et Lecoq, 2001) pour le 1^{er} Life Apron, ont permis d'acquérir des données d'effectifs et de tailles des aprons dans la Beaume et dans une moindre mesure dans le Chassezac et dans l'Ardèche entre Balazuc et la confluence du Chassezac. Durant cette période, des prospections ont aussi été menées sur d'autres affluents de l'Ardèche : Ligne, Auzon et Ibie, mais ces prospections se sont toutes révélées négatives. La Ligne, qui conflue avec l'Ardèche en amont de la retenue du seuil de Ruoms est comme la Beaume en contact avec la population de l'Ardèche dans sa partie centrale mais sa qualité est altérée par une pollution chronique par des métaux. L'Ibie, qui rejoint l'Ardèche en aval de Vallon Pont d'Arc, connaît chaque été des assècs d'une partie importante de son linéaire aval, de même que l'Auzon, qui conflue en amont du seuil de Lanas.

Dans l'Ardèche, quelques aprons étaient observés dans la boucle de Chauzon (4 en 1998 et 6 en 2001), mais l'espèce semblait surtout occuper le secteur encore en communication avec la Beaume, de l'aval du seuil de Ruoms à la confluence avec le Chassezac : 85 aprons y étaient recensés en 2001, dont 43 dans le tronçon de 400 m en aval du seuil de Ruoms qui constitue aujourd'hui une station de l'observatoire Apron. Les juvéniles de moins de 10 cm, correspondant pour l'essentiel à la cohorte 2001, représentaient 70% de cet effectif. L'Apron a également été recherché dans l'Ardèche en aval de Vallon Pont d'Arc et dans certains secteurs des gorges par les agents et stagiaires de la réserve naturelle des gorges de l'Ardèche (Mari, com. pers.). Aucun apron n'a été vu dans les gorges mais il a été observé à l'aval du seuil de Salavas à trois reprises : 2 aprons en 1997, 1 en 1999 et 1 en 2001 (station aussi incluse dans l'observatoire).

Concernant les affluents, le premier recensement exhaustif réalisé en 1997-1998 dans la Beaume (Issartel et Vincent, 1998) avait permis de dénombrer 1123 individus en automne 1997 et 641 au printemps 1998 sur 13 km. En été 2001 (Estéouille et Lecoq, 2001) l'effectif dénombré était du même ordre (1105 individus), mais composé à plus de 90% d'aprons nés en 2001. Ces comptages ont été reconduits en 2002-2003-2004 (Danancher, 2004) après la fin du projet Life dans le cadre d'une thèse avec un financement DIREN-CSP, mettant en évidence une nette diminution des effectifs à partir de 2002 (cf. §5.2). Les marquages par transpondeurs sur trois stations en amont des gorges de la Beaume, initiés dans le 1^{er} Life Apron (Labonne, 2001), ont aussi été poursuivis avec trois campagnes annuelles jusqu'au printemps 2003 (Danancher, 2004). Ce suivi a été mis à mal après l'été 2003, puisque cette partie de la Beaume où les aprons étaient abondants en 1998 s'est retrouvée en grande partie à sec et il a été décidé de ne pas marquer les quelques individus qui pouvaient encore être observés à l'automne 2003. Au cours de cette période, des aprons étaient aussi observés dans le Chassezac, dans la boucle des Borels de Casteljau à Maison-Neuve (5 en 1998 et 1 en 2001), et dans le secteur aval situé entre St Alban et la confluence avec l'Ardèche (8 en 1998 et 58 en 2001).

A l'issue de ces prospections, la Beaume apparaissait donc comme le cours d'eau contenant le noyau de la population du bassin de l'Ardèche, population vraisemblablement isolée de celle qui semblait subsister dans vieux Rhône de Donzère-Mondragon, où un apron avait été capturé par un pêcheur aux engins en 2000 à St Montan, à l'aval du barrage de Donzère. La Beaume semblait donc fournir à l'Ardèche la majeure partie de sa population. Cependant, la présence d'aprons en amont du seuil infranchissable de Ruoms était un élément intéressant puisque cela signifiait qu'une petite sous-population isolée arrivait encore à se reproduire et à se maintenir en amont.

4. Situation de l'espèce au cours des cinq dernières années

4.1. Linéaires prospectés de 2003 à 2007

Les prospections réalisées dans l'Ardèche entre 2003 et 2007 par le CSP-ONEMA ont porté sur un tronçon de 55 km compris entre l'amont de Vogüé et le cirque des templiers dans les gorges (figure 2). L'effort de prospection a été plus particulièrement ciblé sur la partie située entre le seuil de Lanas et le bivouac de Gournier, dans laquelle la grande majorité des têtes de radiers/rapides et des plats courants (profondeurs inférieures à 1 m) a été prospectée. Le linéaire non prospecté correspond essentiellement aux retenues en amont des seuils (9,1 km) et à des zones profondes naturelles. Seuls quelques secteurs prospectables n'ont pas été parcourus : un secteur de 1,5 km en amont du pont de Pradons et un secteur d'environ 1 km à l'aval du village de Ruoms. Au total, le cumul des linéaires prospectés *sensus stricto* représente un linéaire de 26 km. Notons que certaines zones profondes ont été partiellement prospectées soit depuis un canoë (secteur de Gaud à Gournier) soit à pied depuis le bord lorsqu'une des berges était en pente douce. Quelques aprons ont ainsi été observés en bordure de certaines fosses dans les tronçons où les densités étaient les plus élevées.

Dans la Beaume, l'Université de Lyon a réalisé deux prospections exhaustives par an en 2002-2003-2004 (Danancher, 2002-2004) sur les 13 km de linéaire colonisés par l'Apron, entre le seuil de Rosières et la confluence avec l'Ardèche. Ce travail a été financé par le CSP et la DIREN Rhône-Alpes. Nous avons ensuite complété ces inventaires par des prospections partielles de 2005 à 2007 pour suivre l'évolution de cette population à partir des deux stations de l'observatoire et d'une station à l'aval entre la confluence et les gorges.

Dans le Chassezac, l'Apron a été recherché sur deux stations du secteur de Chaulet-Casteljau, à l'aval immédiat des gorges, où il avait été observé en 1998 et 2001, ainsi que dans le secteur en amont de la confluence avec l'Ardèche, de part et d'autre de la station observatoire de Saint Alban. Le secteur prospecté sur cet affluent représente un linéaire cumulé de 3 km.

Les prospections se sont réparties sur plusieurs années en fonction des possibilités offertes par la météo et l'hydrologie. L'Ardèche et le Chassezac sont plus difficiles à prospecter que la Beaume en raison de leur gabarit et de variations artificielles de débit dues au fonctionnement par éclusées des centrales hydroélectriques (centrale EDF de Montpezat sur l'Ardèche et complexe hydroélectrique du Chassezac).

Cours d'eau	nombre de nuits de prospection					total	linéaire prospecté (m)
	2003	2004	2005	2006	2007		
Ardèche	4	2	11	5	7	29	26380
Beaume	8	8	4	1	4	25	13000
Chassezac	2	0	3	1	1	7	2970
Ligne			1		1	2	200
Total bassin						63	42550

Tableau 1 : Données sur l'effort de prospections dans le bassin de l'Ardèche entre 2003 et 2007

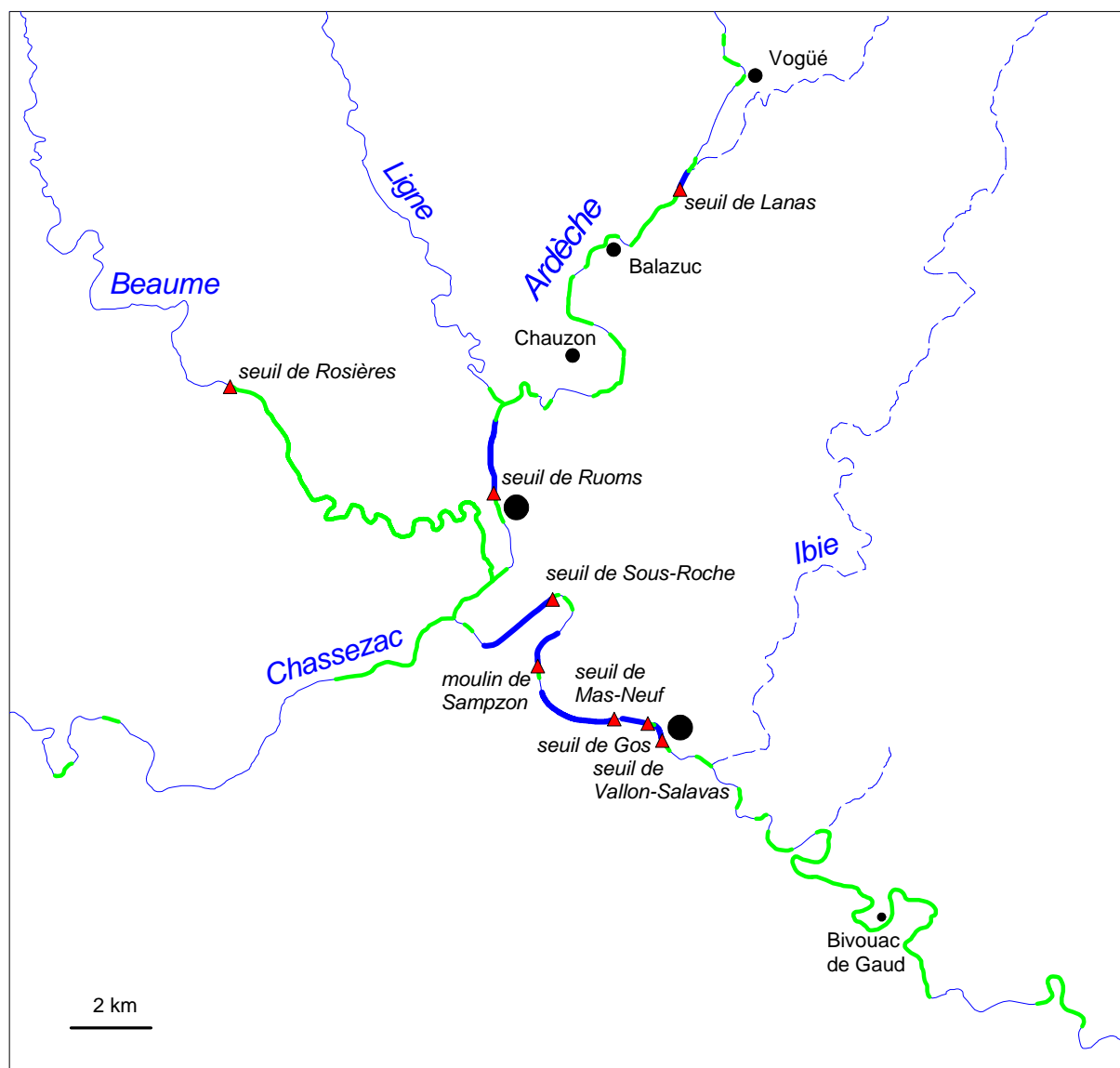
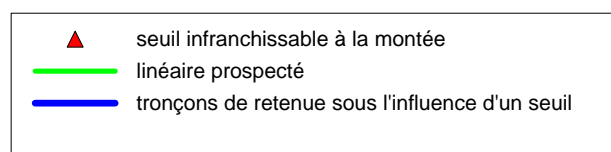


Figure 2 : Secteurs prospectés pour l'apron de 2003 à 2007 (prospections ONEMA et Université de Lyon pour la Beaume)



4.2. Données brutes des prospections

Les tableaux 2 et 3 indiquent les prospections réalisées de 2003 à 2007 avec les effectifs d'aprons observés. La répartition des effectifs par classes de tailles pour chaque prospection figurent en annexe. Les prospections complètes de la Beauce réalisées par l'Université de Lyon figurent dans le tableau 3 (une ligne résumant le résultat par campagne ; données de l'étude financée par le CSP et la DIREN ; Danancher, 2002-2004). Les données précises par secteur ainsi que les données de suivi par marquage sur les trois stations à l'amont des gorges (Labonne, 2001 ; Danancher, 2004) n'y figurent pas ; elles sont stockées dans une base de donnée spécifique à l'Université de Lyon.

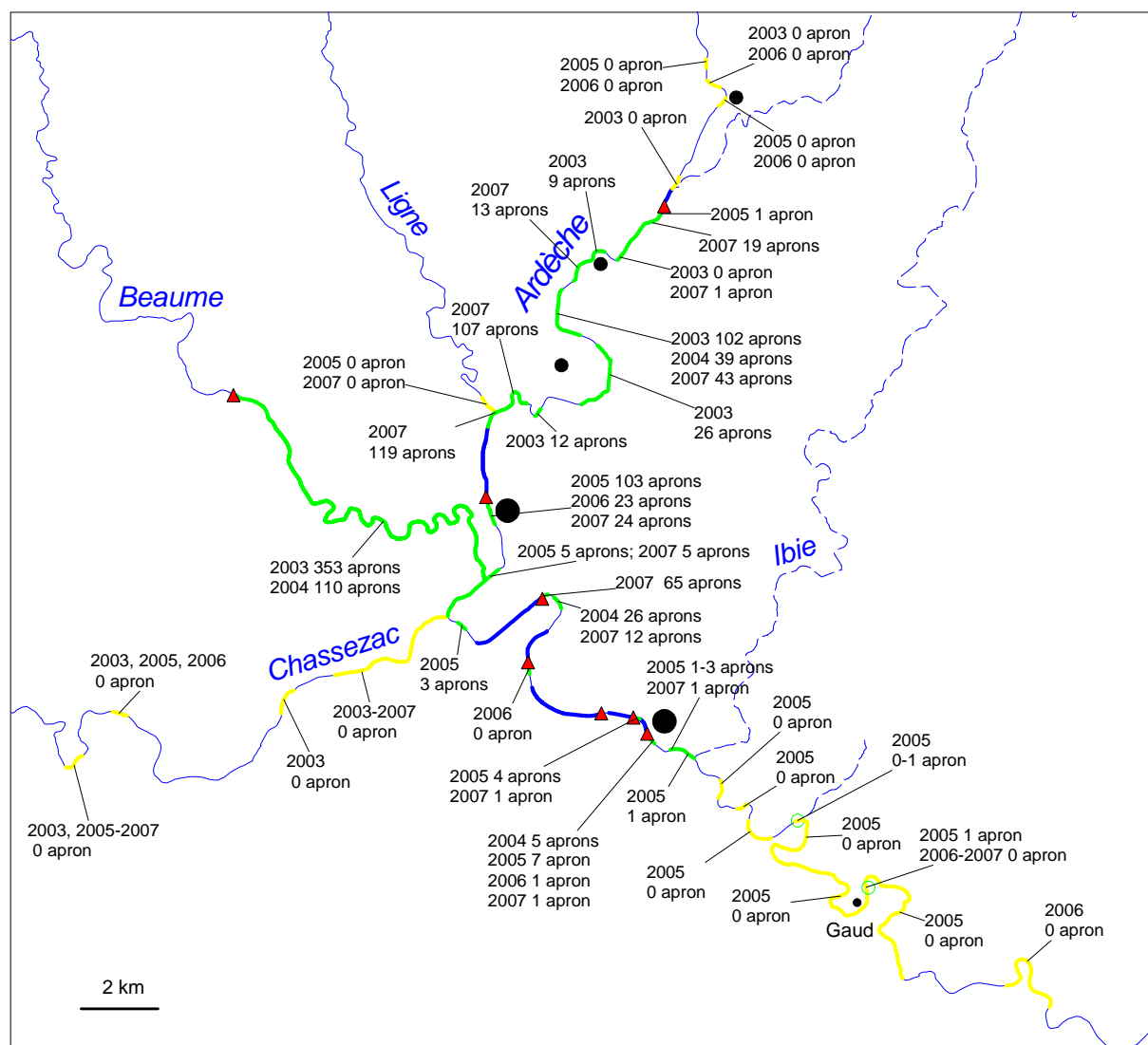
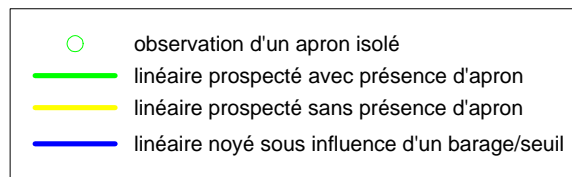


Figure 3. Résultats bruts des principales prospections d'aprons de 2003 à 2007 dans le bassin de l'Ardèche (prospections ONEMA et Université pour la Beauce)



Rivière	Lieu	Longueur tronçon [m]	Date	Effectif observé
Ardèche	Ruoms, du camping municipal à l'aval barrage	150	20/03/2003	3
	Pradons (de la Bastide aux Aires)	1600	20/03/2003	26
	Les Louanes (Combeau à Audon)	1300	25/03/2003	102
	Balazuc (du radier aval pont à Coste la Beaume)	500	25/03/2003	9
	Pont de Pradons	100	01/04/2003	12
	de Coste la Beaume à l'amont des salles (camping la Falaise)	700	01/04/2003	0
	Lanas (200 m aval à 400m amont pont)	700	01/04/2003	0
	Aval pont de Salavas, du premier radier au seuil CREPS	150	27/08/2003	1
	Sampzon, aval et amont pont	60	30/09/2004	26
	Aval pont de Salavas, premier radier débarcadère club CK CREPS	100	30/09/2004	5
	Au niveau du camping les Ayres à Chauzon	600	30/09/2004	1
	Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	300	06/10/2004	11
	Pont de St Alban/Sampzon aval Chassezac, aval amont pont D111	500	15/03/2005	2
	Salavas, aval du seuil de Gos	70	15/03/2005	4
	Salavas, confluence de l'Ibie au camping le Cros	700	15/03/2005	1
	Salavas, débarcadère la petite mer	50	15/03/2005	0
	Salavas, au niveau du camping le Chassel	300	15/03/2005	0
	Aval pont de Salavas, premier radier débarcadère club CK CREPS	100	15/03/2005	7
	Ruoms, du camping municipal à l'aval barrage	390	17/03/2005	103
	Chames, à l'amont du pont d'Arc	630	17/03/2005	0
	Chames, de l'amont de la confluence du Tiourre à l'aval de la montagne de sable	2600	17/03/2005	0
	Chauzon, Les Louanes Beaussement et le Combeau	870	30/03/2005	42
	Seuil de Lanas, à St Maurice d'Ardèche	80	30/03/2005	1
	Pont de Balazuc, radier aval	50	30/03/2005	3
	Gorges, de l'aval de la montagne de sable à Gaud	4100	23/05/2005	0
	Amont confluence Beaume, jusqu'au Moulin	400	30/05/2005	5
	Salavas, débarcadère la petite mer	50	14/06/2005	1
	Salavas, débarcadère la petite mer	50	17/06/2005	1
	Salavas, débarcadère la petite mer	50	23/06/2005	3
	Gorges, de Gaud	100	28/06/2005	1
	Gorges, de Gaud à Gournier	4250	28/06/2005	0
	Salavas, amont confluence Ibie, La petite mer	50	07/07/2005	3
	Salavas-Chames, du camping Les Gorges au radier amont	850	07/07/2005	0
	Chames à la confluence du Tiourre	300	07/07/2005	1
	voguë (de la step au radier amont pont SNCF)	250	05/10/2005	0
	voguë (amont village, face hameau des Granges)	30	05/10/2005	0
	Ruoms, du camping municipal à l'aval barrage	390	03/05/2006	23
	Balazuc, aval et amont pont	200	04/05/2006	3
	Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	870	04/05/2006	39
	Gorges, cirque de la Madeleine (rap du noyer au rap de la Pastière)	2700	22/08/2006	0
	Pont de Salavas, premier radier en aval du pont	100	29/08/2006	1
	Gorges, Rapide de la Canelle, Gaud	150	29/08/2006	0
Voguë amont vieux pont routier, les Granges	350	29/08/2006	0	
Voguë amont pont SNCF	150	29/08/2006	0	
Sampzon moulin	200	30/08/2006	0	
Salavas, débarcadère la petite mer	50	30/08/2006	0	
Pont de Salavas, premier radier en aval du pont	100	28/03/2007	1	
Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	870	28/03/2007	43	
Balazuc, aval et amont pont	100	29/03/2007	4	
Ruoms, du camping municipal à l'aval barrage	390	29/03/2007	24	
Ruoms, aval et amont confluence Ligne	800	04/04/2007	119	

	Servières (aval d débarcadère camping la Falaise les Salles)	200	04/04/2007	1
	Servières (débarcadère camping la Falaise) - seuil Lanas	1600	09/08/2007	19
	Cirque de Chauzon (Gens)	800	23/08/2007	107
	Aval Ballazuc (vieil Audon – pont Ballazuc)	950	23/08/2007	13
	Salavas, débarcadère la petite mer	50	28/08/2007	1
	Aval Pont de Salavas, premier radier débarcadère club CK CREPS	100	28/08/2007	1
	Salavas, aval du seuil de Gos	50	28/08/2007	1
	Sampzon, aval et amont pont	200	28/08/2007	12
	Sampzon, aval seuil Sous Roche	60	28/08/2007	65
	Entre le Chassezac et la Beaume	1700	25/10/2007	5

Tableau 2 : Prospections pour l'Apron réalisées dans l'Ardèche par le CSP-ONEMA de 2003 à 2007

Rivière	Lieu	Longueur tronçon [m]	Date	Effectif observé
Beaume	<i>de Rosières à la confluence (Danancher, 2003)</i>	13000	11/6-21/6/2003	353
	<i>de Rosières à la confluence (Danancher, 2003)</i>	13000	9/10-16/10/2003	203
	<i>de Rosières à la confluence (Danancher, 2004)</i>	13000	30/6-10/7/2004	110
	<i>de Rosières à la confluence (Danancher, 2004)</i>	13000	23/11-7/12/2004	61
	de l'aérodrome au pont de Peyroche (D208)	300	22/03/2005	0
	Labeaume, aval et amont pont	180	07/04/2005	0
	amont pont de Labeaume	400	12/04/2005	6
	les platanes	200	07/04/2005	0
	amont pont de Labeaume	400	06/04/2006	18
	les platanes	200	06/04/2006	4
	les platanes	200	04/04/2007	14
	amont village Labeaume	50	04/04/2007	5
	radier aval camping les Platanes (Lunel)	60	04/04/2007	7
	amont pont de Labeaume	400	04/04/2007	29
	aérodrome, aval et amont pont de Peyroche	670	09/08/2007	1
	amont pont de Labeaume	400	23/08/2007	115
	Chassezac	St-Alban (moulin, radier de l'îlot aval conf ru des fontaines)	150	20/03/2003
Chandolas, Ranc d'Avène		300	27/08/2003	0
Saint Alban, les Trouillères		250	27/08/2003	0
Casteljau Mazet amont du pont		230	17/03/2005	0
Chaulet Plage		80	17/03/2005	0
Saint Alban de la confluence au gerbial		2000	22/03/2005	0
Chaulet plage		140	10/05/2006	0
Casteljau Mazet amont du pont		250	10/05/2006	0
St Alban, de la zone extraction à amont conduite AEP La Chaterusse		670	10/05/2006	0
Casteljau Mazet amont du pont		100	29/03/2007	0
St Alban - Le moulin		350	29/03/2007	0
Ligne	De la confluence à 200 m en amont	200	05/10/2005	0
	De la confluence à 200 m en amont	200	04/04/2007	0

Tableau 3 : Prospections pour l'Apron réalisées dans les affluents de l'Ardèche par le CSP-ONEMA et l'Université de Lyon de 2003 à 2007



1. Seuil de Lanas, limite amont de présence de l'Apron. Présence de plusieurs aprons en été 2007 en rive gauche, frayère probable.



2. L'Ardèche en amont du défilé de Balazuc. Effectifs observés : 19 aprons sur 1600 m en 2007.



3. L'Ardèche à la confluence de la Ligne. Effectifs observés : 119 aprons sur 800 m en 2007



4. Seuil des anciennes brasseries de Ruoms, 1^{er} seuil en aval de Lanas.



5. L'Ardèche à Ruoms (débarcadère). Effectif max. observé : 103 aprons sur 390 m en 2005



6. L'Ardèche à la confluence du Chassezac. Effectifs observés : 15 aprons en 2001, 0 en 2007



7. Seuil de sous-Roche, 2^{ème} seuil à l'aval de Lanas. Frayère sur le radier au niveau du banc de galets en aval du seuil en RG (>60 aprons de l'année en été 2007).



8. L'Ardèche en aval du seuil de Mas-Neuf. L'aval du seuil est sous l'influence du seuil de Gos, d'où l'absence de zones courantes favorables à l'Apron.



9. Un des rares habitats à Apron restant dans le secteur des seuils, ici en aval du seuil de Gos (3 aprons sur la tête du radier en 2004 et 1 en 2007).



10. Seuil de Vallon- Salavas, en amont des gorges, et la rivière artificielle à canoë-kayak du CREPS en rive gauche.



11. L'Ardèche à Vallon (débarcadère en aval du CREPS). Effectif max. observé : 7 aprons sur la tête de radier en 2005.



12. L'Ardèche à Salavas (débarcadère « petite mer »). Effectif max. observé : 4 aprons sur la tête de radier en 2005.



13. L'Ardèche à la confluence de l'Ibie. 1 apron en 2005.



14. L'Ardèche à Gaud (radier de la Cannelle), limite aval de présence récente de l'Apron (présence en 1984 et 1 apron vu en 2005).



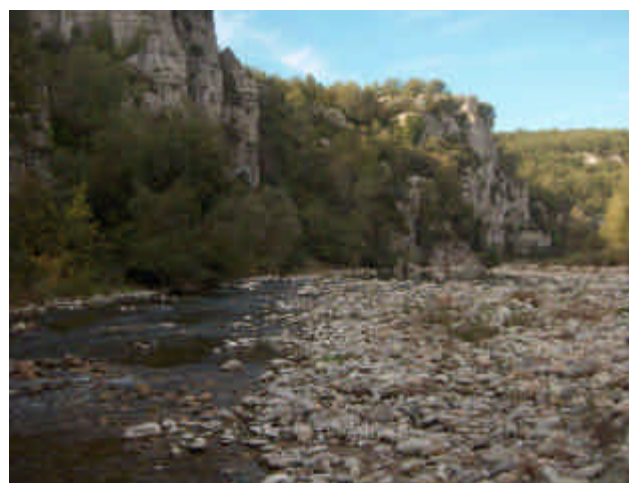
15. La Ligne à 1 km de sa confluence avec l'Ardèche.



16. Le seuil de Rosières, limite amont de présence de l'Apron dans la Beaume.



17. La Beaume à l'amont des gorges (station les Platanes): 77 aprons sur 200 m en 2002, 6 en 2004, 14 en 2007.



18. La Beaume dans les gorges en amont pont de Labeaume. 12 aprons sur 400 m en 2004, 115 en 2007.

4.3. Aire de répartition de l'Apron dans le bassin de l'Ardèche

Les prospections 2003-2007 permettent aujourd'hui de bien cerner l'aire de répartition de l'espèce dans le bassin (figure 3) : Dans l'Ardèche, l'Apron a été observé entre le seuil de Lanas et le bivouac de Gaud (40 km). Dans les affluents, l'apron n'a été observé récemment que dans la Beaume, en aval de Rosières (13 km). Ces deux cours d'eau étant connectés sans obstacle, les aprons de la Beaume et de l'Ardèche constituent vraisemblablement une même population s'étendant sur 53 km. L'étude génétique de Laroche et Durand (2000) au cours du 1^{er} Life Apron avait d'ailleurs conclu à une unité de population entre la Beaume et le Chassezac (les analyses génétiques n'avaient pas concerné des aprons capturés dans l'Ardèche). Par contre, on peut sans doute parler de sous-populations au sein de cette population, les échanges entre certains secteurs étant réduits par les seuils (sous-population autonome en amont du seuil de Ruoms, inaccessible par l'aval) et par les discontinuités temporaires de plus en plus en plus fréquentes des tronçons aval de la Beaume et du Chassezac par assèchement. Ces discontinuités fragilisent les sous-populations en les isolant : celle du Chassezac notamment qui semble avoir disparu entre 2002 et 2003, mais aussi peut-être celle de la Beaume dont la remontée d'individus déplacés par les crues (comme en 2004) devient aléatoire avec les assecs répétés. La sous-population du secteur Ruoms - Lanas est aussi vulnérable et ne pourrait re-coloniser cette partie de l'Ardèche en raison de l'obstacle du seuil de Ruoms si elle venait à disparaître à la suite d'une pollution accidentelle majeure, puisque l'espèce n'est pas présente dans la Ligne, seul affluent du secteur qui pourrait éventuellement l'accueillir.

En terme de population fonctionnelle, **le linéaire réellement utilisé par l'espèce** pour accomplir ses fonctions vitales (domaine vital) s'étend aujourd'hui **sur 29 km dans l'Ardèche**, du seuil de Lanas à l'amont à la confluence de l'Ibie à l'aval (les seuils pouvant être franchis vers l'aval et qu'ils ne représentent qu'une discontinuité partielle) et **sur 12 km dans la Beaume**, soit 31 km au total. En aval de la confluence de l'Ibie, malgré des prospections efficaces par conditions de débit et de transparence très favorables, seuls deux aprons isolés ont été vus sur 11,5 km entre l'Ibie et le bivouac de Gaud, puis aucun apron en aval sur 13 km. Il ne semble donc pas que l'espèce se reproduise encore en aval de la confluence de l'Ibie, malgré un habitat physique a priori adéquat, voire de meilleure qualité qu'à l'amont (secteur des gorges en réserve naturelle). La qualité de l'eau en été (T° , O_2 , NH_4^+/NH_3) semble être actuellement le principal facteur qui limite la répartition de l'espèce dans la partie aval de l'Ardèche. Dans une rivière calcaire, l'eutrophisation augmente le pH et diminue l' O_2 dissous, deux facteurs qui augmentent la toxicité de l'ammoniac et la proportion de cette forme toxique de l'azote par rapport à l'ammonium (NH_4^+), les alevins étant particulièrement sensibles à cette toxicité qui peut donc passer inaperçue.

En amont de la confluence de l'Ibie, les individus qui se trouvent dans le secteur entrecoupé par les cinq seuils entre sous-Roche et Vallon arrivent à se reproduire sur les quelques frayères non noyées par les retenues. On trouve en effet des aprons de l'année en aval de certains seuils, en particulier le seuil de Sous-Roche à l'aval du pont de Sampzon (photos 7 à 12). Il semble cependant que ces groupes isolés ne pourraient subsister dans la situation actuelle sans des apports réguliers de l'amont par dévalaison, en raison du cloisonnement et de la perte d'habitat par les retenues. Un potentiel d'amélioration existe sur ce secteur avec des actions telles que passes à poissons et travaux d'assainissement déjà programmées dans le contrat de rivière, tandis que d'autres relèvent du plus long terme (cf. § 6). Notons à ce propos que l'arasement ou l'abaissement du seuil de Gos permettrait de dénoyer une partie des frayères sur ce secteur. La diminution des rejets et l'amélioration de la fonctionnalité des

habitats par décloisonnement favorisera l'extension de la population vers l'aval, la thermie étant comparable à celle du secteur de Ruoms, voir plus favorable d'après nos enregistrements à Salavas – cf. annexe 3).

Dans la Beaume, l'Apron était présent au printemps 2003 sur un linéaire de 12,9 km, du seuil de Rosières à la confluence. Ce linéaire varie selon les années : environ 9 km en 2003-2004 suite à la canicule de 2003 (assèchement des parties amont et aval) et 10 à 11 km en 2007, l'Apron semblant avoir relativement bien recolonisé la partie amont mais par contre moins bien la partie aval (prospection du 9/8/07 à l'aval des gorges).

Dans les autres affluents, l'Apron ne semble plus être présent. Un doute subsiste cependant pour le Chassezac où la disparition probable de l'espèce s'avère très récente (2002 ou 2003), ce qui motive de nouvelles prospections, notamment en amont de la zone prospectée ces dernières années.

4.4. Estimation des effectifs d'aprons et évolutions dans la période 2003-2007

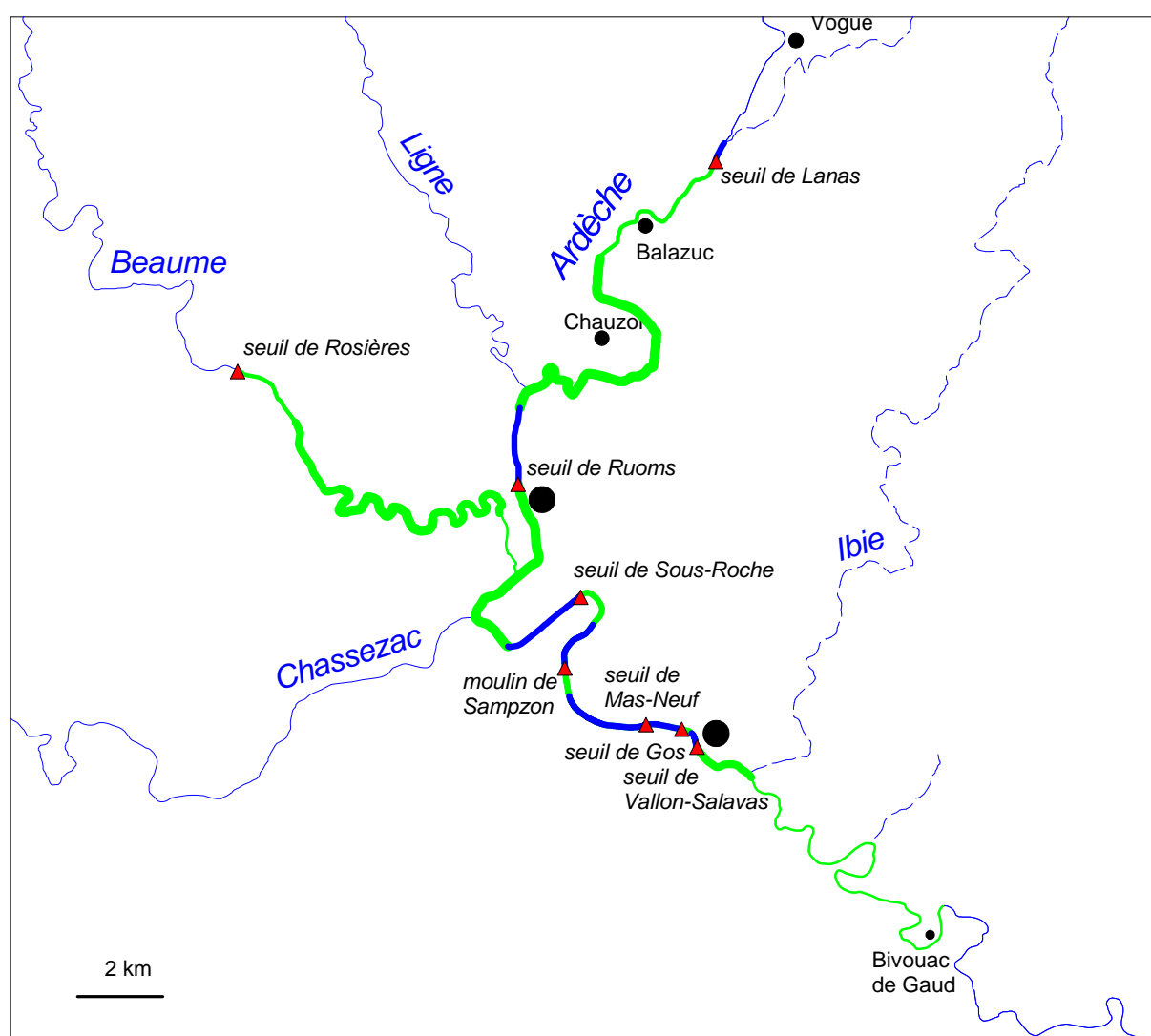
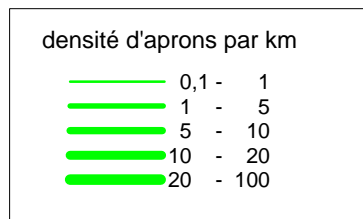


Figure 4. Densités d'aprons sur les différents secteurs de l'Ardèche et de la Beaume (en vert, épaisseur du trait variable selon classe de densité) d'après les observations 2003-2007.



Dans la Beaume

On dispose des comptages exhaustifs réalisés par l'Université de Lyon sur les 13 km de la basse Beaume en 2002-2003-2004, après ceux des années 1998 et 2001 (Issartel et Vincent, 1998 ; Estéouille et Lecoq, 2001). Le dernier dénombrement exhaustif du début d'été 2004 (30 juin au 10 juillet), qui semble plus fiable que celui de l'automne¹, faisait état de 110 aprons sur ce linéaire, pour la plupart localisés dans les gorges. Les secteurs amont et aval des gorges qui avaient subi un assèchement en été 2003 étaient donc très peu re-colonisés un an après. Avec une efficacité de comptage estimée dans la Beaume à environ 80% (Danancher, com. pers.), nous estimons l'effectif total en été à environ 1900 aprons en 2002, 440 aprons en 2003 et 140 aprons en 2004.

	printemps 1998	1999	2000	été 2001	début été 2002	début été 2003	début été 2004
0-10				1034	7	1	15
10-15				41	1502	330	69
15-20				30	27	22	26
> 20				0	1	0	0
Total hors 0-10 cm				71	1530	352	95
Total	641			1105	1537	353	110
Effectif estimé avec efficacité d'observation de 80%	801			1381	1921	441	138

Tableau 4 : Effectifs d'aprons dénombrés lors des comptages exhaustifs sur la Beaume (données de comptage tirées de Issartel et Vincent, 1998 ; Estéouille et Lecoq, 2001 ; Danancher, 2002-2004)

Pour avoir une idée de l'évolution de la taille de la sous-population après 2004 nous disposons des données de comptage sur les deux stations suivies annuellement dans le cadre de l'observatoire Apron. L'extrapolation à l'ensemble de la Beaume (13 km) des résultats de deux stations représentant 0,6 km présente un risque de faible précision du résultat mais nous paraît tout de même avoir un certain intérêt pour tenter de quantifier de manière concrète la situation de l'Apron dans la Beaume au cours des dernières années.

Pour procéder à cette extrapolation (tableau 6), nous avons d'abord calculé la densité moyenne sur ces deux stations pour chaque année, y compris pour les années 2002-2004 qui nous servent d'années d'intercalibration pour le calcul du coefficient d'extrapolation C (effectif total estimé / effectif moyen sur 100 m de station observatoire). On peut remarquer dans le tableau 6 que les variations de densités d'une année à l'autre vont dans le même sens pour les deux stations et que le coefficient d'extrapolation est peu variable (48 à 55 ; moyenne 53) au cours des trois années qui servent à le calculer, ce qui est important pour pouvoir faire l'extrapolation au linéaire total.

Les données des stations de l'observatoire n'étant pas utilisables directement en raison de différences de dates de comptage entre les deux périodes 2002-2004 (début d'été) et 2005-2007 (début avril), nous avons effectué deux corrections sur les données. Nous avons tout d'abord exclu des comptages estivaux les aprons nés dans l'année (classe 0-5 cm ou 0-10 cm) qui apparaissent en début d'été avec une taille de 3 à 7 cm environ selon la date et les conditions de croissance de l'année mais ne sont pas présents dans les comptages d'avril. Nous

¹ Les nombres d'aprons visibles sur les zones peu profondes décroît en automne et en hiver avec la baisse des températures. Les prospections en période froide reflètent donc mal l'effectif réellement présent.

avons ensuite effectué une correction sur les données 2005-2007 (comptages en avril) car la présence des aprons sur les zones peu profondes (zones prospectées) varie au cours de l'année avec un minimum en hiver et un maximum en été. D'après les comptages réalisés à plusieurs périodes sur une même station sur différents cours d'eau, que ce soit les pêches mensuelles à Rourebeau sur la Durance en 1999-2000 (ONEMA - Université de Marseille), le suivi à Lombard sur la Loue en 2004-2005 (Richard, 2007) ou les quelques données sur la Beaume et l'Ardèche (tableau 5), le rapport entre l'effectif dénombré en été et celui dénombré en début de printemps est en général compris entre 2 et 3. Pour ce qui est de la Beaume, sur la seule station où l'on dispose de deux comptages la même année, le rapport des effectifs entre les deux comptages réalisés en 2007 est de l'ordre de 3 en excluant les aprons de l'année qui apparaissent dans le comptage en début d'été (tableau 5).

Cours d'eau	station	linéaire suivi (m)	date	nombre d'aprons observés	0-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm
Ardèche	Salavas (petite mer)	50	15/03/2005	0				
		50	14/06/2005	1			1	
		50	23/06/2005	3		1	1	1
		50	07/07/2005	3		1	1	1
Beaume	Labeaume (amont pont)	400	04/04/2007	29		17	9	3
		400	23/08/2007	91 (hors 0+)	24 (0+)	57	27	7

Tableau 5 : Effectifs d'aprons dénombrés lors de comptages la même année sur une même station sur l'Ardèche et sur la Beaume

Nous avons donc effectué une correction sur les résultats des stations observatoire de la Beaume en multipliant la densité moyenne en avril par 2 (hypothèse basse) et par 3 (hypothèse haute) pour obtenir une densité estivale comparable aux résultats 2002-2004, avant de procéder à l'extrapolation à l'ensemble de la Beaume.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dates de comptage	29/5 et 1/6	28/5 et 19/6	8/7 et 30/6	7/4 et 12/4	6/4/07	4/4/07
Effectif par 100 m station "les platanes"	38,5	9,5	2	0	2	7
Effectif par 100 m station "pont de Labeaume"	40,4	6,2	2,3	1,5	4,5	7,3
Effectif moyen par 100 m sur les 2 stations observatoire (D)	39,5	7,9	2,2	0,8	3,3	7,2
coef de correction max pour comptage d'été par rapport au comptage d'avril				3,0	3,0	3,0
coef de correction max pour comptage d'été par rapport au comptage d'avril				3,0	3,0	3,0
Effectif moyen corrigé min par 100 m (Dcor min)				1,5	6,5	14,3
Effectif moyen corrigé max par 100 m (Dcor max)				2,3	9,8	21,5
Effectif dénombré en début d'été sur 13 km	1530	352	95			
Effectif estimé en début d'été sur 13 km (avec efficacité comptage 80%)	1913	440	119			
calcul du coef d'extrapolation C (Effectif est. / D)	48	56	55			
coef d'extrapolation moyen sur 2002-2004 (Cm)				53	53	53
Effectif estimé min en début d'été (Dcor min x Cm)				80	345	758
Effectif estimé max en début d'été (Dcor max x Cm)				120	517	1137

Tableau 6 : Estimation de l'effectif d'aprons en début d'été (hors juvéniles nés dans l'année) dans la Beaume : Estimations 2002-2004 réalisées à partir des dénombrements exhaustifs de l'Université de Lyon ; Estimations 2005-2007 obtenues par extrapolation à l'ensemble du linéaire des effectifs observés sur les stations de l'observatoire par l'ONEMA.

L'extrapolation ainsi réalisée donne des effectifs estimés en début d'été, hors juvéniles de l'année (0-5 cm) de l'ordre de 100 aprons (± 20) en 2005, 430 aprons (± 86) en 2006, et 950 aprons (± 190) en 2007.

Sur la période 2003-2007, l'effectif moyen dans la Beume en début d'été était de l'ordre de 400 aprons (hors juvéniles de l'année), avec un écart important entre le minimum (environ 100 aprons en 2005) et le maximum (environ 950 aprons en 2007).

Dans l'Ardèche

En l'absence de dénombrement la même année sur l'ensemble du linéaire, qui nécessiterait des moyens beaucoup plus conséquents que sur la Beume, nous avons effectué une estimation sommaire des densités dans les différents secteurs à partir des données de prospection obtenues au cours des cinq dernières années. On peut distinguer plusieurs tronçons où les densités d'aprons sont sensiblement différentes (fig. 4 et tab. 7) :

Le tronçon le plus densément peuplé dans l'Ardèche ces cinq dernières années est celui situé entre Lanas et Ruoms. Ce tronçon de 12 km se caractérise par un écoulement libre en amont de la retenue de Ruoms, en majorité entre des falaises. Les plus fortes densités d'aprons sont observées dans la partie aval de ce tronçon, du premier radier en amont de la retenue de Ruoms au cirque de Gens (140 individus/km en 2007), ainsi qu'en amont de la boucle de Chauzon (52 ind./km en moyenne sur 2003-2007, 49 ind./km en 2007).

Le tronçon immédiatement à l'aval, entre le seuil de Ruoms et la retenue de Sous-Roche, bien qu'en contact avec la Beume, s'avère globalement moins peuplé (20 ind./km) que l'amont de Ruoms, même si la densité est relativement importante à proximité du seuil de Ruoms (260 ind./km en 2005 puis 60 ind./km en 2006 et 2007), abondance qui semble en partie liée en 2005 à une émigration depuis la Beume suite à la forte crue de 2004.

Le tronçon aval, entrecoupé de cinq seuils et de leurs retenues, est encore colonisé par l'apron mais avec une densité faible rapportée au linéaire total du tronçon, de l'ordre de 5 ind./km, en raison d'un linéaire important ennoyé par les retenues et donc pas ou peu utilisable par l'espèce. En raison de la profondeur, de la lenteur de l'écoulement et du colmatage des fonds, les retenues ne présentent pas les caractéristiques d'habitats favorables à l'espèce, notamment pour la reproduction et la croissance des juvéniles. Elles ne sont vraisemblablement utilisées que provisoirement lors de migrations pour la recherche de territoires ou lors de crues. Elles représentent 80% du linéaire sur ce tronçon (7 km sur un total de 8,8 km) dont un secteur entièrement en retenue entre le Mas-Neuf et Gos. De ce fait, les aprons sont concentrés sur les courts secteurs courants à l'aval de certains seuils où ils arrivent encore certaines années à se reproduire lorsqu'un substrat de graviers-galets est présent et que des adultes sont en nombre suffisant. C'est le cas à l'aval du seuil de Sous-Roche qui présente le linéaire courant le plus long (env. 400 m) : 24 juvéniles de l'année dénombrés en aval du pont de Sampzon en 2004 ; 12 juvéniles de l'année en aval du pont et 64 juvéniles à l'aval du seuil en 2007. L'habitat d'origine de ce tronçon cloisonné est favorable mais les seuils limitent les possibilités de rencontre des adultes et réduisent les superficies adéquates pour la reproduction et la croissance. L'Apron semble donc se maintenir difficilement sur ce tronçon, en particulier dans sa partie entre le moulin de Sampzon et le seuil de Vallon où ne reste qu'un seul secteur courant favorable, sur 150 m, à l'aval du seuil Gos (4 aprons dénombrés en 2005).

Le tronçon situé à l'aval des seuils permet encore le maintien de l'espèce mais les effectifs y sont très faibles : Entre le seuil de Salavas et la confluence de l'Ibie, nous avons dénombré 11 aprons sur 1,5 km en 2005 (7 ind./km), répartis en amont des trois radiers du secteur, dont 10 en tête des deux radiers amont (aval du pont de Salavas et débarcadère de la petite mer). En 2007, nous n'avons vu qu'un seul apron par radier, malgré deux bonnes années de reproduction en 2006 et 2007 sur l'Ardèche en amont de Ruoms et sur la Beaume. En moyenne sur 2003-2007, la densité est estimée à 11 ind./km sur ce tronçon.

En aval de la confluence de l'Ibie, malgré un habitat naturel et un écoulement libre, l'espèce n'est plus présente que sporadiquement, sans reproduction vu l'éloignement entre les individus (pas d'individu de l'année ; deux individus 10-15 cm observés à 6,8 km de distance). Comme nous l'avons indiqué précédemment, la qualité de l'eau en été semble être actuellement le principal facteur limitant pour l'Apron sur ce tronçon.

Estimation sommaire de la taille de la population :

Nous avons réalisé cette estimation à partir des densités observées dans les secteurs prospectés (cas général), en les complétant par des densités extrapolées de secteurs voisins pour les secteurs non prospectés. La densité moyenne par secteur prospecté est appliquée directement si le linéaire prospecté correspond à tout ce secteur, ou appliquée au linéaire jugé favorable pour l'Apron lorsque la prospection est faite seulement sur une partie du linéaire. Par linéaire favorable, on entend toutes les zones courantes de profondeur faible à moyenne, en excluant les grandes zones profondes. Nous avons considéré que les densités dans ces zones profondes étaient trop faibles pour influencer sur le résultat, suite à diverses observations en plongée ou depuis les berges. On obtient ainsi les effectifs estimés par secteur et en les sommant, les effectifs par grands tronçons (tableau 7).

La précision du résultat est modeste compte-tenu de la variabilité des résultats selon les années pour les secteurs prospectés plusieurs fois, de la juxtaposition de prospections de printemps, d'été et d'automne (chaque créneau de débit favorable ayant été saisi du fait de débit souvent importants ou d'éclusées fréquentes) qui rend difficile le tri des données (prise en compte ou non des 0+), et de l'incertitude liée à l'extrapolation des densités à des secteurs non prospectés. A défaut d'être scientifique, cette méthode d'estimation pragmatique permet de donner un ordre de grandeur de la taille de la population de l'Ardèche, à prendre évidemment avec précaution compte-tenu des réserves ci-dessus.

Les calculs réalisées dans le tableau 7 aboutissent à un **effectif moyen de la sous-population de l'Ardèche pour la période 2003-2005 de l'ordre de 800 aprons** toutes cohortes confondues, avec une hypothèse d'efficacité de comptage de l'ordre de 70 % supposée inférieure à celle de la Beaume étant donné la taille plus importante de l'Ardèche. Globalement, les juvéniles de l'année représentent moins de 30% des effectifs comptabilisés au cours de cette période. De nombreuses prospections ont été réalisées au printemps, période où les 0+ ne sont pas visibles, et celles réalisées en été et automne ont rarement compté plus de 30% de 0+ : Les seuls secteurs où les juvéniles de l'année étaient majoritaires étaient l'aval du seuil de sous-Roche (quasi exclusivement des 0+) où nous avons utilisé une densité estimée et non pas calculée pour éviter de surestimer l'effectif du secteur, et le secteur de vieil Audon à Balazuc mais les effectifs étaient faibles et influent donc peu sur l'effectif total. Avec une hypothèse de 25% de 0+ dans les observations, **l'effectif moyen dans l'Ardèche serait donc de l'ordre de 600 aprons sans les juvéniles de l'année.**

Au total, en ajoutant la sous-population de la Beaume, nous estimons que la taille de la population du bassin de l'Ardèche hors juvéniles de l'année était de l'ordre de 1000 aprons en moyenne dans la période 2003-2007, avec des variations relativement importantes selon les années (de 500 à 2000 aprons).

Secteurs	Année de la donnée	gamme effectif	effectif moy. interannuel (calculé ou estimé)	L tronçon observ. (km)	Densité/km prospecté	Estimation linéaire favorable (km)	Estim. nombre aprons	L totale secteur (km)	% de zones favorables	Densité/km total
1- Gorges (Gaud - Ibie)						2	2	11,5	17%	0,2
Gaud - confluence ibie	2005	0-2	2	2	1	2	2			
2 - Ibie - seuil de Vallon-Salavas						0,8	18	1,6	51%	11
Ibie - petite mer	2005	1	1	0,25	8	0,4	2			
petite mer	2005-2007	3-1	2	0,05	40	0,2	8			
aval pont Salavas	2003-2007	7-1	4	0,1	40	0,2	8			
3 - Secteur des seuils						0,7	40	8,8	8%	5
aval seuil Gos	2005-2007	1-3	2	0,1	20	0,1	2			
aval seuil Mas-Neuf	2007	0	0	0,1	0	0	0			
aval moulin Sampzon	2006	0	0	0,1	0	0,1	0			
Pont de Sampzon (aval-amont pont)	2005-2007	24*-12*	18*	0,3	60	0,3	18			
aval seuil sous-Roche	2007	65*	20*	0,1	300	0,1	20			
remous seuil sous-roche			0			0	0			
4 - Amont Sampzon - Ruoms						2,6	116	5,0	52%	23
aval pont Chassezac	2005	2	2	0,1	20	0,2	6			
entre pont et Chassezac	2005	0	1	0,1	10	0,4	3			
amont confluence Chassezac	2007	0	1	0,2	5	0,2	0			
amont confluence Beaume	2005-2007	5-5	5	0,2	25	0,4	10			
aval ville de Ruoms			20	0,8	25	0,8	20			
aval seuil Ruoms	2005-2007	103-24		0,4	128	0,6	77			
5 - Remous de Ruoms						0	0	1,8	0%	0
6 - Amont Ruoms - Vieil Audon						5,7	368	7,9	72%	47
amont remous Ruoms - cirque Gens	2007	119	119	0,8	149	0,8	119			
cirque de Gens	2007	107	107	0,8	134	0,8	107			
amont pont de Pradons	2003	12	12	0,2	60	0,7	42			
La Bastide - les Aires	2003	26	26	1,6	16	1,6	26			
Les Louanes - Combeau	2004	11	11	0,3	37	0,5	18			
Combeau - Audon	2003-2007	102-39		0,9-1,3	55	1,3	55			
7 - Vieil Audon - Lanais						3,1	43	4,1	76%	11
Vieil Audon - Balazuc	2007	13	13	0,95	14	0,95	13			
Balazuc aval et amont pont	2003	9	9	0,38	24	0,38	9			
Servières - seuil de Lanais	2007	19	19	1,6	12	1,8	21			
Total						14,9	587	40,6	37%	14
Total corrigé avec efficacité de comptage 70%							840	40,6		21

* Effectif constitué quasi exclusivement de juvéniles de l'année (0+) ce qui indique que la reproduction est irrégulière sur le secteur

Tableau 7 : Estimation de l'effectif moyen d'aprons par tronçon de l'Ardèche dans la période 2003-2007

5. Evolution depuis le début des prospections (1997-2007)

5.1. Evolution globale dans le bassin de l'Ardèche

Les données de prospections antérieures à la mise en place de l'observatoire permettent de reconstituer en partie l'évolution des effectifs d'aprons depuis 10 ans sur certaines stations de l'observatoire. L'analyse des données de ces stations (tableau 8) et des données d'autres prospections sur les mêmes cours d'eau permet de retracer les tendances d'évolution des différents tronçons de l'Ardèche et de ses affluents dans la période 1998-2007 (tableau 9). On constate que l'évolution des effectifs diffère entre l'Ardèche où elle est plutôt positive hormis sur le secteur de Salavas, et ses affluents où elle est plutôt négative (tableau 9).

Rivière	station	longueur	nombre d'aprons observés (ramené à un linéaire de 100 m)									
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ardèche	pont Balazuc	100	0			0		5	4	3	3	4
	Les Louanes	500	0,5			0,2		26	5,5	10,5	9,8	10,8
	seuil Ruoms	400	0			12		3		26	5,8	6
	aval seuil Salavas	100	2	1		1		1	5	7	1	1
Ardèche	Gaud	100				0	0			1	0	0
Beaume	Rosières	200	30	5,5	40	37	39	9,5	3	0	2	7
	Labeaume	400	25			47	38	8,8	2,4	1,5	4,5	7,3
Chassezac	Castejau	100	0,1			0,1		0		0	0	0
	St Alban	900	0,2			0,1		0		0	0	0

Tableau 8 : Evolution des densités par 100m de linéaire sur les stations de l'observatoire Apron du bassin de l'Ardèche dans la période 1998-2007 (données CORA 07-DIREN RA, Fédération de pêche – RNF, Université Lyon –DIREN –ONEMA)

Classes des densités aprons par 100 m de longueur :

0	
> 0,1 - 2	
> 2 - 5	
> 5 - 10	
> 10	

Tendance d'évolution	1998-2001	2001-2003	2003-2005	2005-2007
Ardèche amont (Lanas - Ruoms)	®	--		↑
Ardèche intermédiaire (Ruoms - confluence Chassezac)	-		↑	↓
Ardèche aval (Salavas)	®	®	-	-
Beaume	®	-	--	-
Chassezac	®	-	---	---

Tableau 9 : Tendances d'évolution de la population d'aprons sur les différents secteurs et affluents de l'Ardèche (données observatoire et autres prospections)

5.2. Evolution de la sous-population de l'Ardèche

On ne dispose pas de données aussi complètes pour l'Ardèche que pour la Beaume, aussi l'analyse de l'évolution repose-t-elle surtout sur les données de l'observatoire et sur des prospections entre Balazuc et la confluence du Chassezac. Pour le secteur aval on dispose des données de la station de Salavas et de prospections complémentaires immédiatement en amont et en aval (Gos et débarcadère « petite mer ») à partir de 2005.

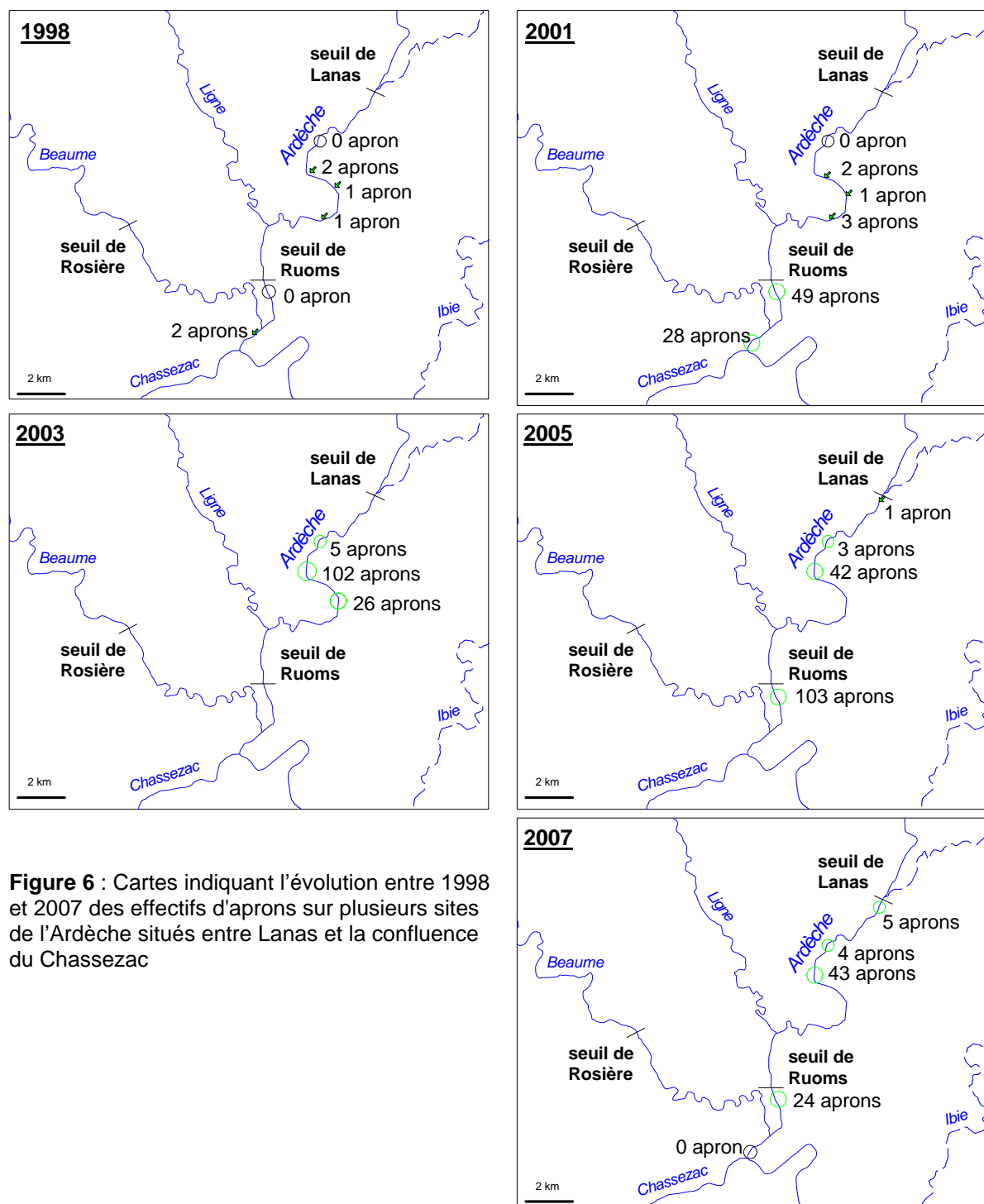


Figure 6 : Cartes indiquant l'évolution entre 1998 et 2007 des effectifs d'aprons sur plusieurs sites de l'Ardèche situés entre Lanas et la confluence du Chassezac

Les résultats montrent une évolution positive très nette entre les dénombrements de 1998-2001 et ceux de la période 2003-2007 sur la partie de l'Ardèche située en amont de Ruoms. Contrairement à la station de Ruoms où l'apport depuis la Beaume avec les crues 2003-2004 peut expliquer la forte augmentation de l'effectif en 2005, cette évolution semble consécutive aux conditions favorables de 2001 pour le recrutement (débits/températures) qui a permis le développement de la petite sous-population qui s'était maintenue dans ce secteur isolé par le seuil. Les prospections de l'été 2001 ont en effet mis en évidence un recrutement de l'année très important dans la Beaume, le Chassezac aval et l'Ardèche entre Ruoms et la confluence du Chassezac. Le même phénomène a probablement eu lieu aussi en amont de Ruoms, mais de manière peu visible en raison d'un faible nombre de reproducteurs (sur 6 aprons dénombrés en 2001 sur 3 km, il y avait 1 adulte et 5 juvéniles) et peut-être de sites de reproduction situés surtout en amont et en aval du secteur prospecté en 2001 qui était le secteur central de la boucle de Chauzon. Les prospections 2003-2007 ont effectivement montré que le secteur de la confluence de la Ligne, le cirque de Chauzon et l'amont de la boucle de Chauzon sont des sites de frayères importants. Lors de notre prospection du printemps 2003 entre le pont de Pradons et Balazuc nous avons vu un nombre important d'aprons dans les gorges en amont de la boucle de Chauzon (102 individus sur 1km) mais beaucoup moins en aval à l'intérieur de la boucle. Ces aprons étaient à 99% des individus de 10-15 cm (cohorte 2001).

Cependant, la hausse des effectifs dans ce tronçon en amont de Ruoms à partir du recrutement 2001 n'expliquerait que l'évolution à court terme de cette sous-population, qui semblait encore à un niveau très bas en 1998 et 2001 (figure 6) alors qu'à la même période dans la Beaume l'Apron était nettement plus abondant qu'aujourd'hui. En l'absence de données antérieures à 1998, on ne peut que faire des hypothèses, mais l'amélioration de la situation de l'espèce dans ce tronçon de l'Ardèche résulte vraisemblablement de plusieurs actions positives dans la gestion de la rivière, notamment :

- L'arrêt des extractions dans le secteur de Chauzon et de Lanas, à l'origine d'impacts importants sur l'habitat de l'espèce dans ce secteur : forte incision du lit jusqu'à la mise à nu des marnes (Landon et Piegay, 1994) avec réduction des superficies de substrat de graviers-galets utilisables par l'Apron (abri, reproduction et disponibilité en macro-benthos pour son alimentation), accélération des vitesses, pollutions mécaniques (CEDRAT, 1984).
- L'amélioration de la qualité de l'eau entre Aubenas et Ruoms avec l'opération Ardèche Claire (1984-1992) et la création ou l'amélioration de 22 stations d'épuration, en particulier la création de la station d'épuration d'Aubenas/St Etienne de Fontbellon/St Sernin(24000 EH).

En partie aval de l'Ardèche, les quelques données disponibles indiquent une augmentation passagère des effectifs en 2004-2005 à Salavas (tableau 10), qui correspond aussi à une augmentation en partie amont. Cette évolution n'a pas été durable puisqu'en 2007 les effectifs sont revenus à un niveau très faible (malgré de bonnes conditions de reproduction et de croissance des juvéniles) sur les trois stations prospectées en 2005 et 2007, soulignant des problèmes dans ce secteur pour le maintien de l'espèce (cloisonnement et qualité d'eau).

Station	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Salavas aval seuil de Gos					4		1
Salavas débarcadère CREPS	1	-	1	5	7	1	1
Salavas débarcadère Petite Mer					3		1

Tableau 10 : Evolution des effectifs d'aprons dénombrés dans l'Ardèche sur trois stations consécutives de l'amont vers l'aval du secteur de Vallon – Salavas

5.3. Evolution de la sous-population de la Beauce

Cette sous-population a connu des variations importantes d'effectifs depuis qu'elle a été recensée pour la 1^{ère} fois en automne 1997 (tableau 8). Pour mieux visualiser ces évolutions, nous avons reconstitué l'évolution des effectifs estimés dans la basse Beauce au cours des 10 dernières années (figure 5), à partir des recensements de printemps ou de début d'été, au cours desquels les conditions de prospections sont plus stables qu'à l'automne. Il s'agit de recensements complets jusqu'en 2004, puis d'extrapolations à partir des deux stations de l'observatoire (figure 7) pour la période 2005 -2007 (voir § 4.4).

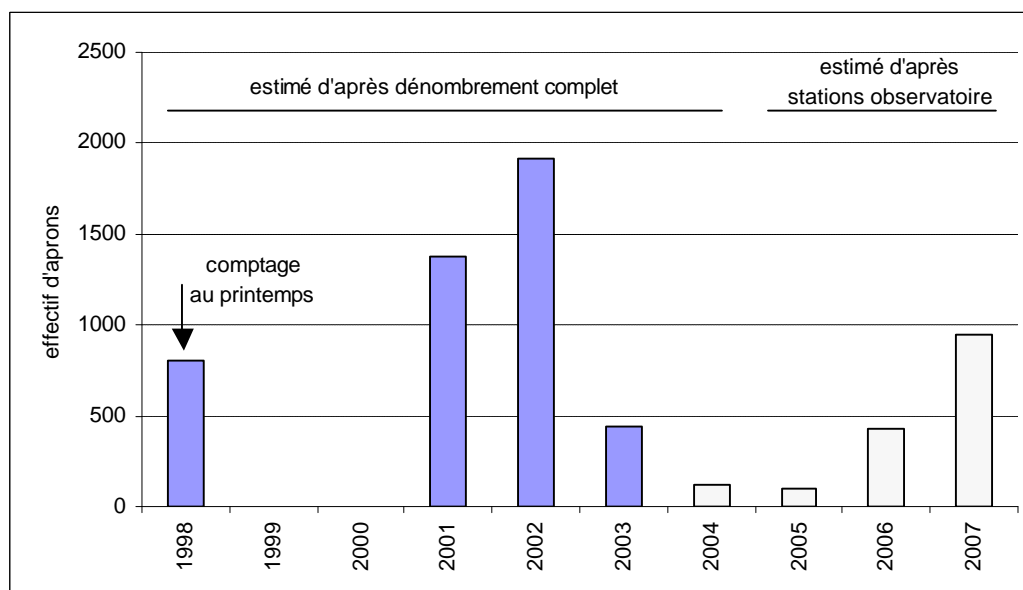


Figure 5 : Evolution des effectifs estimés de la sous-population d'aprons de la Beauce en début d'été entre 1998 et 2007 (compilation de données Université de Lyon, RNF, Ezus/DIREN/CSP, ONEMA)

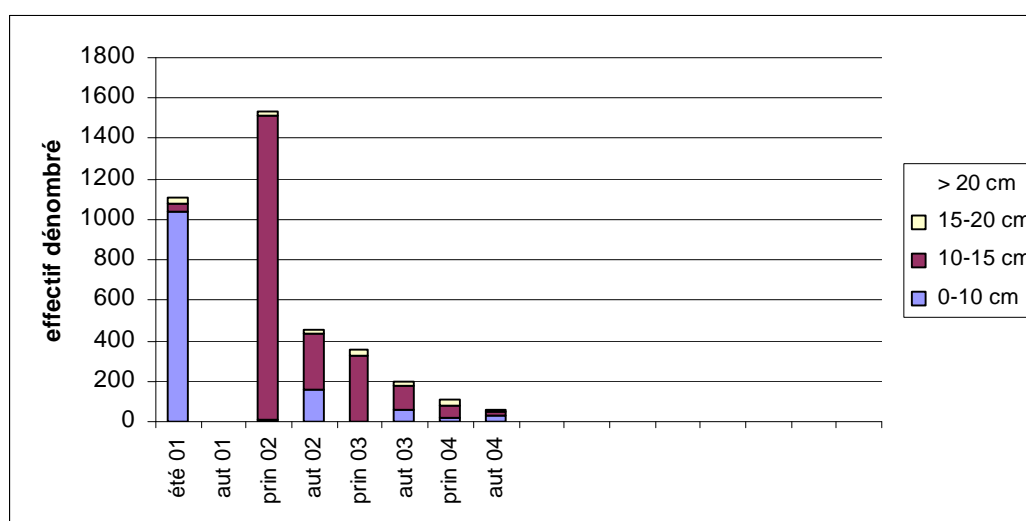


Figure 6 : Effectifs d'aprons dénombrés dans la Beauce entre 2001 et 2004, par classes de tailles (compilation de données Université de Lyon, RNF, Ezus/DIREN/CSP)

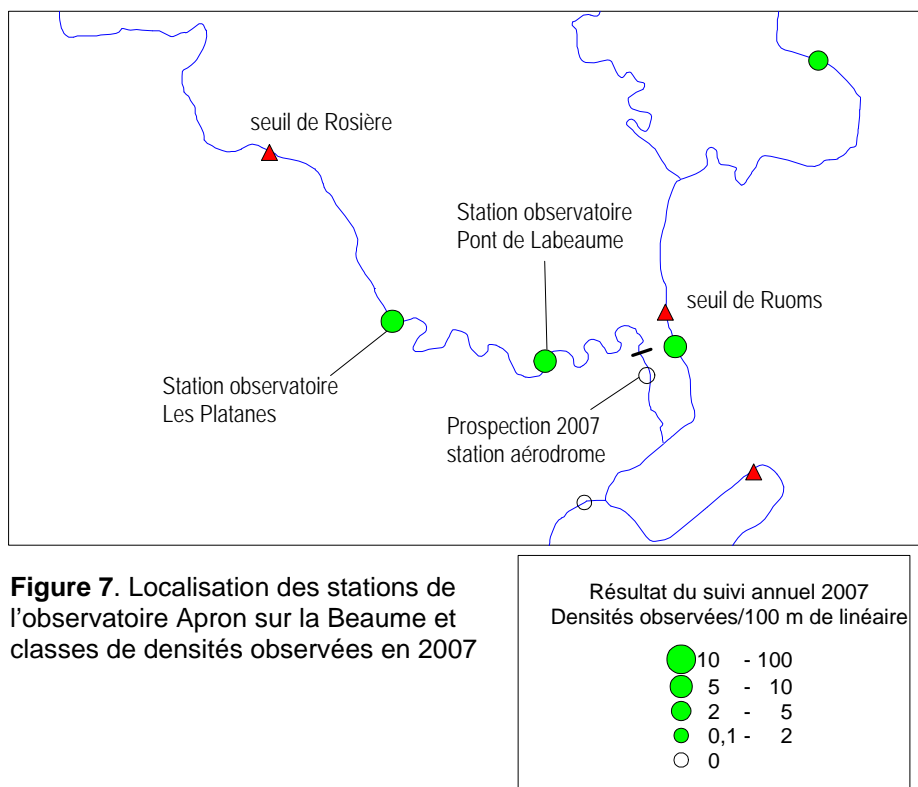


Figure 7. Localisation des stations de l'observatoire Apron sur la Beaulieu et classes de densités observées en 2007

On constate que les effectifs d'aprons de la Beaulieu sont passés par un maximum en 2002 (1537 individus recensés en début d'été, essentiellement âgés de 1 an²) qui reflète le bon recrutement de 2001 observé dès l'été 2001. Ensuite, la population a connu un affaiblissement très net, dès l'automne 2002 (figure 6) et au printemps 2003. La cause de cette baisse n'est pas connue mais les données par classe de taille indiquent un faible recrutement en 2002 ou un problème de survie des juvéniles durant l'été ou l'automne. Nous avons aussi constaté ce manque de recrutement 2002 dans l'Ardèche en amont de Ruoms lors de nos prospections de mars 2003 où les individus de petite taille (<10cm) correspondant aux individus de l'année précédente étaient rares. On ne dispose malheureusement plus de station hydrométrique dans la Beaulieu mais l'analyse des courbes de débit de l'Ardèche à Vogüé laisse penser que la combinaison débits-températures, paramètres en grande partie liés, joue probablement un rôle important dans le succès du recrutement annuel comme c'est le cas chez d'autres espèces de poissons. On constate par exemple un débit relativement élevé avant la reproduction 2001, favorable au nettoyage du substrat de ponte et retardant la reproduction en raison de températures basses, puis une baisse régulière du débit sans crue pendant toute la période d'incubation et de développement des larves, stades particulièrement sensibles. Des débits faibles et stables à cette période favorisent le développement du plancton et du benthos dont se nourrissent larves et juvéniles. Au printemps 2002, les faibles débits avant la reproduction n'ont pas permis le nettoyage des substrats de ponte et ont favorisé une reproduction précoce, suivie par une brusque augmentation de débit mi-mars qui a pu perturber ou arrêter la reproduction. En 2003, les conditions de débit/température ont été favorables au printemps mais l'été caniculaire a eu pour conséquence l'assèchement d'une partie de la rivière entre le seuil de Rosières et la résurgence d'Arleblanc ainsi qu'en aval du

² La distinction des individus de l'année de ceux d'un an dans les comptages exhaustifs de début d'été est délicate car il peut y avoir 2 cohortes à l'intérieur de la classe 0-10 cm. On doit donc faire une hypothèse de proportion de chacune des cohortes en fonction de la date de comptage. Dans les prospections CSP/ONEMA nous avons distingué les 0-5 cm des 5-10 cm.

pont de Peyroche. Dans les parties encore en eau, des développements algaux importants étaient observés. La qualité d'eau et les températures élevées, atteignant 28°C en juillet et en août au village de Labeaume (annexe 3), ont pu occasionner des mortalités sur les juvéniles et un affaiblissement des adultes avec des conséquences possibles sur leur survie hivernale et la reproduction 2003. En décembre 2003, les aprons ont subi une forte crue (800 m³/s dans l'Ardèche). L'été suivant, une nouvelle crue violente en août 2004 a prolongé la série d'événements climatiques défavorables. Les derniers comptages de l'Université de Lyon sur l'ensemble du linéaire habituellement colonisé n'ont permis de dénombrer que 110 individus au printemps 2004 et 61 individus à l'automne 2004. Il semblerait qu'une partie des aprons de la Beaume ne soient pas morts mais aient plutôt été déplacés dans l'Ardèche à la suite de ces crues si l'on en juge par le résultat du suivi de la station de Ruoms (tableau 8) située 2 km en amont de la confluence avec la Beaume, où nous avons trouvé un nombre inhabituel d'aprons en mars 2005 (103 sur 400 m ; 3 sur 100 m en 2003, puis 23 et 24 en 2006 et 2007). Une prospection dans l'Ardèche dans le secteur de la confluence de la Beaume (été 2005) a montré que la densité y était beaucoup plus faible qu'à Ruoms. Ces observations laissent penser qu'au moins une partie des aprons ayant dévalé de la Beaume ont cherché à remonter, peut-être dans la Beaume (mais le secteur aval n'était pas re-colonisé en mars 2005 et la densité au village de Labeaume restait très faible) et surtout dans l'Ardèche, avec un effet de concentration probable du seuil infranchissable de Ruoms.

Après 2004, le suivi à partir des deux stations de l'observatoire montre une reconstitution progressive de la sous-population de la Beaume, avec un effectif 2005 encore très faible puis un retour à un niveau d'effectif nettement plus conséquent en été 2006 et 2007. Cependant, la partie en aval des gorges de la Beaume où l'espèce était bien établie lors des recensements de 1998 à 2002, a souffert de faibles débits en 2005 et durant une partie des étés 2006 et 2007 (phénomène aggravé en 2007 par un seuil en travers non autorisé, pour pompage en aval du pont de Peyroche) et n'était toujours pas re-colonisée en août 2007.

5.4. Evolution de la sous-population du Chassezac

Entre les prospections des années 1998 et 2001, où des aprons étaient encore observés dans le Chassezac, et la période 2003-2007 pendant laquelle aucun apron n'a été revu malgré un effort de prospection ciblé sur le tronçon aval où le nombre d'individus était le plus élevé en 1998/2001, on observe une désaffection de ce cours d'eau par l'Apron. La population du Chassezac se trouvait déjà apparemment très fragilisée à la fin des années 1990 au vu des faibles effectifs observés par rapport à ceux de la Beaume. Les causes de cette fragilité sont probablement une combinaison de plusieurs facteurs de perturbations :

- Les perturbations liées aux éclusées hydroélectriques (variations de débits de 1 m³/s à 22 m³/s) au cours des phases sensibles que sont la reproduction et les premiers stades de développement, lorsque les alevins ont une faible capacité de réaction au marnage dans les zones de bordure. L'impact des variations de niveau et de vitesse peut être direct, par échouage ou piégeage dans des dépressions lors de la baisse de niveau, ou indirect par une moindre disponibilité alimentaire. L'impact est plus important avec des berges à faible pente que dans les secteurs encaissés.
- L'augmentation de la fréquence des assèchements sur le tronçon aval et l'augmentation des températures estivales. Les températures maximales enregistrées sont du même ordre que dans l'Ardèche à l'amont de la confluence (avec une plus forte amplitude mini-maxi), atteignant ou dépassant 30°C en 2003 et 2005, et sont supérieures d'environ 2°C à celles de la Beaume aval. Le réchauffement est important dans la plaine des Vans avec un impact des pompes agricoles sur le débit et la température (débit et effet des seuils de prise d'eau).

6. Implication des nouvelles connaissances pour la conservation

6.1. Mesures en cours

Le 1^{er} programme Life Apron a permis de travailler sur le connaissance de l'espèce, principalement dans la Beauce où la densité d'individus et la taille de la rivière permettait un suivi scientifique par marquage-recapture plus aisé que dans l'Ardèche. Il en est ressorti des propositions de mesures concrètes de conservation qui ont servi de base au 2^{ème} programme Life Apron. En ce qui concerne l'Ardèche, les mesures proposées dans ce projet Life ont été définies en 2002-2003 en concertation avec le Syndicat Ardèche Claire qui dans le même temps préparait le contrat de rivière signé fin 2007 (Syndicat Ardèche Claire, 2007). Une partie des actions de conservation de l'Apron concernant l'Ardèche ont donc pu être intégrées dans ce contrat.

Les principales mesures de conservation actuellement mises en œuvre dans l'Ardèche dans le cadre du Life Apron sont :

- Des mesures de décloisonnement des habitats : projets de passes à poissons de Vallon/Salavas, Gos (avec aussi un objectif migrateurs Alose, Anguille et Lamproie marine) et Lanas. Ces travaux devraient être réalisés en 2008 sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Ardèche Claire.
- La recherche des limites amont-aval de la population dans l'Ardèche et ses affluents et la quantification de cette population (action mise en œuvre par l'ONEMA).
- La mise en place de l'observatoire Apron : 9 stations sur le bassin, (cf. §5.1) dont 5 sur l'Ardèche, 2 sur la Beauce et 2 sur le Chassezac. Ces stations font l'objet d'un suivi des effectifs d'aprons par l'ONEMA et d'un suivi des paramètres environnementaux (habitat et qualité de l'eau, notamment température) par un bureau d'études avec un pilotage du CREN.
- Des actions de communication pour améliorer la connaissance de l'espèce par le public (CREN).

D'autres mesures favorables à la conservation de l'espèce sont en cours de préparation ou de mise en place, notamment dans le cadre du contrat de rivière et du projet de SAGE :

- Poursuite de l'observatoire Apron après le Life (suivi des effectifs par l'ONEMA, financement du suivi des paramètres environnementaux à définir, suivi thermique par l'ONEMA sur certaines stations du réseau de surveillance DCE).
- Poursuite du décloisonnement de l'Ardèche entre Vallon et Aubenas pour les poissons migrateurs amphihalins (Alose, Anguille et Lamproie) et l'Apron, dans la période 2007-2014 (objectif contrat de rivière). Outre les trois barrages dont l'équipement en passes à poissons est prévue en 2008, le traitement des autres obstacles entre Vallon et Lanas nécessite d'activer la clause relative à la circulation piscicole prévue dans les arrêtés d'autorisation des microcentrales concernées (aménagement de dispositifs de franchissement lorsque l'administration le jugera nécessaire) en l'accompagnant par une aide financière de l'Agence de l'Eau compte-tenu du coût de ces dispositifs. Les connaissances maintenant suffisantes de la répartition de l'Apron dans l'Ardèche et des facteurs de risque pour cette population (cloisonnement, température) acquises au cours des deux projets Life permettent aujourd'hui de motiver l'activation de cette clause par l'administration. Pour le seuil de

Ruoms dont l'équipement est prioritaire compte-tenu de sa position au centre de la zone de répartition de l'Apron, l'autorisation actuelle expire en 2011, ce qui motive d'autant le lancement rapide d'une étude sur son devenir, étude prévue au contrat de rivière. La possibilité d'un arasement au moins partiel doit être étudiée en prenant en compte la stabilité des ouvrages, le gain d'habitat en amont, l'implication par rapport aux dispositifs de franchissement, l'effet sur la température et la qualité de l'eau, l'intérêt touristique et pour la sécurité des pratiquants du canoë-kayak et la baignade. Pour les autres seuils dont l'autorisation expirera entre 2019 et 2024, notons qu'une obligation réglementaire vis-à-vis de la continuité est prévisible au plus tard pour 2014 (nouveaux classements de la LEMA pour les poissons migrateurs et au titre des réservoirs biologiques pour l'Apron).

- Amélioration de la qualité de l'eau (réduction des apports d'azote et de phosphore qui génèrent une eutrophisation préoccupante avec des conditions parfois limites pour la vie piscicole³) par l'amélioration de cinq stations existantes et la construction de la future station de la boucle d'Aubenas, ainsi que la mise en place d'une filière contrôlée pour les boues d'épuration afin de limiter la pollution diffuse. L'amélioration de la qualité à l'aval d'Aubenas parallèlement à l'aménagement d'une passe à poissons au seuil de Lanas devraient permettre la re-colonisation par l'Apron du secteur Lanas - Aubenas où la qualité d'eau peut encore actuellement être un frein à la restauration de l'aire historique de colonisation vers l'amont. Pour cela il faut aussi que la population soit suffisamment dynamique en aval (rôle du décroissement de Ruoms et de la protection des meilleures frayères situées entre Ruoms et Lanas), ce qui semble être le cas au moins certaines années comme en 2007 où nous avons observé plusieurs aprons de l'année au pied du seuil de Lanas. Concernant l'extension vers l'aval, la construction d'une nouvelle station d'épuration à Vallon-Pont d'Arc (mise en service prévue en 2009) sera aussi un élément déterminant pour la reconquête éventuelle de la partie amont des gorges de l'Ardèche si l'espèce trouve des zones de thermie favorable (influencées par des résurgences) lui permettant de survivre au cours de l'été dans certains secteurs de ce tronçon où il était présent dans les années 1980.
- Amélioration de la gestion des débits d'étiage sur l'ensemble du bassin (en particulier sur la Beauce où la situation était critique en 2003 et 2005) par la mise en œuvre d'un plan de gestion des étiages dans le cadre du SAGE et en parallèle l'élaboration d'une stratégie de maîtrise de l'urbanisation pour ne pas augmenter la pression AEP sur certains bassins, notamment celui de la Beauce. Des progrès sont à attendre pour les prélèvements d'eau non obligatoires, en incitant la recherche de solutions alternatives ou plus économes en eau en été, le tout devant contribuer à diminuer la fréquence des situations limites pour la survie estivale de l'espèce par un flux d'oxygène dissous disponible plus important (concentration $O_2 \times$ débit).
- Amélioration de l'habitat de l'Apron avec l'objectif du SAGE de reconquête d'une partie de l'espace de mobilité de la rivière et de l'amélioration du transport solide. Un étude réalisée dans ce cadre (SOGREAH, 2007) a identifié quelques secteurs potentiels de reconquête et de mobilisation de dépôts alluvionnaires. Bien que de portée limitée vus les faibles stocks disponibles après des décennies d'exploitation de granulats, ce type d'action est favorable au renforcement de la population d'aprons dans les secteurs où le déficit alluvionnaire a fait apparaître le substratum rocheux et limite l'habitat de reproduction et de croissance de l'espèce comme dans la boucle de Chauzon. Par ailleurs, le traitement d'anciennes décharges se trouvant dans l'espace de mobilité à reconquérir est aussi un élément positif en réduisant les pollutions toxiques diffuses ou les risques de pollutions potentielles.

³ Taux d'oxygène dissous <4 mg/l en été (Aquascop, 2004) pouvant causer des mortalités d'alevins et juvéniles

6.2. Propositions de mesures complémentaires

Mesures de décloisonnement :

Quelques actions de décloisonnement complémentaires à celles déjà identifiées dans le contrat de rivière contribueraient à la sauvegarde de l'espèce :

Dans la Beaume, l'équipement du seuil de Rosières permettrait à l'Apron de coloniser une partie de la rivière en amont de cet obstacle infranchissable bien que de faible hauteur. Historiquement, l'espèce occupait la Beaume au moins jusqu'à Vernon (Cocatre, 2001), soit au minimum 5-6 km supplémentaires voire plus en amont jusqu'à la confluence avec la Drobie où les caractéristiques de l'habitat et la thermie nous paraissent favorable, soit environ 9 km. Le coût d'un aménagement pour rendre le seuil franchissable serait nettement plus faible que pour les seuils de l'Ardèche.

Dans le Chassezac, quelques seuils en aval de Malarce mériteraient d'être équipés pour leur franchissement, dans l'hypothèse de la subsistance d'une sous-population ou d'une re-colonisation (ce qui n'exclut pas l'intérêt du décloisonnement pour les autres espèces, qui doivent aussi se déplacer pour s'adapter au réchauffement).

L'aspect cloisonnement vis-à-vis de la migration de dispersion vers l'aval mérite aussi d'être examiné: Les aprons peuvent actuellement dévaler sur les seuils lorsqu'ils sont entraînés par des crues mais l'impact des obstacles sur la dispersion vers l'aval lors de petites augmentations de débit (années sans crues par exemple) est moins évident à cerner. Nous avons constaté ce type de dévalaison lors du suivi d'aprons par radiopistage dans l'Ardèche (Roche et Cadville, 2005). Le risque de prédation au cours de ces déplacements augmente avec la présence des retenues car ces milieux sont favorables au développement de carnassiers. Le risque de mortalité par passage dans les turbines hydroélectriques existe aussi, les grilles de prise d'eau existantes ayant en général des espacements trop larges pour empêcher le passage des aprons. Malgré des hauteurs de chute relativement faibles (2 à 3 m), l'effet cumulé du passage dans plusieurs turbines peut ne pas être négligeable pour une espèce menacée d'extinction et mériterait donc d'être considéré. La prise en compte des problèmes de dévalaison pour l'Anguille adulte dans le cadre du règlement européen pour la sauvegarde de cette espèce conduira prochainement à des réflexions sur les mesures à prendre pour faciliter la dévalaison (dispositifs de contournement ou arrêts temporaires des turbines) dans lesquelles pourra s'intégrer la problématique Apron. Parallèlement, un effort de connaissance des stades et des périodes de dévalaison de cette espèce est souhaitable pour optimiser ces mesures et en limiter si possible les effets sur la production hydroélectrique.

L'impact des éclusées :

L'impact des éclusées sur la population d'Apron de l'Ardèche et du Chassezac étant mal cerné, une étude est nécessaire pour caractériser ces éclusées et analyser leur impact réel ou théorique sur la reproduction et les premiers stades de développement de l'Apron, en fonction de la configuration du lit (encaissé ou évasé) et de la distance à l'usine hydroélectrique. Dans l'Ardèche, les éclusées du complexe EDF de Montpezat ont été atténuées par la construction du barrage de Pont de Veyrière et leur effet diminue avec la distance vers l'aval. Le maintien de l'Apron dans l'Ardèche mais aussi dans les gorges du Verdon indique que l'espèce semble relativement bien supporter les éclusées dans les secteurs où le lit est encaissé (secteur de l'Ardèche de Balazuc

à la Beaume), mais plus difficilement dans les rivières où le lit est plus étalé (basse rivière d'Ain où l'Apron semble avoir disparu sans autre raison apparente, certains secteurs de l'Ardèche et du Chassezac). L'impact du marnage des zones de bordure sur les alevins au printemps peut être important, soit directement par mortalité, soit indirectement par des difficultés pour s'alimenter. Un effet négatif sur le déroulement de la reproduction est également probable si les éclusées diffèrent l'accouplement, la période de maturité des ovules étant très courte (quelques heures à quelques jours) chez les femelles. Le suivi de la colonisation du secteur de l'Ardèche en amont de Lanas, où l'impact des éclusées sera d'autant plus fort que l'on se rapproche de Montpezat (avec un lit moins encaissé qu'à l'aval) permettra d'avoir des éléments d'appréciation complémentaires sur l'impact des éclusées avant le renouvellement des concessions des grands ouvrages hydroélectriques du bassin. Les résultats de l'étude du CEMAGREF (Valentin, 1995) sur l'impact des éclusées en particulier sur la truite, pourront être en partie utilisés mais l'impact sur l'Apron peut être différent en raison du comportement benthique de l'espèce (moindre mobilité) et de ses faibles effectifs.

Par ailleurs, on constate des marnages fréquents sur des cycles de une à deux heures à l'aval de Vallon Pont d'Arc, qui s'avèrent résulter du fonctionnement de la micro-centrale du Mas Neuf. Ces marnages, indépendants des éclusées de l'usine de Montpezat (cycles >12h) peuvent, en raison de leur fréquence et malgré une plus faible amplitude que ceux de Montpezat, être plus perturbant pour la reproduction de l'Apron. Nous n'avons d'ailleurs jamais observé de juvéniles de l'année en aval de ce site. Ces marnages sont sensibles en aval jusque dans les gorges, avec un impact possible sur la reproduction d'autres espèces, en particulier sur l'Alose pour laquelle nous avons constaté un arrêt de la reproduction suite à ce type d'éclusée. Il importe donc de ne pas cumuler les perturbations dans un secteur où la population d'aprons est déjà très affaiblie, a fortiori si ces perturbations ne sont pas autorisées (les micro-centrales de l'Ardèche doivent fonctionner au fil de l'eau).

Mesures visant à limiter la hausse de la température de l'eau

L'évolution actuelle des températures à la hausse semble jouer un rôle important dans l'évolution de la population d'Apron du bassin de l'Ardèche au cours de ces dernières années. Les températures estivales de l'eau sont déjà naturellement élevées en raison de la situation septentrionale et de l'altitude modeste de la partie du bassin occupée par l'Apron : 80 à 140 m pour l'Ardèche (60 m à Gaud), 100 à 140 m pour la Beaume, 90 à 120 m pour le Chassezac : Si l'on examine la répartition actuelle des populations par rapport à l'ensemble des cours d'eau connus pour avoir accueilli l'espèce, on constate que les secteurs où les températures estivales maximales instantanées dépassent régulièrement 28-30°C et qui accueilleraient l'Apron dans le passé ne sont plus peuplés ou seulement avec des densités très faibles. Cette fourchette de température varie sans doute selon la qualité de l'eau (O₂ dissous, pH, NH₄⁺/NH₃) et de l'habitat, en raison d'interactions et d'états de stress qui affaiblissent le poisson. On peut aussi penser qu'il existe un certain degré d'adaptation génétique de chaque population aux conditions climatiques locales permettant aux populations du sud du bassin de mieux supporter les températures élevées. La gradation amont-aval des densités est bien visible sur la Durance où le linéaire occupé par l'espèce est de 84 km (rapport ONEMA en préparation) avec des densités qui diminuent nettement de l'amont vers l'aval entre l'altitude 560 m et l'altitude 260 m, les autres facteurs impactant la population ne pouvant expliquer seuls cette évolution spatiale. Le cas de la Loue, affluent du Doubs, est également intéressant puisqu'on a pu observer en 2007 une progression de la répartition de l'espèce vers l'amont suite à la destruction d'un seuil lors d'une crue, alors que parallèlement les secteurs les plus peuplés par l'Apron se situent plus à l'amont que dans les

années 1970 (Roche et Porteret, 1999 ; Richard, 2007). Cette évolution de la répartition de la population vers l'amont est probablement liée à la hausse des températures dans la Loue au cours des 25 dernières années (1973-1999), de l'ordre de 1 à 2°C selon les stations et les années considérées. Dans l'Ardèche, l'augmentation des températures et la qualité de l'eau localement problématique (en aval de la station d'épuration de Vallon Pont d'Arc notamment) expliquent certainement en partie la diminution du linéaire colonisé par l'espèce en partie aval de l'Ardèche, sa disparition possible dans le Chassezac et la diminution du linéaire colonisé dans la Beauce.

A l'échelle du bassin, certaines activités humaines jouent un rôle, plus ou moins évident selon le type d'activité, sur l'augmentation de la température de l'eau. L'action locale peut donc en partie décider du maintien ou non de l'espèce sur le bassin ou sur une partie de ce bassin.

Le **décloisonnement** facilitera l'adaptation de l'Apron au réchauffement naturel par l'ouverture des bocages qui l'empêchent de remonter sur des secteurs amont où les températures sont moins élevées qu'à l'aval, les résurgences venant tempérer cette généralité. Ce besoin est exacerbé par les successions récentes d'années chaudes ainsi que par les crues violentes, qui déplacent des juvéniles vers l'aval par effet d'entraînement. Le décloisonnement pour l'Apron est donc de plus en plus nécessaire et doit être traité en limitant autant que possible les délais pour ce qui concerne le secteur de Vallon à Ruoms.

La meilleure **gestion des débits d'étiage** visée dans le SAGE devrait contribuer à limiter le réchauffement estival. Par contre, la mise en œuvre d'un SAGE sur la Loire amont risque de remettre en question la quantité d'eau disponible pour le soutien d'étiage, les besoins étant également importants sur le versant Loire, avec un risque d'impact supplémentaire sur les températures estivales.

La **diminution des surfaces artificiellement augmentées par des barrages, seuils ou épis** est à rechercher chaque fois que c'est possible, car ces zones favorisent le réchauffement et l'évaporation, et contribuent à la dégradation de la qualité de l'eau (qualité biologique et qualité de baignade)⁴. De plus, elles diminuent les superficies d'habitat utilisable par l'Apron en transformant des faciès lotiques (plats courants, radiers) en faciès lenticules. Dans l'Ardèche, le linéaire cumulé de retenues en amont des seuils sur le secteur colonisé par l'Apron est de 8,8 km sur 29 km entre le seuil de Lanas (non compris) et la confluence de l'Ibie, soit 30% du linéaire devenu inutilisable par l'espèce. Dans le tronçon entre le Chassezac et Vallon, cette proportion est beaucoup plus importante avec 80% du linéaire noyé par les retenues. Par contre, le nombre de petites retenues a diminué entre Aubenas et la confluence du Chassezac avec l'effacement de plusieurs seuils de moulins lors des crues.

Les mesures pour diminuer ces impacts sont de deux ordres :

- Une réflexion approfondie sur la suppression de retenues dont l'intérêt est discutable : C'est le cas des seuils temporaires pour la baignade ou l'irrigation, à proscrire sur toute la zone occupée par l'Apron mais également en amont du fait de leur impact sur l'aval. Des alternatives sont à rechercher pour l'irrigation ou le maintien des niveaux de nappe pour les pompages d'eau potable. L'effacement du seuil de Gos a par exemple été envisagé après l'arrêt de l'exploitation hydroélectrique par EDF, mais le problème du maintien

⁴ En étalant la lame d'eau et en ralentissant la vitesse à l'amont, ces ouvrages augmentent le réchauffement direct par le soleil et l'évaporation (soleil et vent), avec des impacts sur la qualité chimique (moins d'autoépuration, développements végétaux, algues, plancton consommateurs d'O₂) et bactériologique.

de la nappe et de la baignade en amont, bien que vraisemblablement pas insolubles, et l'attachement des élus des communes riveraines à cet ouvrage n'ont pas permis d'aboutir à une décision en ce sens, malgré une certaine contradiction avec les objectifs environnementaux et touristiques de l'Ardèche⁵ et la possibilité de ne restaurer que l'ancien moulin et une partie de la prise d'eau en rive droite. De même, le seuil de Ruoms devrait faire l'objet d'une telle réflexion du fait de sa position au cœur de la zone de maintien de l'Apron dans l'Ardèche.

- La limitation au minimum strictement nécessaire du nombre de petits seuils/épaves dans le lit, aménagés en début de saison estivale pour relever le niveau d'eau et guider les canoës et kayaks sur les radiers. D'autres petits seuils sont aménagés par les baigneurs. L'impact environnemental cumulé de ces petits aménagements n'a pas été évalué mais il n'est probablement pas négligeable sur la température et la qualité de l'eau, mais aussi sur la transformation d'habitats courants en habitats lenticques qui limitent le potentiel de survie des aprons juvéniles très inféodés à ces habitats en été. Une concertation avec les représentants de ces activités serait nécessaire pour définir les secteurs où ces aménagements sont nécessaires et ceux où ils peuvent être remplacés par exemple par une signalisation par des cairns, tandis que les secteurs de frayères les plus importants ou stratégiques devraient rester en écoulement naturel pour favoriser la survie et la croissance des juvéniles durant l'été (défilé de Balazuc, cirque de Chauzon, radiers à l'aval des seuils). Une information visant à sensibiliser les usagers de la rivière pourrait être mise en place parallèlement pour limiter les micro-aménagements sauvages, avec si possible une délimitation de zones de tolérance au niveau des camping, et des zones d'interdiction dans des secteurs prioritaires (arrêtés de biotope existants à adapter par exemple). Par ailleurs, au-delà du problème de ces aménagements, la très forte fréquentation de l'Ardèche par les canoës-kayaks pose un problème d'aggravation du stress en période d'étiage sévère. L'impact de la fréquentation par les canoës a fait l'objet d'une étude dans les gorges (Briaudet, 1995) mais elle ne visait pas l'Apron. Nos observations en été 2005 lors du test de suivi d'aprons adultes par radio-pistage (Roche et Cadville, 2005) ont montré que cette fréquentation pouvait conduire l'Apron à déplacer son gîte diurne (où il reste immobile toute la journée) suite au passage répété de pratiquants tirant leur canoë au niveau du débarcadère de Ruoms. Il est difficile de dire quel impact ce changement de gîte peut avoir sur la population mais il est souhaitable (pour d'autres raisons aussi comme la qualité de l'activité) de limiter fortement le nombre d'embarcations louées lorsque le soutien d'étiage ne peut-être assuré en été.

Micro seuil édifié dans l'Ardèche en période estivale, avec un impact cumulé possible sur l'habitat des juvéniles d'aprons et sur la température



⁵ L'arasement permettrait un gain de frayères pour l'Apron et l'Alose dans un secteur très déficitaire, une transparence totale pour la dévalaison (anguille) et la montaison par rapport à une passe à poisson dont l'efficacité ne sera pas de 100%, une limitation des espèces allochtones d'eau chaude envahissantes comme la perche-soleil et le poisson-chat (présent en 2005 à Chames et arrivé en 2007 au niveau de Salavas). Pour le tourisme nature, il y aurait un gain de linéaire courant pour le canoë-kayak, un aspect plus naturel du tronçon et une baignade moins sujette aux développements algaux.

6. Conclusions

Le travail de prospection effectué dans le bassin de l'Ardèche ces dernières années permet aujourd'hui de bien délimiter l'étendue actuelle de la population d'aprons dans ce cours d'eau et ses affluents. L'espèce est aujourd'hui présente dans l'Ardèche sur 40 km dans la partie centrale de son aire historique, entre Gaud et Lanas, soit environ 45% du linéaire de 85 à 90 km occupé jusqu'au milieu du 20^{ème} siècle (de l'amont d'Aubenas à la confluence avec le Rhône). Parmi les affluents, seule la Beaume a conservé l'espèce sur un tronçon aval de 13 km en contact avec l'Ardèche, sur 19 km occupés historiquement (70%). La disparition probable de l'Apron dans le Chassezac est très récente, puisque quelques aprons étaient encore observés en 2001 dans les 15 km aval (sur environ 30 km de l'aire historique). La répartition actuelle de l'espèce dans l'ensemble du bassin de l'Ardèche représente aujourd'hui 38% du linéaire occupé il y a un demi-siècle, soit une régression de plus de 60%. Actuellement cette population n'est plus en contact avec celle qui subsiste peut-être encore dans le Rhône (dernière observation en 2000 à Saint Montan), ce qui rend ces deux populations plus fragiles.

Plusieurs facteurs expliquent la régression de la population de l'Ardèche, en linéaire colonisé et en abondance :

- Le réchauffement des eaux qui tend à faire disparaître l'espèce de la partie aval de l'Ardèche, du Chassezac et de la Beaume. Le réchauffement naturel est accentué par la présence de nombreux seuils artificiels et par la diminution des débits en étiage (périodes où le soutien d'étiage de l'Ardèche ou du Chassezac ne peut être assuré). Les conséquences du réchauffement sont aggravées par des problèmes d'eutrophisation qui rendent la survie des aprons difficile à certaines périodes critiques (oxygène dissous, ammoniac).
- Les perturbations de l'habitat dans les années 70-80 (extractions de granulats) dont les conséquences se font encore sentir aujourd'hui surtout par la perte de superficies d'habitats favorables partout où les affleurements du substrat apparaissent.
- La réduction importante de l'habitat par les retenues en amont des obstacles artificiels (5 seuils de micro-centrales et deux associés à d'autres usages). Leur impact ancien se cumule aujourd'hui à d'autres problèmes plus récents, sur une population affaiblie. Le nombre de petites retenues a diminué entre Aubenas et la confluence du Chassezac avec l'effacement de plusieurs seuils de moulins lors des crues. Par contre, leur impact reste particulièrement important (voire augmenté avec la tendance à la rehausse) dans le secteur aval entre Sampzon et Vallon Pont d'Arc, où les retenues représentent un linéaire cumulé de 7 km (sur 8,7 km), soit une perte de 80% de l'habitat de ce secteur où la densité d'aprons est aujourd'hui très faible. Un sous-tronçon de 5 km, de l'aval du pont de Sampzon au seuil de Gos, est totalement inutilisable pour la reproduction et à la croissance des juvéniles de l'espèce, constituant une importante rupture de continuité entre l'amont et l'aval.
- Le cloisonnement des habitats par les seuils artificiels qui font obstacle aux déplacements nécessaires d'une part pour (re)coloniser des secteurs à partir des zones où la reproduction est la plus efficace et d'autre part pour les échanges génétiques entre groupes dont plusieurs sont très isolés aujourd'hui (amont de Ruoms, secteur aval, de Sampzon à Vallon).
- Des facteurs dont l'impact sur la régression de l'espèce est moins évident à cerner, comme les variations de débits dues aux éclusées hydroélectriques, la fréquentation estivale (micro-seuils, dérangement), la progression des espèces introduites (poisson-chat, perche soleil, sandre, silure...).

La gestion raisonnée et concertée de la rivière depuis de nombreuses années et la présence de secteurs de gorges préservés des interventions humaines ont heureusement permis de conserver l'espèce sur la partie centrale de son aire originale. Ce secteur central bénéficie de l'interaction entre deux sous-populations qui peuvent se soutenir (Ardèche et Beaume), de températures encore favorables et de secteurs d'habitats naturels bien préservés qui semblent les plus fonctionnels pour le maintien de la population (défilé de Balazuc, cirque de Chauzon, gorges de la Beaume). La disparition de quelques seuils anciens a également réduit le cloisonnement et restauré des frayères.

L'espèce reste cependant menacée en Ardèche, avec des signaux d'alerte comme sa disparition probable du Chassezac, son maintien hypothétique en aval de la confluence de l'Ibie, la régression dramatique dans la Beaume en 2003-2005 (passage de plus de 1500 à moins de 100 individus en deux ans). Elle semble cependant capable de progresser en effectifs et en linéaire colonisé en amont de Ruoms, ce qui sera possible avec l'aménagement d'une passe à poissons au seuil de Lanas (2008) et le traitement du seuil de Ruoms pour décroïsonner et re-dynamiser ce secteur central. L'engagement des mesures de décroïsonnement du secteur de Vallon – Salavas en 2008 sera un premier pas important pour le maintien de l'espèce dans ce secteur isolé et reconquérir la partie amont des gorges, parallèlement à l'amélioration de la qualité de l'eau au niveau de Vallon (nouvelle station d'épuration) et le retour à un fonctionnement normal de la centrale du Mas-Neuf. Parallèlement, il faut réfléchir aux meilleures mesures réglementaires pour poursuivre le décroïsonnement et protéger les habitats de l'espèce, comme le classement au titre de la continuité biologique et des réservoirs biologiques (L.314-17 du code de l'environnement), le classement au titre des frayères (L.432-3) avec éventuellement des arrêtés de protection de biotopes pour la limiter la déstructuration de certaines frayères et zones de grossissement des juvéniles qui leur sont associées. Parmi les autres mesures de protection et de restauration, la priorité est de ne pas augmenter et si possible de diminuer les prélèvements d'eau en étiage, en particulier dans la Beaume pour éviter une nouvelle situation critique comme celle de 2003, et la lutte contre l'eutrophisation (actions du SAGE et du contrat de rivière).

Par ailleurs, des études sont nécessaires pour mieux connaître et analyser les possibilités de réduire l'incidence des éclusées hydroélectriques, de la fréquentation touristique et des espèces invasives.

Concernant la connaissance de l'Apron et son évolution dans le bassin, la veille sur l'espèce doit se poursuivre en pérennisant et complétant l'observatoire mis en place dans le projet Life pour connaître l'évolution de la population dans le temps et dans l'espace, et suivre certains paramètres comme la température et la qualité de l'eau. Le suivi de la colonisation éventuelle en amont de Lanas après la construction de la passe à poissons est un point important qui sera mis en oeuvre par l'ONEMA (marquage d'aprons en aval et suivi en amont). Dans le Chassezac, des prospections en amont du secteur prospecté depuis 1998 seront nécessaires pour déterminer de manière certaine la situation de l'espèce dans ce cours d'eau. Dans le secteur aval où la migration est possible depuis l'Ardèche, la re-colonisation éventuelle des secteurs de présence de 1998-2001 dépendra fortement de la fréquence et de la sévérité des assecs qui affectent l'aval du Chassezac.

Enfin, le travail sur le comportement de migration de l'Apron, en particulier sa migration vers l'aval, doit être poursuivi afin de mieux comprendre comment se fait la dispersion des individus, notamment en relation avec les crues, et les besoins éventuels de migration vers l'amont des individus ayant dévalé. Des informations sur le comportement face aux retenues et aux micro-centrales pourraient également être acquises par cette étude.

Bibliographie

- BOUTITIE F., 1984. L'Apron *Zingel asper* L. (Percidae), poisson rare menacé de disparition (biologie, répartition, habitat). Rapport de DEA Écologie des Eaux Continentales. Université Lyon I, 27 p.
- BRIAUDET P.-E., 1995. Etude des impacts potentiels de l'activité canoë sur la vie piscicole d'un secteur d'une rivière à forte fréquentation touristique : les Gorges de l'Ardèche. Mémoire de fin d'études ENSA Rennes, Réserve Naturelle des gorges de l'Ardèche, 58 p.
- CADVILLE B., 2005. Etude du comportement d'aprons adultes (*Zingel asper* L.) équipés de radioémetteurs dans l'Ardèche en période estivale. Rapport de stage Master SET Université de Provence – CSP. 40 p.
- CAVALLI L., PECH N., CHAPPAZ R., 2003. Diet and growth of endangered *Zingel asper* in the Durance River. *Journal of Fish Ecology*, 63: 1-12.
- CEDRAT, 1984. Opération Ardèche claire, Volet 3 : Aménagement et protection de berges du lit de la rivière, du milieu aquatique et du paysage. Vol. 3 : hydrobiologie – pêche, 70 p.
- COCATRE D., 2001. Étude de la capacité d'accueil d'un milieu pour l'Apron du Rhône (*Zingel asper*), poisson menacé d'extinction. Communauté de communes Beaume-Drobie, Rapport de stage BTS, 48 p. + annexes.
- CREN, 2004. Programme de conservation de l'Apron du Rhône et de ses habitats. Dossier de candidature Life. Conservatoire Régional des Espaces Naturels Rhône-Alpes - Conseil Supérieur de la Pêche, avril 2004 : 111 p.
- CSP, 2005. Connaissance des populations d'Apron du Rhône (*Zingel asper*) : Prospections et suivi annuel 2004. Rapport CSP projet Life Apron II, 18 p.
- CSP, 2006. Connaissance des populations d'Apron du Rhône (*Zingel asper*) : Prospections et suivi annuel 2005. Rapport CSP projet Life Apron II, 19 p.
- DANANCHER D., 2002. Etude de la population d'aprons (*Zingel asper*) de la Beaume : recensement, marquage et étude génétique. Rapport d'activité 2002, Ezus - Diren Rhône-Alpes – CSP. Université Lyon I, 20p.
- DANANCHER D., 2003. Suivi de la population d'Apron du Rhône (*Zingel asper*) de la Beaume. Rapport préliminaire d'activité 2003, Ezus - Diren Rhône-Alpes – CSP. Université Lyon I, 23p.
- DANANCHER D., 2003. Suivi de la population d'Apron du Rhône (*Zingel asper*) de la Beaume. Rapport d'activité 2003, Ezus - Diren Rhône-Alpes – CSP. Université Lyon I, 28p. + annexes.
- DANANCHER D., 2004. Suivi de la population d'Apron du Rhône (*Zingel asper*) de la Beaume. Rapport d'activité 2004, Ezus - Diren Rhône-Alpes – CSP. Université Lyon I, 31p.
- DANANCHER D., 2005. Apports de l'écologie comportementale à la conservation dun poisson en voie de disparition : l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) . Thèse Université Lyon I, 167p.
- DANANCHER D., LABONNE J., PRADEL R., GAUDIN P., 2004. Capture Recapture Estimates of Space Used in Streams (CRESUS) at the population scale: case study on *Zingel asper* (percid), a threatened species of the Rhône catchment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61:476-486.
- DANANCHER D., IZQUIERDO J., GARCIA-VAZQUEZ E., 2008. Microsatellite analysis of structure relatedness in young of the year of the endangered *Zingel asper* (percidae), and implications for conservation. *Freshwater Biology*, 53:546-557.
- DOLEDEC S. . Etude physico-chimique et hydrobiologique de l'Ardèche dans son parcours des gorges. Rapport de DEA Écologie et dynamique des populations. Université Lyon I, 23 p. + annexes.
- DUPRAT, 2002. Elaboration d'un programme Life-Nature pour la conservation de l'Apron du Rhône. Rapport de stage de DESS, Université de Perpignan – CSP Lyon, 53 p.

- ESTÉOUILLE F., LECOQ O., 2001. L'Apron du Rhône – Rapport de prospection sur l'Ardèche, la Beaume et le Chassezac – Cartographie et fiches de terrain. FDPMA 07, 14 p.
- FRUGET J.-F., 1983. Etude hydrobiologique de l'Ardèche entre Ruoms et Vallon Pont d'Arc. Rapport de DEA Écologie et dynamique des populations. Université Lyon I, 24p. + annexes.
- ISSARTEL G., VINCENT S., 1998. L'Apron du Rhône (*Zingel asper*) sur les cours d'eau d'Ardèche méridionale - Répartition, effectifs, cartographie. Rapport DIREN Rhône-Alpes, CORA 07, 20 p. + annexes.
- LABONNE J., 2001. Contribution à la conservation de l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) : dynamique des populations, sélection de l'habitat et modélisation. Thèse, Université Lyon I, Villeurbanne, 202 p.
- LABONNE J., ALLOUCHE S., GAUDIN P., 2003. Use of generalised linear model to test habitat preferences : the example of *Zingel asper*, an endemic endangered percid of the Rhône river. *Freshwater biology*, 48: 687-697.
- LABONNE J., GAUDIN P., 2000. Éléments de dynamique des populations d'aprons sur la rivière Beaume. Rapport de fin de travaux. Programme LIFE-Nature. R.N.F., Université Lyon I, Quetigny, 19 p.
- LANGON M., 2006. Programme de conservation de l'Apron du Rhône (*Zingel asper*) et de ses habitats. 2^{ème} rapport d'activité projet LIFNAT /FR/000083. CREN, Vourles, 56p.
- LANDON N., PIEGEAY H., 1994. L'incision de deux affluents subméditerranéens du Rhône : la Drôme et l'Ardèche. *Revue de géographie de Lyon*, Vol. 69, n°1 : 63-72.
- LAROCHE J., DURAND J.-D., 2000. Structure génétique et conservation des populations d'Apron. Rapport Université Lyon I Life Apron, 22 p.
- MOULLEC, P., 2002. Vers une extinction de l'Apron ? Comment observer l'Apron ? Fiches pratiques Eaux Libres 31 : 24-27.
- MOULEC P., CHAPPAZ R., CAVALLI L., 2000. L'Apron (*Zingel asper*) dans le bassin de la Durance sur l'axe Serre Ponçon – Sisteron. Biologie et répartition de l'espèce. Rapport d'avancement CSP BD05 - Laboratoire d'Hydrobiologie Université de Provence, 41 p. + annexes.
- ONEMA, 2007. Connaissance des populations d'Apron du Rhône (*Zingel asper*) : Prospections et suivi annuel 2006. Rapport ONEMA projet Life Apron II, 18 p.
- PERRIN J.F., 1988. Maintien en aquarium de l'Apron du Rhône, *Zingel asper* (L.), espèce menacée d'extinction. *Revue fr. Aquariol.* : 15 (1), 17-20.
- RNF, 2001. Guide de gestion pour la conservation de l'Apron du Rhône. Programme LIFE-Nature. Réserves naturelles de France, Quetigny, 80 p.
- ROCHE, 2003. La conservation de l'Apron du Rhône. Proposition d'un plan d'actions 2004-2008. Document technique préparatoire pour un 2^{ème} programme Life Nature. Rapport CSP DR Lyon, Montpellier et Dijon. 28 p.
- ROCHE, 2003. L'Apron dans le bassin de l'Ardèche. Bilan des prospections du printemps 2003. Rapport CSP DR Lyon et Brigade l'Ardèche, 9 p.
- ROCHE P., CADVILLE B., 2006. Premiers tests de translocation et de suivi d'aprons (*Zingel asper* L.) par radiopistage dans l'Ardèche. Rapport CSP projet Life Apron II, 30 p.+ annexes.
- RICHARD S., 2007. Connaissance des populations d'Apron (*Zingel asper*). Répartition et situation de l'espèce sur la Loue et la basse vallée du Doubs. Rapport ONEMA Life Apron, 25 p. + annexes.
- Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Ardèche, 1991. Contrat de rivière, bilan. 81 p.
- Syndicat Ardèche Claire, 2007. Contrat de rivière Ardèche et affluents d'amont, Dossier définitif, 403p.
- VALENTIN S. 1995. Variabilité artificielle des conditions d'habitat et conséquences sur les peuplements aquatiques : effets écologiques des éclusés hydroélectriques en rivière. Thèse Université Claude Bernard Lyon I – CEMAGREF, 284 p.
- VALLOD 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.

ANNEXES

Annexe 1 : Modèle de fiche d'observation pour l'Apron

Fiche observation Apron - Prospections/Suivi

Observateur(s) :

Méthode :

	lampe
	pêche électrique
	plongée

Cours d'eau :

Commune, lieu-dit :

Date :

Temps de prospection (min) :

Heure de début :

Nombre de personnes :

Heure de fin :

Largeur moyenne lame d'eau :

Distance prospectée :

Limite amont :	Coord Lambert X :	Coord Lambert Y :
Limite aval :	Coord Lambert X :	Coord Lambert Y :

Conditions d'observation

basses eaux	moyennes eaux	hautes eaux

	débit naturel
	débit réservé
	soutien d'étiage
	éclusée

Transparence : Exc - bon - moy - nul

Vent : Fort - moyen - faible - nul

Observations d'individus

oui	non	nombre total :	
-----	-----	----------------	--

effectifs par classes de taille :

0+ début été	0-5 cm	
0+ automne	5-10 cm	
1+ ou 2+	10-15 cm	
	15-20 cm	
	>20 cm	

Autres espèces de poissons observées :

Remarques :

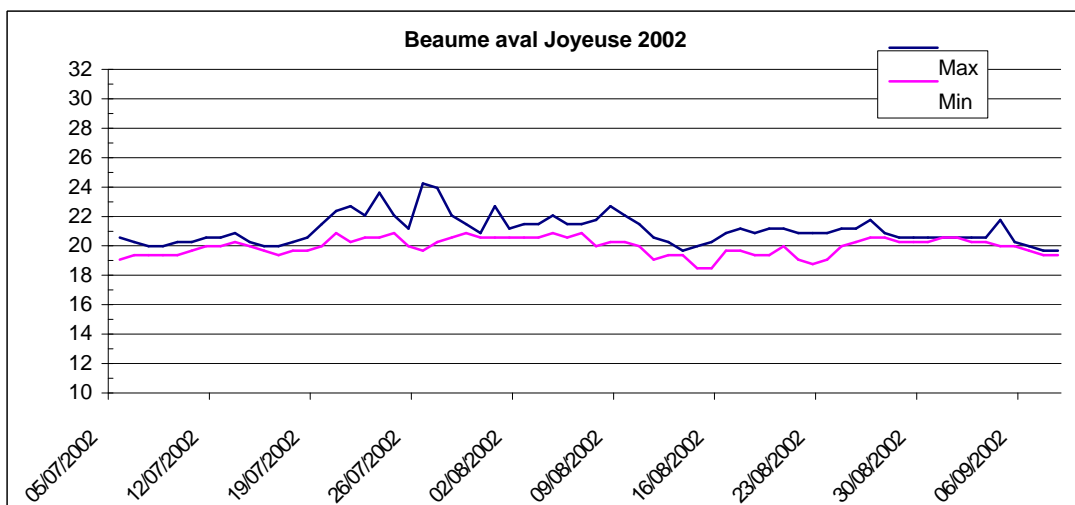
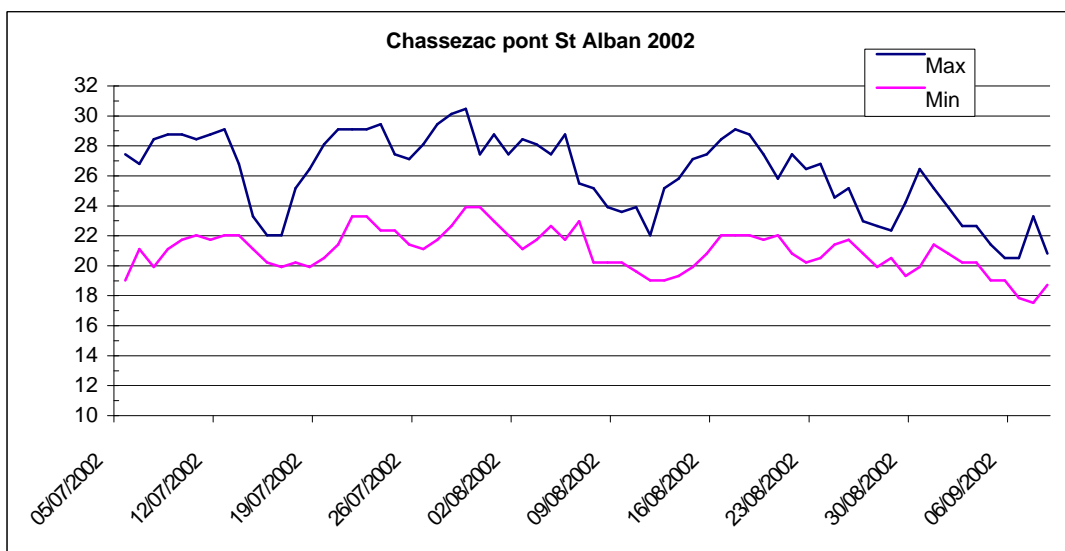
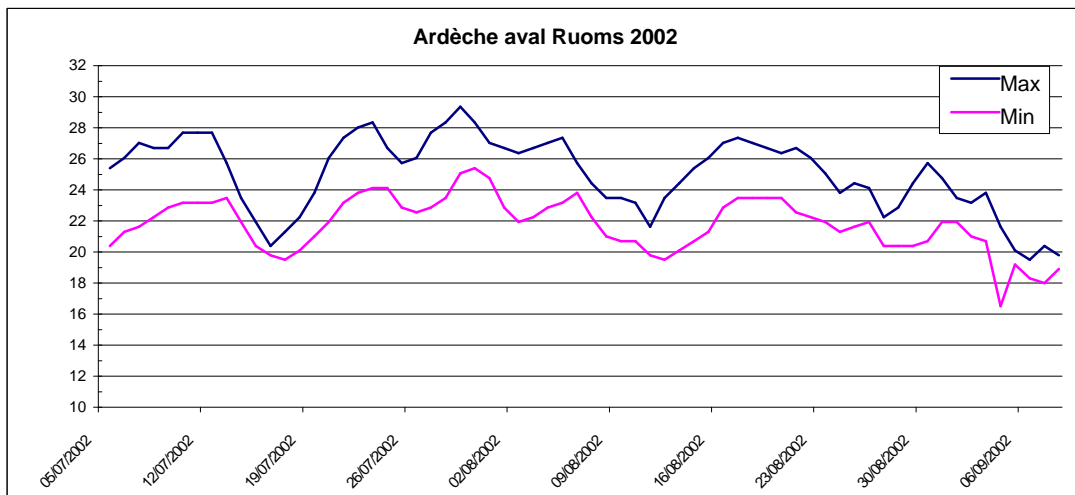
Annexe 2 : Données sur les longueurs des aprons par classes de tailles lors des prospections dans l'Ardèche

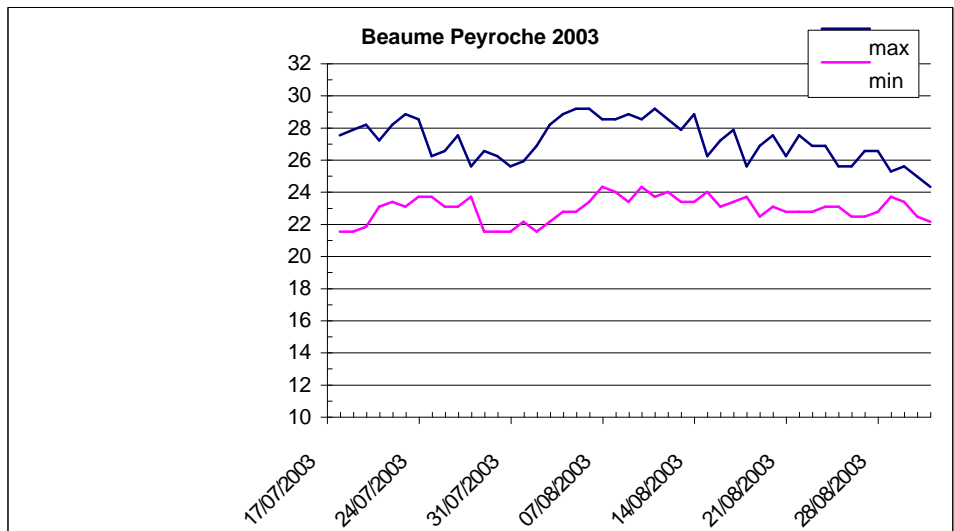
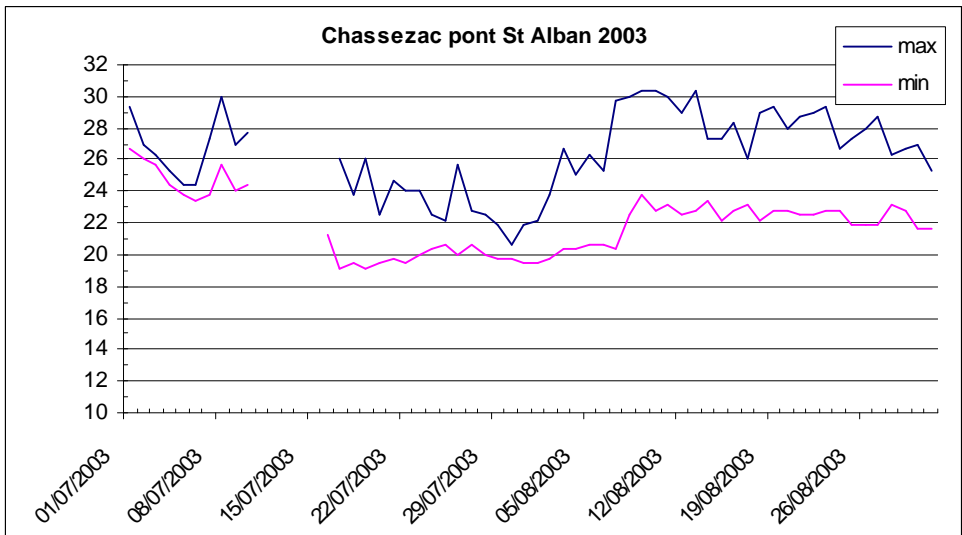
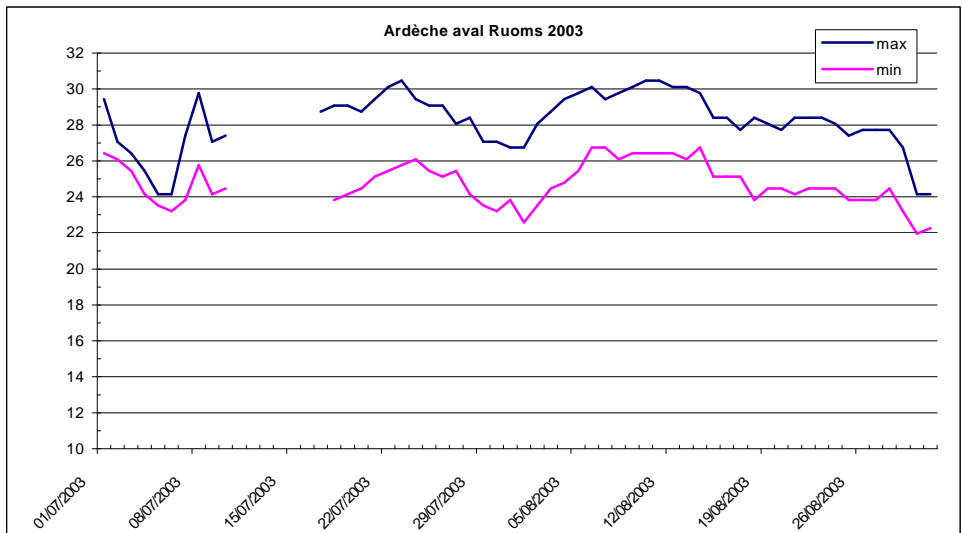
Rivière	Tronçon	Longueur (m) ¹	Date	Effectif observé	Classes de taille ; remarques
Ardèche	Lanas amont seuil (200 m aval à 400m amont pont)	700	01/04/2003	0	
	Balazuc (du radier aval pont à Coste la Beaume)	500	25/03/2003	9	4 ind 10-15 cm, 5 ind 15-20 cm
	Pradons (de la Bastide aux Louanes Beaussement)	3500	20-25/03/2003	128	2 ind 5-10 cm, 125 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm
	Pont de Pradons		01/04/2003	12	12 ind 5-10 cm
	de Coste la Beaume à l'amont des salles (camping la Falaise)	700	01/04/2003	0	
	Pont de Salavas, radier aval du pont		27/08/2003	1	1 ind 0-5cm. Transparence moy.
	Ruoms (radier aval barrage)		20/03/2003	3	1 ind 5-10 cm; 2 ind 10-15 cm
	Pont de Sampzon		30/09/2004	26	1 ind 5-10 cm
	Pont de Salavas, premier radier en aval du pont		30/09/2004	5	1 ind 10-15 cm
	Au niveau du camping les Ayres à Chauzon	600	30/09/2004	1	1 ind 10-15 cm
	Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	300	06/10/2004	11	4 ind 10-15 cm, 6 ind 15-20 cm, 1 ind >20 cm
	Pont de St Alban/Sampzon aval Chassezac, aval amont pont D111	500	15/03/2005	2	1 ind 5-10, 1 ind 15-20
	Salavas, usine Gos en aval du seuil	100	15/03/2005	4	1 ind 5-10, 3 ind 10-15
	Salavas, confluence de l'lbie au camping le Cros	250	15/03/2005	1	1 ind 10-15
	Salavas, débarcadère la petite mer		15/03/2005	0	
	Salavas, au niveau du camping le Chassel		15/03/2005	0	
	Salavas, 300m en aval du camping le Chassel		15/03/2005	0	
	Pont de Salavas, premier radier en aval du pont		15/03/2005	7	2 ind 5-10, 3 ind 10-15, 2 ind 15-20; 2 femelles sur frayères (20 et 17cm) 2 mâles
	Ruoms, au niveau du stade de foot	400	17/03/2005	103	63 ind 5-10, 25 ind 10-15, 13 ind 15-20, 2 >20cm. 13 femelles (2 >20 cm)
	Chames, à l'amont du pont d'Arc	630	17/03/2005	0	
	Chames à la confluence du Tiourre	100	17/03/2005	0	
	Gorges au niveau de la montagne de sable		17/03/2005	0	
	Gorges en amont de la montagne de sable		17/03/2005	0	
	Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	870	30/03/2005	42	19 ind 5-10, 13 ind 10-15, 10 ind 15-20. 1 frayère (1femelle avec plusieurs mâle)
	aval Seuil de Lanas, St Maurice d'Ardèche	100	30/03/2005	1	1 ind 5-10 cm
	Pont de Balazuc, radier aval		30/03/2005	3	1 ind 5-10, 2 ind 10-15
	Rapide de la dent noire		23/05/2005	0	
	Rapide des champs		23/05/2005	0	
	Gorges, Rapide du Sablou		23/05/2005	0	largeur moy 16m
	Amont confluence Beaume, jusqu'au Moulin	400	30/05/2005	5	2 ind 5-10 cm, 2 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm
	Salavas, débarcadère la petite mer		14/06/2005	1	1 ind 10-15
	Salavas, débarcadère la petite mer		17/06/2005	1	1 ind 16,7cm
	Salavas, débarcadère la petite mer		23/06/2005	3	1 ind 9-10cm, 1 ind env 13cm, 1 ind env 15cm
	Gorges, Rapide de la Canelle, Gaud		28/06/2005	1	1 ind 10-15 cm
	Gorges, Rapide d'Autridge, sous la falaise d'Autridge		28/06/2005	0	

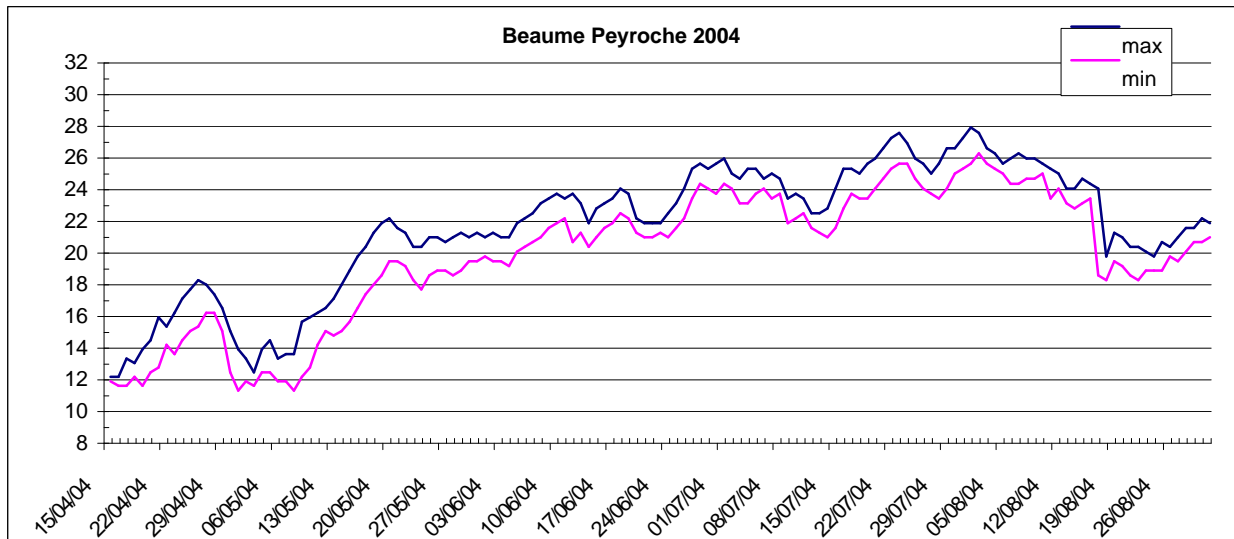
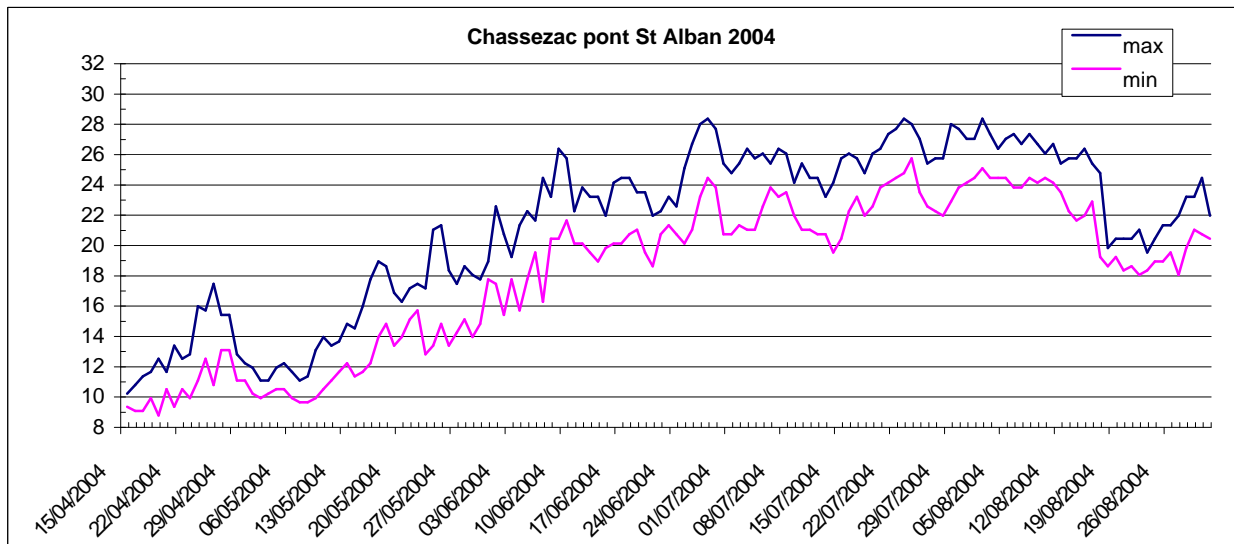
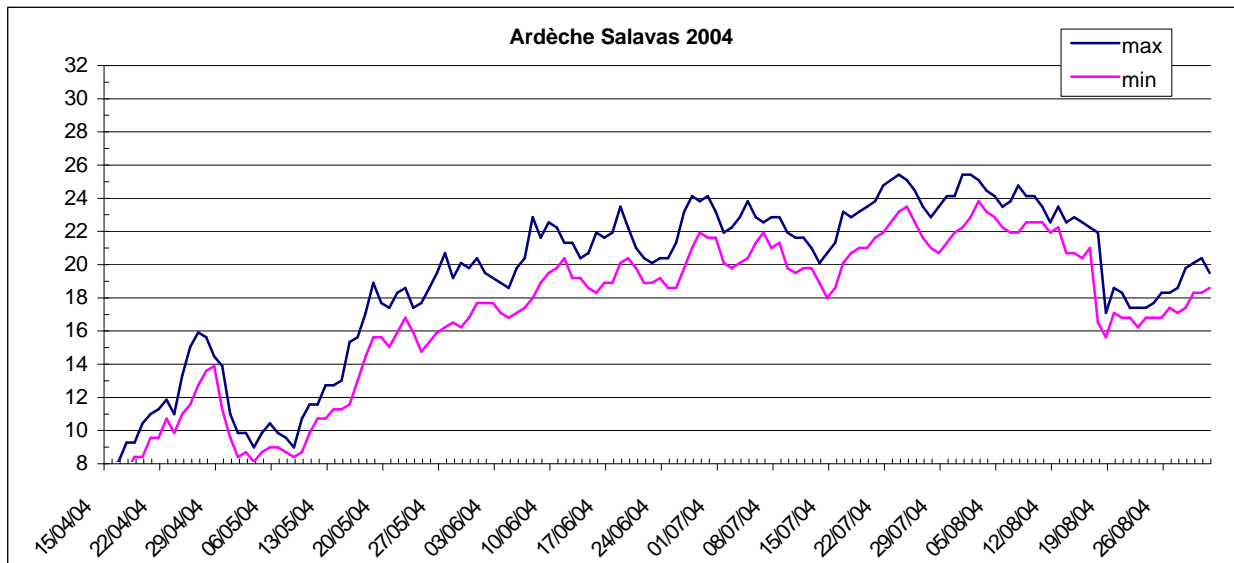
Gorges, Rapide du Rossignol		28/06/2005	0	
Gorges, Rapide du Chanay		28/06/2005	0	
Gorge, Rapide du Gué des guitares		28/06/2005	0	
Salavas, amont confluence Ibie, La petite mer		07/07/2005	3	1 ind 10-11cm, 1 ind 14-15cm, 1 ind 15-16cm (indiv transloc probable)
Salavas-Chames, du camping Les Gorges au radier amont	850	07/07/2005	0	
Chames à la confluence du Tiourre	300	07/07/2005	1	1 ind 10-15 cm
voguë (de la step au radier amont pont SNCF)	250	05/10/2005	0	hausse rapide du niveau d'eau et turbidité (bonne efficacité sur 50 m radier amont)
voguë (amont village, face hameau des Granges)		05/10/2005	0	niveau d'eau et turbidité pas favorables (seul 1/2 radier prospecté)
Ruoms, au niveau du stade de foot	390	03/05/2006	23	4 ind 5-10 cm, 19 ind 10-15cm (en fin de prospection montée des eaux d'env40cm)
Balazuc (du radier aval pont à Coste la Beaume)	280	04/05/2006	3	1 ind 5-10 cm, 1 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm
Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	870	04/05/2006	39	13 ind 5-10 cm, 25 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm
Gorges, cirque de la Madeleine (rap du noyer au rap de la Pastière)	2100	22/08/2006	0	7 anguilles, nbreux poissons-chats 0+ face camping
Pont de Salavas, premier radier en aval du pont	100	29/08/2006	1	1 ind environ 12cm (venté)
Gorges, Rapide de la Canelle, Gaud	150	29/08/2006	0	vent gênant
Voguë amont vieux pont routier, les Granges	350	29/08/2006	0	vent pas gênant; forte granulo, radier le plus amont favorable
Voguë amont pont SNCF	150	29/08/2006	0	vent assez fort
Sampzon moulin	200	30/08/2006	0	venté
Salavas petite mer		30/08/2006	0	venté
Pont de Salavas, premier radier en aval du pont		28/03/2007	1	1 ind 10-15 cm
Chauzon Les Louanes Beaussement et le Combeau	870	28/03/2007	43	6 ind 0-5 cm, 27 ind 5-10 cm, 7 ind 10-15 cm, 3 ind 15-20 cm
aval et amont pont de Balazuc		29/03/2007	4	2 ind 5-10 cm, 2 ind 10-15 cm
aval seuil Ruoms	320	29/03/2007	24	3 ind 0-5 cm, 14 ind 5-10 cm, 7 ind 10-15 cm
Ruoms-Pradons (aval et amont confluence Ligne)	800	04/04/2007	119	77 ind 5-10 cm, 35 ind 10-15 cm, 7 ind 15-20 cm
Servières (aval débarcadère les Salles)	200	04/04/2007	1	1 ind 10-15 cm
Servières (débarcadère camping la Falaise)-seuil Lanas	1600	09/08/2007	19	2 ind 5-10 cm, 12 ind 10-15 cm, 5 ind 15-20 cm
Servières (débarcadère camping la Falaise)-seuil Lanas	1600	09/08/2007	19	2 ind 5-10 cm, 12 ind 10-15 cm, 5 ind 15-20 cm
Pradons-Chauzon, Cirque de Gens	800	23/08/2007	107	3 ind 0-5 cm, 24 ind 5-10 cm, 66 ind 10-15 cm, 14 ind 15-20 cm, 1 ind 20-21cm
Ballazuc, de Vieil Audon au pont	950	23/08/2007	13	8 ind 5-10 cm, 4 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm
Salavas, débarcadère la petite mer		28/08/2007	1	1 ind 15-20 cm
Salavas, premier radier en aval du pont débarcadère CREPS		28/08/2007	1	1 ind 15-20 cm
Salavas, aval seuil de Gos		28/08/2007	1	1 ind 10-15 cm
Sampzon, aval et amont pont		28/08/2007	12	12 ind 5-10 cm
Sampzon, aval seuil de Sous Roche		28/08/2007	65	2 ind 0-5 cm, 62 ind 5-10 cm, 0 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm
Entre le Chassezac et la Beaume	1700	25/10/2007	5	1 ind 5-10 cm, 3 ind 10-15 cm, 1 ind 15-20 cm

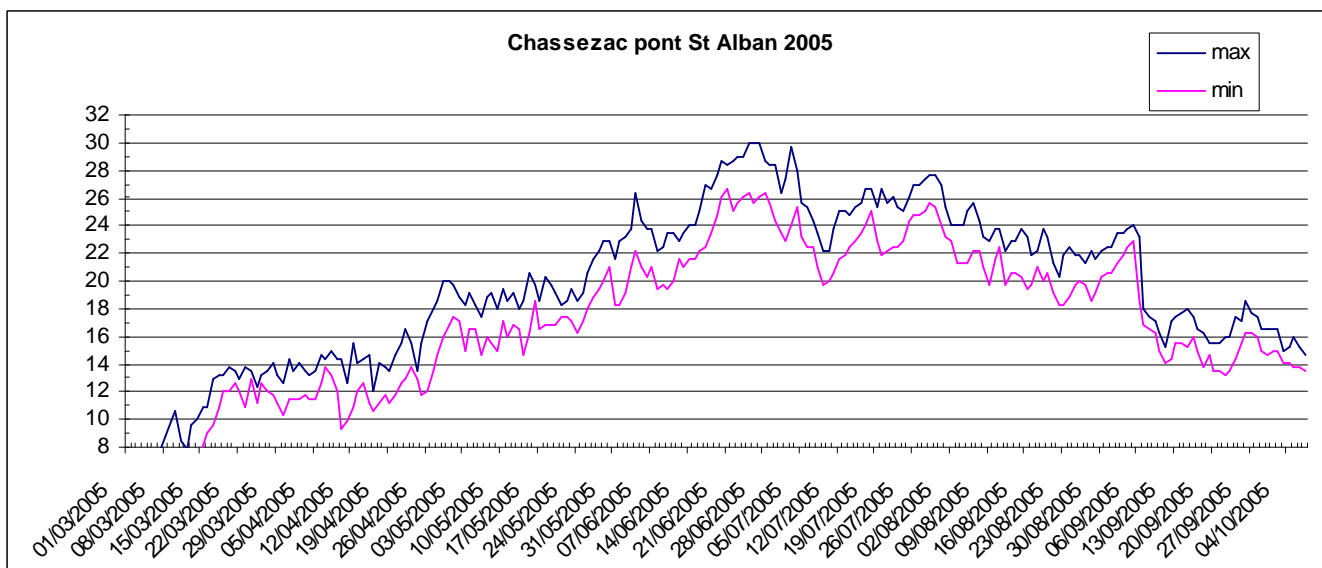
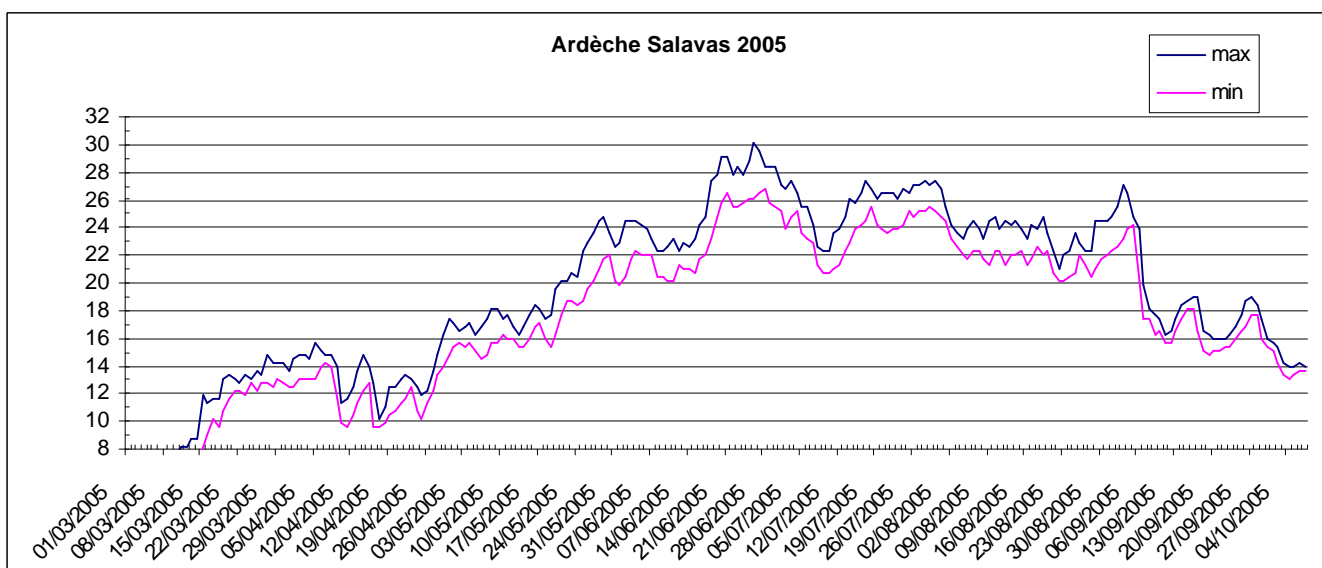
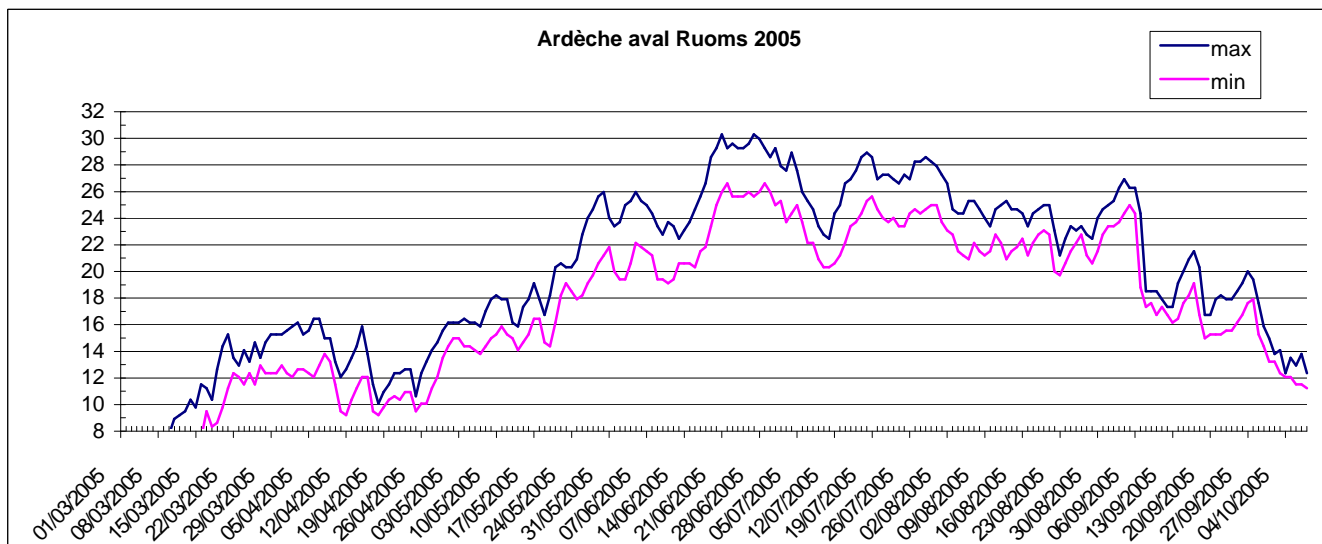
1 Lorsque le linéaire n'est pas indiqué il s'agit de stations courtes (têtes de radier) où le linéaire prospecté est inférieur à 100 m.

Annexe 3 : Températures enregistrées dans l'Ardèche, le Chassezac et la Beauce (Données ONEMA)

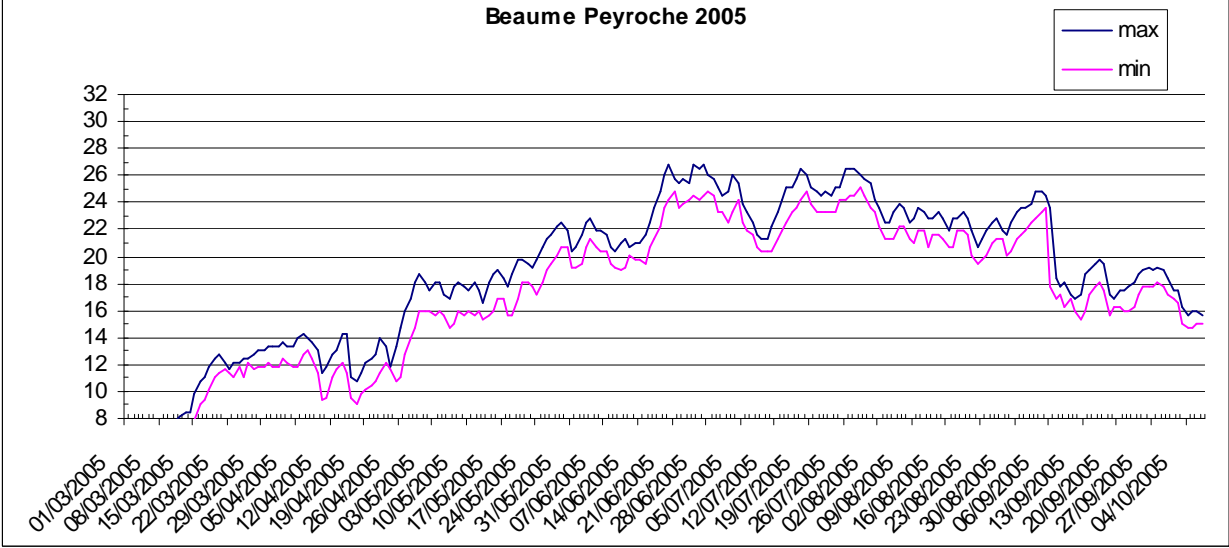


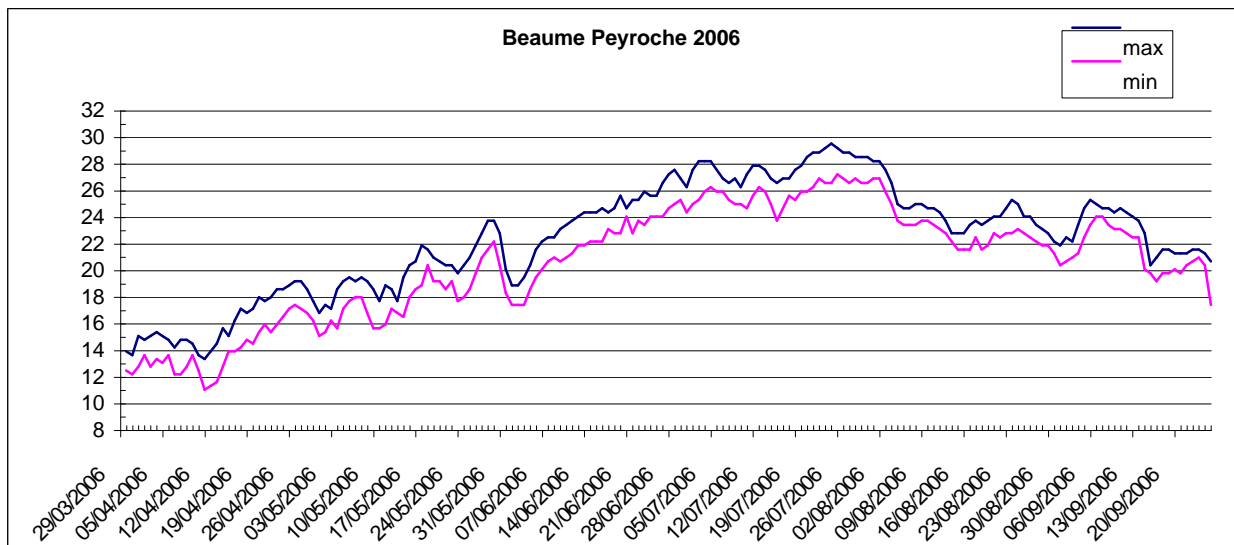
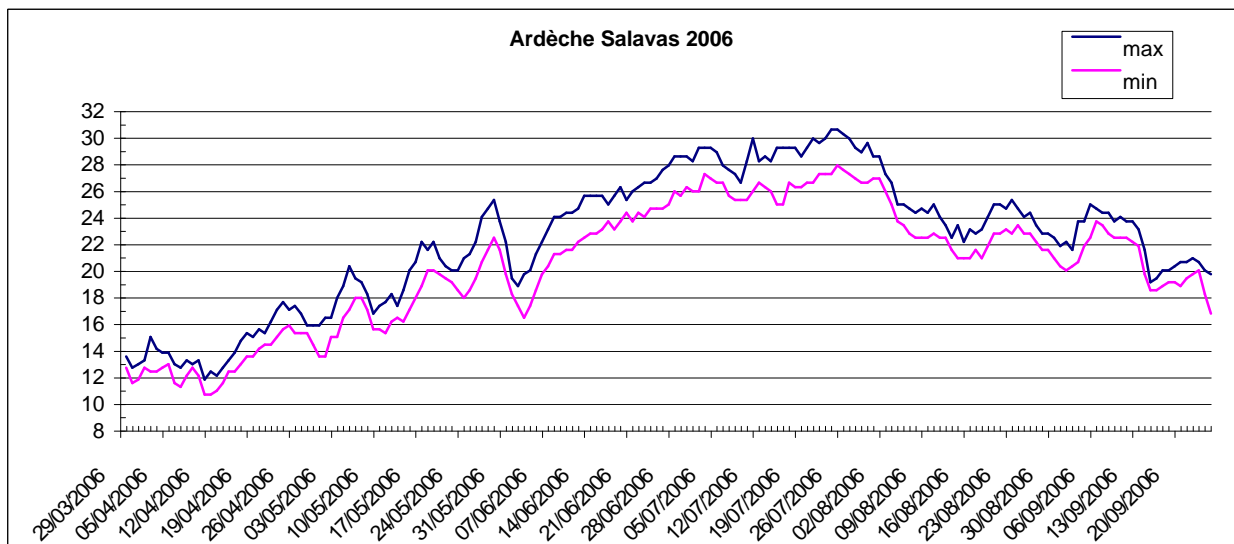
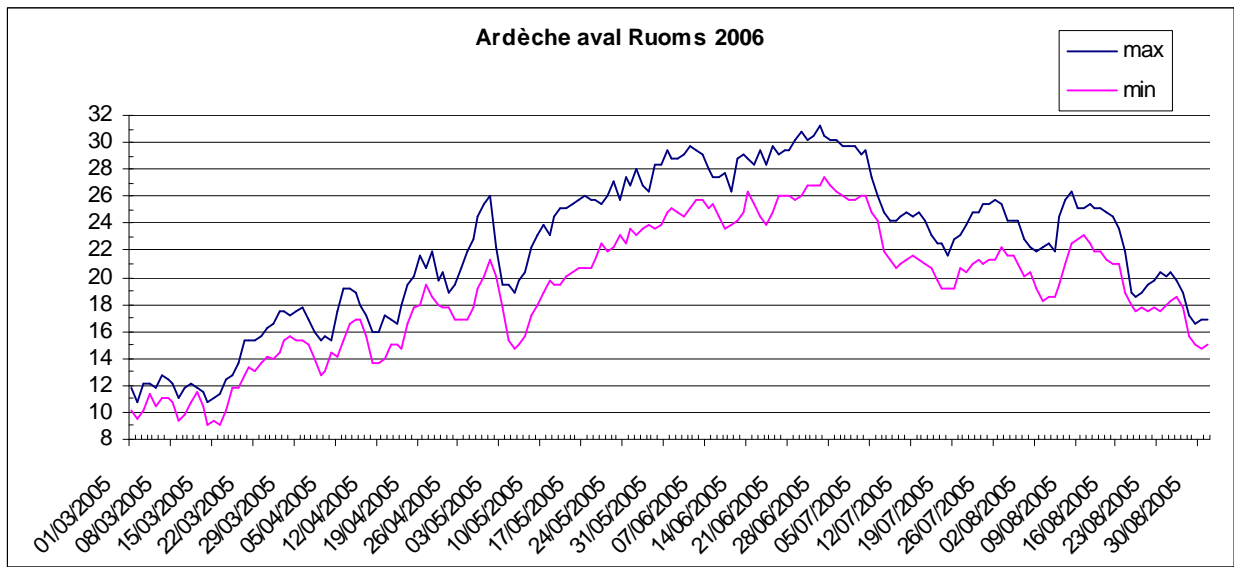






Beaume Peyroche 2005





Connaissance des populations d'Apron du Rhône (*Zingel asper*)

Répartition et situation de l'espèce dans le bassin de l'Ardèche

Synthèse 2003-2007

Résumé

Ce rapport fait le point sur l'état de la population d'aprons dans l'Ardèche et ses affluents. Les prospections réalisées au cours des cinq dernières années ont permis de déterminer l'aire de répartition de l'espèce sur ce bassin : Elle s'étend sur 40 km dans l'Ardèche et 13 km dans la Beaume, soit seulement 38% de son aire connue au milieu du 20^{ème} siècle. Les évolutions récentes et leurs causes sont analysées, et des propositions sont faites pour la préservation de l'espèce dans cette partie de son aire de distribution.

Mots-clés : Apron du Rhône, Ardèche, Beaume, Chassezac