



Universität
Basel

Association
PRO PCA Suisse

Station de Recherche en Petite Camargue Alsacienne



Rapport final de la période 1989-2004
du Pr Heinz Durrer

Station de Recherche

de la Petite Camargue Alsacienne

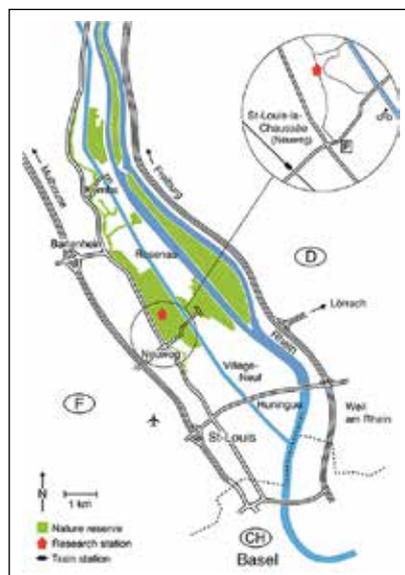
Saint-Louis , Blotzheim/France
10 km au nord de Bâle (CH)

La Réserve Naturelle de la PCA a été créée en 1982, le site avait déjà été déjà été transformé lors à la création de la « Pisciculture de Huningue » en 1852, sous l'égide de Napoléon III abrite aujourd'hui le siège de l'association gestionnaire. Depuis 2006, cette réserve inclue également la partie sud de l'Île du Rhin et s'étend sur une superficie impressionnante de près de 10 kilomètres carrés. Cette zone protégée joue un rôle crucial dans la préservation de l'environnement.

Gestionnaire : l'Association PCA,

Équipements :

- Deux espaces d'interprétation (Mémoire du Rhin et Mémoire du Saumon).
- Pisciculture : élevage des saumon (Réintroduction Rhin).
- Bureaux de l'association.
- Sentiers accessibles aux visiteurs avec plusieurs observatoires.
- Groupe de gestion des espaces.
- Groupe d'animation, CINE (Centre d'Initiation à la nature et à l'Environnement (possibilité de visites guidées).
- Station de Recherche (depuis 1989).



L'association de la Petite Camargue Alsacienne
Association de droit local

Siège social : 1 rue de la Pisciculture – 68300 Saint-Louis – France

Tél. : +33 (0)3 89 89 78 59 - petitecamarguealsacienne@orange.fr

N° TVA : FR14327438859

www.petitecamarguealsacienne.com

Association Suisse Pro Petite Camargue Alsacienne

Präsident: Tom Koechlin

Kassier: Dr. Andreas Sturm

Mitglieder:

Prof. Dr. Markus Affolter
Prof. Dr. Valentin Amrhein
Veronika Challand
Prof. Dr. Gerhard M. Christofori
Prof. Dr. Heinz Durrer
Helmut Hersberger
Dr. Heinrich A. Vischer

Kontakt

Prof. Dr. Valentin Amrhein

Forschungsstation Petite Camargue Alsacienne

Rue de la Pisciculture
F-68300 Saint-Louis
Tel. 0041 79 8489933
v.amrhein@unibas.ch

Bankverbindung:

Association Suisse Pro PCA
Credit Suisse, Basel
IBAN: CH89 0483 5157 8565 7100 0

www.camargue.unibas.ch

Informationen zum Naturschutzgebiet:

www.petitecamarguealsacienne.com

Remerciements :

Rédaction du texte en français : Jean-Louis Bickel

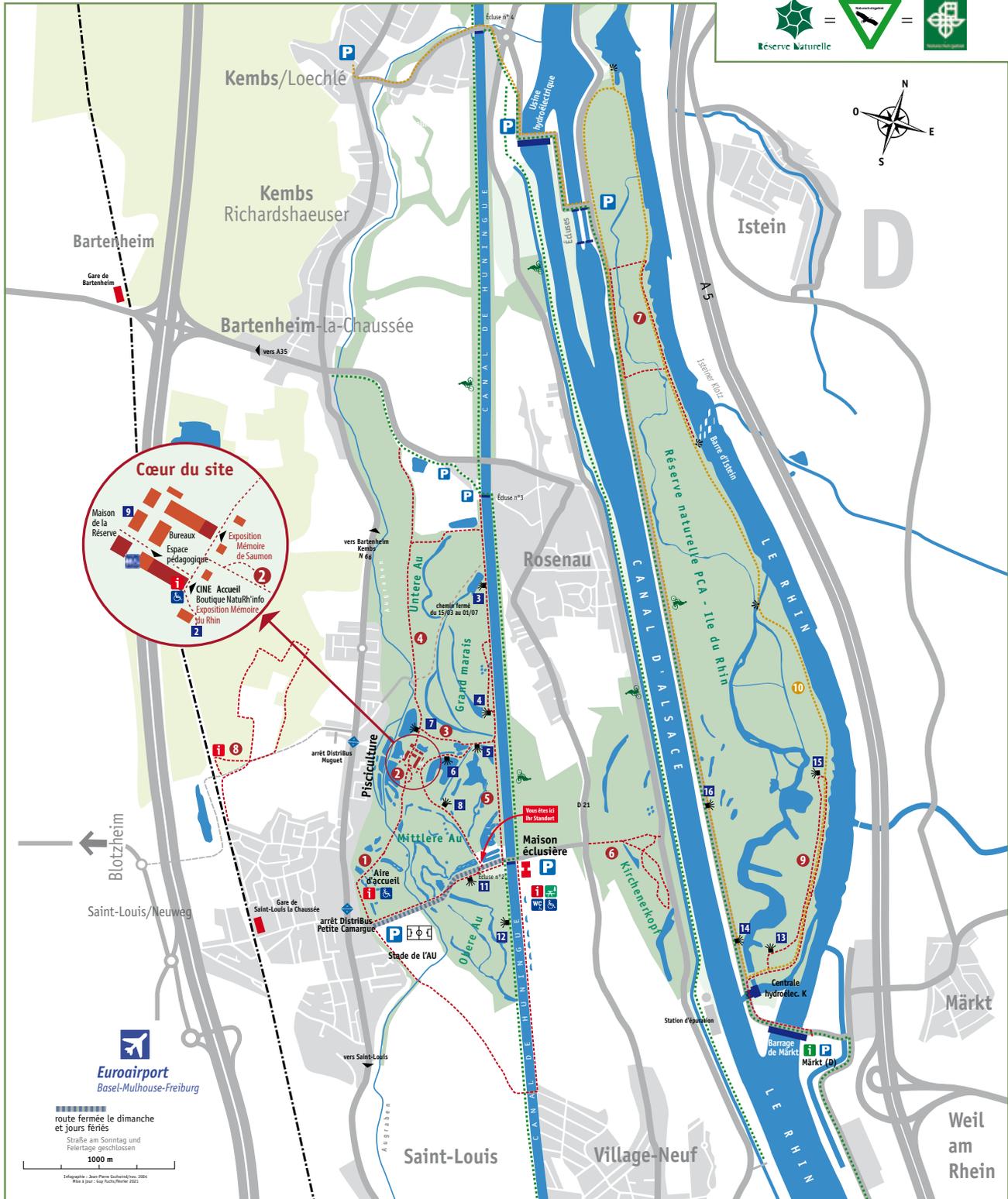
Mise en page : Guy Fuchs

Sommaire

Objectifs de la station de recherche	1
Synthèse des activités de la station de recherche de la PCA et les objectifs de ce rapport.....	2
Historique	2
Les activités de la station de recherche	7
Les travaux scientifiques jusqu'en 2004	14
Stagiaires à la station de recherche de la PCA	32
Annexe	33
Suggestions pour une gestion durable.....	34
Pour résumer	36

PETITE CAMARGUE ALSACIENNE

une Réserve Naturelle de 904 ha dans l'ancienne plaine d'inondation du Rhin
 ein 904 ha grosses Naturschutzgebiet in der ehemaligen Rheinaue



Gestionnaire : l'association de la PCA

- Le site en question est classé Réserve Naturelle Nationale enrichi par deux espaces d'interprétation, dédiés respectivement au Rhin et à la pisciculture, qui contribuent à l'éducation et à la sensibilisation du public . Il accueille également une pisciculture de repeuplement où l'élevage du saumon est pratiqué en vue de la réintroduction de cette espèce dans le Rhin.
- Le site comprend également un lieu d'accueil pour les visiteurs, offrant des informations pertinentes et des services nécessaires pour une expérience enrichissante. Des sentiers adaptés aux visiteurs sont aménagés, agrémentés d'observatoires permettant d'apprécier la faune et la flore locale.
- Une équipe salariée veille à la préservation et à la gestion durable de la Réserve Naturelle. Des animations telles que des visites guidées (CINE) sont proposées aux visiteurs, favorisant une meilleure compréhension de l'écosystème et de l'importance de la réintroduction du saumon dans le Rhin.
- En outre, une station de recherche est en activité depuis 1989, contribuant activement à l'acquisition de connaissances essentielles sur cet environnement spécifique et son évolution au fil du temps.

Objectifs de la station de recherche

1. Connaissances sur les espaces vitaux : étudier l'évolution des habitats naturels et recenser les espèces.
2. Mesures de protection : étudier des actions de gestion des milieux , comme le pâturage.
3. Communication au public : partager ces connaissances via des publications et des initiatives éducatives pour sensibiliser le public à la conservation des espaces naturels.



Prof.V. Amrhein Directeur de recherche, depuis 2004) et Lilla Lovasz doctorante

La station de recherche est liée à l'Université de Bâle, ce qui garantit une base scientifique solide pour leurs travaux.

Les installations de la station de recherche

1. Hébergement : nous disposons d'une maison équipée de lits, de toilettes, d'une salle de bain et d'une machine à laver, permettant un hébergement confortable.
2. Restauration : une cuisine et un réfrigérateur sont disponibles pour la préparation des repas, offrant aux chercheurs une autonomie alimentaire.
3. Laboratoire de recherche et bureaux : nos installations de laboratoire et de bureaux sont bien équipées pour soutenir nos travaux de recherche.

Ces installations sont essentielles pour notre recherche sur place, offrant un environnement de travail confortable et fonctionnel.

Synthèse des activités de la station de recherche de la PCA et les objectifs de ce rapport

La PCA traverse actuellement une phase de transition, avec le remplacement de la première génération par la suivante. Il est donc essentiel de noter certains faits et événements qui ont contribué à façonner la PCA et à expliquer comment elle en est arrivée là. A la nouvelle génération.

La station de recherche est restée en dehors de l'association PCA, ce qui a conduit à une relative méconnaissance de ses activités et de ses résultats de recherche au sein de la PCA.

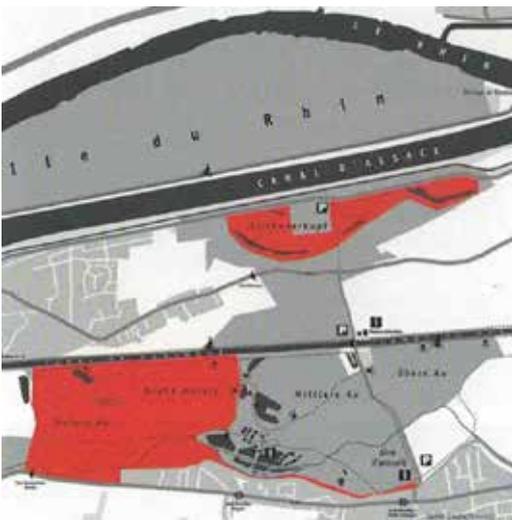
Histoire de la station de recherche RANA/Recherche à la Nature ; aujourd'hui « Station de Recherche PCA » et de l'Association Suisse Pro PCA (anciennement « Association pour la promotion de la station de recherche »).

Historique

En 1982, la « Réserve Naturelle de la Petite Camargue Alsacienne » a été créée par décret, devenant ainsi la première Réserve Naturelle nationale d'Alsace. La réserve couvrait alors une superficie de 120 hectares, comprenant la le talus et une partie de la basse plaine de l'Au ainsi qu'une partie du le Kirchenerkopf, mais excluait les bâtiments de pisciculture.



Prof. Heinz Durrer,
Directeur de recherche de
1989 à 2004



Réserve PCA : extension 1982

La gestion de la réserve a impliqué la collaboration de diverses organisations existantes. En 1975, l'APCA (Association Amis de la Petite Camargue) et en 1976, l'ACINA (Association du Centre d'Initiation à la Nature de l'Au) ont été directement engagées dans ce processus. De plus, un groupe de Suisses a également apporté son soutien, comprenant d'influents personnes telles qu'Henry Moser de Balair, Charles Weidmann, Peter Schai, l'Institut tropical, BS Naturschutz (Massini), l'OGB, et d'autres. Leur implication a joué un rôle clé dans le développement et la préservation de la Petite Camargue Alsacienne.

Cette coopération interorganisations et l'engagement de ces acteurs ont été déterminants pour le succès de la réserve et de ses activités de préservation de la nature.

Le 11 janvier 1986 : Incendie de Sandoz de Schweizerhalle en Suisse.

En 1986, l'APCA autorise les naturalistes suisses Nils Golay et Reto Stocker à s'installer dans la Maison de Gardien Ouest, qui est aujourd'hui connue sous le nom d'ANAX. Ils y ont effectué des travaux pour rendre la maisonnette habitable, y ajoutant une cuisine, des toilettes, des chambres à coucher, et d'autres commodités. Cette initiative a contribué à établir une présence permanente sur le site et à renforcer les efforts de conservation de la Petite Camargue Alsacienne.

En 1987, le président du « District des Trois Frontières » a contacté « Regio Basiliensis » pour solliciter un soutien financier en vue de l'acquisition de l'ancienne Pisciculture.

Pour collecter des fonds, une fête appelée « Bâlsace » a été organisée avec le

concours de Balair à Bâle. Grâce aux généreux dons d'un total de 130'000 CHF et de Sandoz, qui a doublé cette somme, ainsi qu'aux fonds de loterie, un total de 550'000 CHF a été rassemblé pour cette cause. Cette contribution financière a été cruciale pour l'acquisition de l'ancienne Pisciculture.

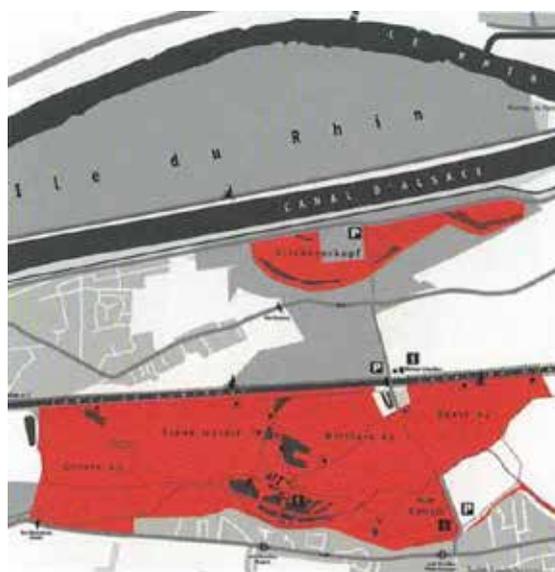
Entre 1987 et 1992, des bénévoles suisses, dirigés par H. Durrer, ont effectué environ 1000 heures de travaux d'entretien dans la Réserve Naturelle Nationale de la Petite Camargue Alsacienne. À l'époque, « eAU Vive » n'avait pas encore de groupe dédié à la gestion de la réserve, et des interventions incluant jusqu'à 40 étudiants bénévoles ont également eu lieu. Ce bénévolat a joué un rôle essentiel dans la conservation du site.



Nils Golay (collaborateur très actif pendant 5 ans sur tous les projets) avec Heinz Durrer)

En 1987, le « Fonds Sandoz pour le Rhin » a été créé pour aider à réparer les dommages causés par l'incendie de 1986.

Le 28 janvier 1988, l'association « l'eAu Vive » a été créée en tant que nouvel organisme responsable de la gestion du domaine de la pisciculture. Cette association comprenait la participation de tous les partis politiques, les présidents de communes et des membres suisses (avec 7 sièges, dont 5 au conseil administratif et 2 au conseil d'administration, y compris un vice-président au bureau). Henri Jenn a été nommé à la direction de l'association « eAu Vive ». Le projet de l'association comprenait l'extension de ses activités vers les zones de la Mittlere Au, de l'Obere Au et de la Pisciculture. Cette initiative démontre un effort collaboratif pour la préservation et la gestion durable de l'ancien domaine de la pisciculture aujourd'hui Réserve Naturelle de la Petite Camargue Alsacienne.



Réserve PCA: extension 1988

Le 20 avril 1988, Hartmann Koechlin a pris en charge le Volet recherche de l'Association « eAu Vive ».

Le 15 juillet 1988, un bail a été conclu avec la commune de Blotzheim, portant sur une superficie de 104 hectares qui comprenant les bâtiments de la Pisciculture. Ce bail a une durée de 99 ans et a été établi moyennant un montant unique de 5'500'000 Francs Français, ce qui équivalait à 2,7 millions de Francs suisses à l'époque. Cette transaction a permis de garantir la conservation à long terme de la zone.

Le 23 août 1988, lors d'une conférence de presse du « Fonds rhénan (Rhein-fond) », deux projets ont été présentés par HP. Koechlin et H. Durrer :

- Animation de la Station de recherche (RANA) en PCA.
- L'Arche de Noé (centre d'élevage d'animaux menacés).

Le 17 janvier 1989, Sandoz a octroyé une subvention de 400'000 CHF. **Le 1^{er} mai 1989**, RANA a été créé en tant que station de recherche.

Le 17 avril 1989, un mandat a été établi pour la réhabilitation et l'exploitation de la station de recherche. Il s'agissait d'une convention en biologie médicale entre l'Université de Bâle et l'association pour la promotion de la station de recherche PCA.

Le 2 mai 1989, l'Association pour la promotion de la station de recherche a été officiellement fondée. Les membres comprenaient Hartmann Koechlin, Hans Weidmann, Henri Moser, Charles Weidmann, Helmut Hersberger, et l'assesseur Peter Schai. Actuellement, cette association est connue sous le nom de PRO PCA /CH. Elle assure l'administration et le financement de la station de recherche, ainsi que la représentation suisse dans les organes d'administration de la PCA.

Le 2 mai 1989, un accord entre « eAu Vive » et l'Association pour la promotion de la station de recherche à la PCA a été officiellement approuvé par le Comité directeur. Cet accord a permis de mettre à disposition les éléments suivants pour utilisation :

- 2 maisons de gardiens (ANAX, IRIS).
- La grange Est (RANA).
- Un site pour la construction d'un abri extérieur pour les élevages.
- Un terrain de 1 hectare pour les expériences sur le terrain.

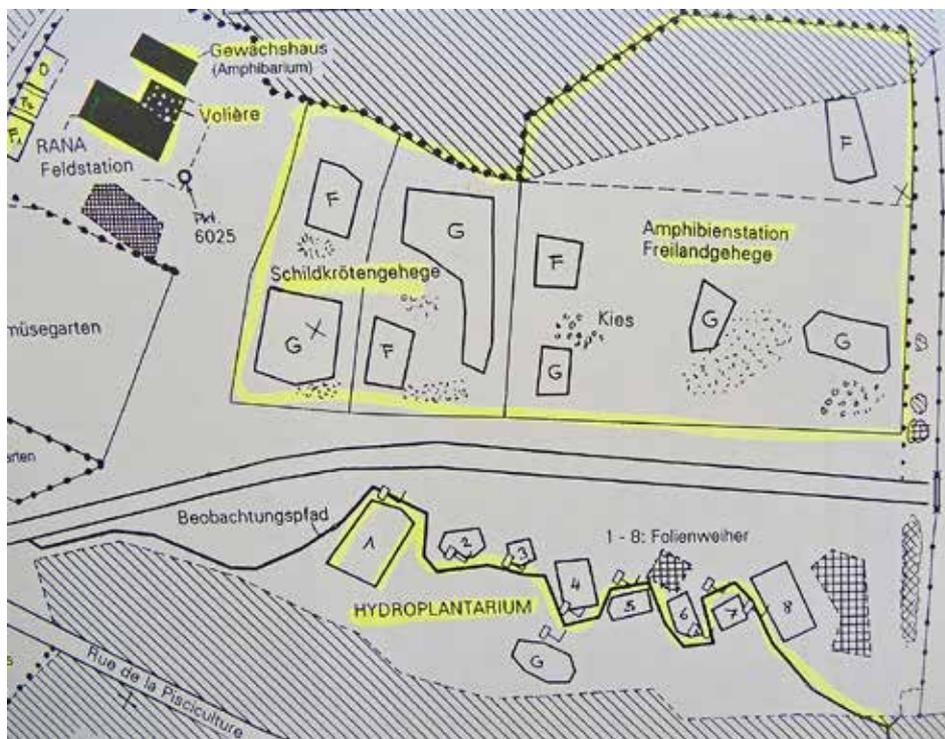


- Deux pièces dans la villa qui étaient utilisées comme bureaux, bien que celles-ci ne soient plus utilisées aujourd'hui.

Sur photo, la Grange Est, maintenant RANA (laboratoire adapté aux besoins de la station), avant et après la un groupe de volontaires appelé « Bras-cassés ».

Le 28 juin 1989, une convention a été signée entre l'Université de Bâle, représentée par le département de biologie médicale dirigé par le Professeur H. Durrer, et l'Association pour la Promotion de la Station de Recherche PCA. Cette convention a été signée par plusieurs parties, notamment H. Koechlin, Ch. Weidmann, Erz.dep. HR. Striebel (Conseil de gouvernement), le Rectorat de l'Université de Bâle, Hess, et H. Durrer. Elle a établi des accords formels liant l'université et l'association pour la promotion de la station de recherche PCA dans le cadre de leurs activités de recherche et de préservation.

Le 7 avril 1994, un don anonyme, géré par Mme V. Challand, a été la source d'un financement essentiel pour garantir la pérennité à long terme de la station de recherche. Cette contribution financière a joué un rôle majeur dans la poursuite des activités de recherche et de préservation de la Petite Camargue Alsacienne. Elle a permis d'assurer la continuité des travaux de la station de recherche. Ces installations servent à des fins de recherche, de conservation et d'élevage, contribuant ainsi à la préservation de la Petite Camargue Alsacienne et de sa biodiversité.



Le site de la station de recherche : ANAX, IRIS, RANA, serre (amphibarium), volière, enclos en plein air (station d'élevage d'amphibiens), enclos des tortue, hydroplantarium (aujourd'hui : sentier des mares).

La station autonome de baguage ornithologique ORNIS est également connecté à la PCA.

En 2001, l'Association Petite Camargue Alsacienne a été créée. Cette association a rassemblé tous les groupes de protection de la nature locaux, c'est à dire l'ACINA, l'APCA, et le nouveau TRUZ (D ; Trinationales Umweltzentrum). L'objectif principal de cette association était de prendre en charge la gestion de l'ensemble de la Réserve Naturelle de la Petite Camargue Alsacienne. Dans ce contexte, eAu Vive est restée titulaire du bail emphytéotique.

En 2006, l'association PCA a été re-désignée comme le gestionnaire de la Réserve Naturelle étendue, avec Philippe Knibiely comme directeur. Trois axes principaux de travail se sont développés au sein de l'association :

- Conservation de la nature : cela inclut la gestion professionnelle de la Réserve Naturelle, avec un conservateur responsable de cette tâche.
- Pisciculture : l'élevage de poissons, en particulier pour la réintroduction du saumon dans le Rhin, est devenu une composante importante des activités.
- Animation : l'association a mis en place des programmes d'accueil des visiteurs et des visites guidées pour les écoles, notamment le programme CINE, etc..

De plus, deux espaces d'interprétation, le premier consacré au Rhin et le second au Saumon, ont été créés, se concentrant sur la préservation de ces écosystèmes et de la biodiversité dans la région.

Il est important de noter que la station de recherche, financée entièrement par des fonds suisses, est restée en dehors de l'Association PCA et opère en tant qu'entité indépendante avec son propre budget.

En 2006, l'extension de la réserve a été réalisée, créant la **Réserve** de la Petite Camargue Alsacienne, couvrant une superficie de 10 km², comprenant l'île du Rhin qui a été renaturée grâce à EDF (Électricité de France), propriétaire des terrains. Cette extension a renforcé les efforts de conservation dans la région.

Soutien financier de la Suisse

La Suisse apporte un soutien financier significatif à la PCA de diverses manières :

- de l'association suisse PRO PCA : 8'000 CHF par an pour le fonctionnement et les investissements,
- à partir de 2006, la Fondation Jeanne Lovioz de bienfaisance, dont les administrateurs sont Amrhein et Durrer, a considérablement soutenu l'association PCA avec un total de 100'000 CHF par an.

La contribution Suisse se décompose comme suit :

- 38'000 CHF par an pour un poste dans la gestion de la Réserve,
- 10'000 CHF pour des travaux de renaturation,
- et le salaire d'un(e) doctorant(e) de la station de recherche.

Cette contribution financière joue un rôle essentiel dans le soutien à la conservation et à la recherche dans la Petite Camargue Alsacienne.

Les activités de la station de recherche

Le concept de direction administrative de la station de recherche à la Petite Camargue Alsacienne implique un directeur administratif employé par l'Université. Généralement, cette personne est un doctorant et réside dans la maison IRIS. En plus du directeur administratif, l'équipe comprend également des diplômés et d'autres doctorants, la plupart du temps non rémunérés, ce qui était une pratique courante à l'époque.

Voici les précédents responsables de la station de recherche avec leurs années de mandat :

- 1989-1990 : Urs Tester, avec Nils Golay résidant à l'ANAX.
- 1991-1992 : Ruedi Abbühl.
- 1992-1997 : Nils Golay et Stefanie Busam.
- 1993-1997 : Barbara Walther et Christian Vaterlaus.
- 1998-2007 : Valentin Amrhein avec sa famille.

Ces directeurs administratifs ont contribué à la gestion et au fonctionnement de la station de recherche au fil des années.

Période Heinz Durrer (1989-2004), divers travaux importants ont été effectués à la Petite Camargue Alsacienne, notamment :

En 1989 :

- Aménagement de bureaux et de laboratoires.
- Rénovation des ruines de RANA avec l'aide du groupe « Bras-cassés ».
- Mise en place d'enclos avec des étangs bâchés.
- Débroussaillage du Kirchenerkopf sous la supervision de Golay.

En 1990 :

- Aménagement des cabanes de chercheurs dans les zones IRIS, ANAX et RANA.
- Construction de serres et d'enclos à ciel ouvert.

Le 28 mars 1990, le « **Projet Aurochs** » a été lancé, impliquant l'achat de cinq bovins Highland Cattle écossais. Des pâturages ont été aménagés pour ces animaux, avec le soutien financier d'un crédit spécial de Sandoz de 45'000 CHF. Un groupe d'élevage a été constitué, comprenant un taureau nommé Dustin en 1991, marquant le début de l'élevage propre de la station. Plus tard, un taureau nommé William a également été introduit. Ce groupe d'élevage a nécessité des soins, du foin, de la nourriture, des soins vétérinaires, etc., comme le détaille la thèse de Barbara Walther.



Des clôtures de pâturage ont été implantées dans les sites de la Réserve de la Luzernière, du Grand-Marais, et des espaces naturels de la Mittlere Au, suivant un concept de pâturage alterné. Des abris ont également été construits pour

abriter le foin et pour servir de zone de contrôle vétérinaire dans le Grand Pré et la Luzernière, avec l'aide du groupe « Bras-Cassés ».



le lérot, espèce menacée,
souvent présent dans la PCA

En 1991, plusieurs ajouts importants ont été effectués, dont :

- Construction de la volière, conçue pour accueillir les lérots.
- Création d'un biotope dédié aux crapauds calamites dans la région de la Heid, sous la supervision de Golay.

Il est également mentionné que la serre, connue sous le nom **d'Amphibarium**, avait été construite pour abriter une collection de tous les amphibiens indigènes, permettant l'observation et l'élevage. Cette serre a fait l'objet d'une rénovation en 2000/2001. Par la suite, l'élevage des jeunes tortues a été ajouté aux activités de la station de recherche.

En 1992, un projet important a été réalisé : la construction de **l'hydroplantarium**, actuellement connu sous le nom de « Mares pédagogiques » ou « Sentier des mares ». Ce projet a bénéficié d'un crédit spécial de 20'000 CHF. L'objectif de l'hydroplantarium était de constituer une collection de plantes aquatiques typiques de la plaine du Rhin supérieur. Cette collection comprenait environ 40 espèces de plantes aquatiques. Ces plantes étaient autrefois répandues dans la région, mais elles sont aujourd'hui menacées ou absentes, comme documenté dans la publication de Filippi de 1936 et les suivantes.

Un livret intitulé « *Wir beobachten am Weiher* » (1984) par H. Durrer a été créé pour accompagner le projet. Il contenait des informations sur les animaux et les plantes aquatiques, avec des images et du texte. Une version française de ce livret, intitulée « L'étang pile et face », a été publiée en 1993. Ces ressources ont contribué à sensibiliser le public à la biodiversité des zones humides de la région.

Quelques exemples de plantes dans les mares :

- Schwanenblume (*Butomus umbellata*) - Butome en ombelle
- Froschlöffel (*Allisma plantago*) - Platin d'eau
- Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) - Trefle d'eau
- Kalmus (*Acorus calamus*) - Acore vrai
- Sumpfblytauge (*Potentilla palustris*) - Potentille des marais
- Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*) - Presse d'eau
- Seebinsse (*Scirpus lacuster*) - Jonc des tonneliers
- Froschbiss (*Hydrcharis morsus*) - Hydrocharis des grenouilles
- Krebschere (*Stratoites alloides*) - Stratiote faux aloes
- Sumpfrosee (*Nymphoides peltata*) - Petit Nénuphar
- etc.

Un exemple concret de conservation des espèces dans la Petite Camargue Alsacienne est la préservation de l'espèce rare Hottonie des marais (*Hottonia palustris*). À partir d'une population résiduelle dans la zone de la « Morgenweid », un programme d'élevage a été mis en place, suivi d'une réimplantation à différents endroits à l'époque hors réserve. Grâce à ces efforts de conservation, cette espèce strictement protégée a pu être maintenue et préservée dans la région de la Petite Camargue Alsacienne.

Une photo de cette plante (à droite) a été prise dans un bras mort ombragé de la Mittlere Au, montrant une inflorescence violette émergeant de l'eau, avec des feuilles divisées en pennes submergées. Cette initiative de conservation est un exemple de la manière dont la station de recherche contribue à la préservation de la biodiversité locale.



Entre les 3 et 4 novembre 1992, une réunion de clôture du « Fonds Sandoz pour le Rhin » a eu lieu, marquant la fin du soutien financier de ce fonds.

De 1993 à 1996, un projet de **renaturation de la Mittlere Au** a été réalisé en tant que projet de recherche de l'Université de Bâle dans le cadre de « MGU » (Homme-Société-Environnement). Ce projet a bénéficié d'un financement de 150'000 CHF et a été mené selon un concept transdisciplinaire et interdisciplinaire, sous la direction de H. Durrer. Une publication intitulée « *MGU-Schluss-Bericht 1999* » a été éditée, comportant 228 pages décrivant en détail tous les biotopes et tous les travaux réalisés dans le cadre de ce projet. Le projet de renaturation a consisté en la restauration de la Mittlere Au, en utilisant des photos aériennes sans planification détaillée, pour creuser d'anciens bras du Rhin envahis par la végétation ou comblés et ainsi de créer un **système de biotopes en réseau**.

Photo prise dans un bras mort ombragé de la Mittlere Au : inflorescence violette au dessus de l'eau feuilles divisées en pennes immergées.

Pour atteindre cet objectif, plusieurs actions ont été entreprises, notamment :

- l'acquisition d'un bail rural de 15 hectares pour la région de Lauberfeld en 1995,
- le creusement d'un total de 5,2 hectares de surface en eau, comprenant la création de 15 mares, bras ou plans d'eau.

Ces mesures visaient à restaurer et à améliorer les habitats aquatiques dans la région, contribuant ainsi à la création d'un réseau de biotopes interconnectés pour la faune et la flore locale. Cette approche a permis d'accroître la biodiversité et de promouvoir la conservation des espèces. Le processus de décharge, comprenant la tourbe et la glaise, se décompose naturellement au bout de quelques années. Les travaux, sur une période de cinq ans avec l'utilisation d'une pelleteuse ont été supervisés par H. Durrer.

Les zones marquées en noir sur le plan (p. 10) représentent les étendues d'eau qui ont été créées ou excavées dans le cadre des travaux de restauration. Les différentes étapes du projet de restauration des habitats aquatiques sont les suivantes :

1. Grand Triangle, Ranamatte (1993).
2. Grand Pré (Zackengraben, Depression, biotop central, Neugraben) (1994/95).
3. Kiesgrube, trois anciens bras du Mittau le long de l'Augraben (1996).
4. Ancien bras le long de la Rue du Canal, Lauberfeld avec des petits étangs (1996).
5. Schnapsweiher (Tümpel im Schilf) (1996).
6. Grand bras de la Zwetschgenmatte avec des îles (1996/97).
7. Mares à l'angle de l'Augraben et de la Rue du Canal (1998)..

Le Prof. H. Durrer et son équipe, dont Andreas Ochsenbein, Barbara Walther, et Verena Lacoste, étaient rémunérés pour leurs activités de recherche à la Petite Camargue Alsacienne par l'Université de Bâle.

Il est essentiel de souligner que le groupe « Bras-cassés », composés de bénévoles de l'association et longtemps dirigés par Jean-Paul Binnert, ont joué un rôle crucial dans les travaux de rénovation et les nouvelles constructions des observatoires dans la Petite Camargue Alsacienne. Leur contribution a été extrêmement précieuse pour ces projets. Cependant, le financement de ces initiatives a parfois nécessité des sollicitations financières supplémentaires.

Andreas Ochsenbein (avec le taureau William) : mon assistant et mon précieux collaborateur actif dans tous les projets.



H. Durrer avec J.-P. Binnert)

Jean-Paul Binnert était l'une des figures clés impliquées dans le sauvetage et la construction de la Petite Camargue Alsacienne (PCA), jouant un rôle essentiel en tant que responsable des « Bras-cassés » et en tant que support constant dans les travaux de construction. Son engagement a été précieux pour la réalisation des projets à la PCA.

2004 : Période Valentin Amrhein

Valentin Amrhein, fraîchement diplômé, prend la direction de la station. Il habite la maison Iris de 1994 (en tant qu'étudiant) à fin 2006 avec son épouse Suzanne et ses filles Linn (2001) et Lovis (2005). Il est rémunéré par l'association Pro PCA en tant que doctorant (jusqu'en 2004), puis en tant que post-doctorant grâce aux efforts conjugués de Pro PCA, du Fonds national suisse, du Fonds Treubel et de la Fondation de bienfaisance Jeanne Lovioz.

2006 : il s'installe à Riehen avec sa femme et ses deux filles.



Chevaux Konik sur l'île du Rhin : une reproduction d'une race éteinte

2007 : Tobias Roth s'installe comme doctorant post-doctorant avec sa femme Iryna (et plus tard avec sa fille Alexandra) dans la maison Iris.

2016 : Lilla Lovász habite la maison Iris en tant qu'étudiante en master / doctorante / postdoc.

Financement des projets de recherche à partir de 2002 principalement par des fondations externes. Dotations de 2002 à début 2023 : au total 3 257 963 CHF (et il ne s'agit là que des fonds de tiers obtenus directement par V. Amrhein ; à cela s'ajoutent les fonds de tiers obtenus par

Pro PCA, comme par exemple du Fonds de loterie et, par l'intermédiaire de H. Durrer, de la Fondation de bienfaisance Jeanne Lovioz.



Des étudiants de l'Université de Bâle lors de leur travail bénévole d'une journée entière (médecins ou biologistes apparentés)

Les travaux scientifiques de 1985 jusqu'en 2004

Sous la direction de H. Durrer, la **Station de Recherche de la Petite Camargue Alsacienne a fonctionné pendant 20 ans**. Les thèmes de recherche choisis étaient axés sur des aspects liés à la protection de la nature, notamment la protection des espèces, avec une mise en œuvre pratique de mesures de promotion, ainsi que sur la protection de la nature et la conservation basées sur des fondements scientifiques. Les chercheurs diplômés et les doctorants impliqués provenaient tous du domaine de la biologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Bâle en Suisse.

Tous les travaux réalisés dans le cadre de la Station de Recherche ont été imprimés, et la plupart d'entre eux sont accessibles via le site « *research gate* ». Un document plus détaillé sur l'histoire et les travaux de la Station de Recherche peut être consulté dans « *10 Jahre Forschungsstation in der PCA* » (Durrer 2001). H. Durrer lui-même a obtenu son doctorat en 1964 sur le sujet de la « plume oculaire du paon » et a rédigé sa thèse d'habilitation en 1977 sur « les couleurs de l'iris des plumes d'oiseaux comme problème de l'évolution ». Son habilitation impliquait l'étude au microscope électronique des structures de l'iris, de leur morphogenèse, et l'analyse des mécanismes de sélection, illustrée notamment par l'exemple des plumes d'oiseaux. Au cours de sa carrière, il a contribué à la création de plus de 20 biotopes pour les amphibiens autour de Bâle.

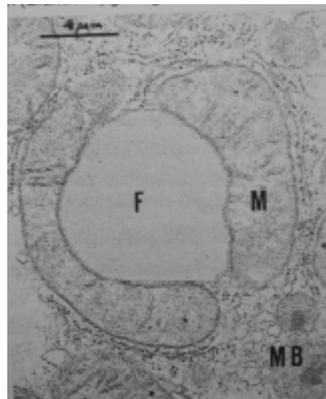
En reconnaissance de ses réalisations, le Professeur H. Durrer a reçu le « Prix scientifique de la ville de Bâle » en 1997, ainsi que d'autres prix de protection de la nature.

Certains des thèmes de recherche abordés sous la direction de H. Durrer à la Station de Recherche de la Petite Camargue Alsacienne, avec des exemples de résultats pertinents (les titres des travaux ont été traduits en français) sont résumés dans ce chapitre.

En 1985-86, Martin Huldi a effectué sa thèse de diplôme sur le thème de l'écologie alimentaire du rat des moissons (*Micromys minutus*) en relation avec la cytoarchitecture du foie.

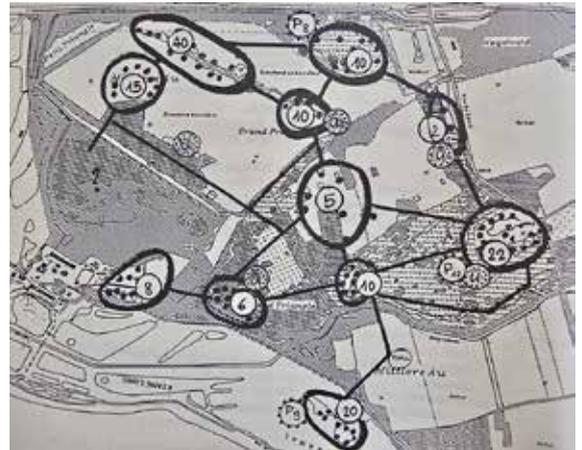


Il vit dans un nid sphérique suspendu dans les roseaux.



Les preuves dans la région, notamment avec 8 nids au Lachen et 10 à la Morgenweid, semblent indiquer une présence significative de rats des moissons. Ces rongeurs, avec un poids corporel aussi bas que 5,3 g, ne semblent pas connaître la faim et ont un besoin quotidien de nourriture énorme, représentant environ la moitié de leur poids corporel. Leur foie semble jouer un rôle crucial dans le stockage de l'énergie, avec 27,7 % de ses cellules composées de glycogène, une forme de réserve d'énergie. De plus, leurs mitochondries, organites cellulaires responsables de la production d'énergie, sont particulièrement volumineuses, mesurant environ $1,6 \mu\text{m}^3$, et s'enroulent autour des gouttelettes de graisse. Cette observation a été réalisée grâce à une analyse morphométrique effectuée au microscope électronique.

Entre 1986 et 1990, **Urs Tester** a réalisé un diplôme de fin d'études et une thèse de doctorat portant sur « les aspects pertinents de l'écologie de la rainette verte (*Hyla arborea*) en termes de conservation ».



Ses travaux ont révélé d'importantes informations sur cette espèce :

- Les mâles perdent environ 0,6 g. de poids corporel au cours de 50 nuits d'appel.
- Les femelles perdent environ 1,2 g. de poids corporel lors de la ponte, ce qui représente environ 17 % de leur poids corporel moyen de 700 œufs. La mortalité annuelle des femelles est comprise entre 56 % et 85 %.
- Ses travaux ont également permis de réaliser avec succès l'élevage et la réintroduction de rainettes vertes à Riehen, notamment dans l'Eisweiher, et plus tard dans les 22 biotopes autour de Bâle construits par H. Durrer.

Objectif : créer une métapopulation avec échange génétique.

Comptage : U. Tester 1990

Ces recherches ont contribué à la conservation et à l'expansion de la rainette verte, dans la PCA.

L'objectif de ces travaux était de créer une métapopulation de rainettes vertes avec un échange génétique pour contribuer à la conservation de l'espèce (U. Tester 1990).

La Petite Camargue Alsacienne est devenue un refuge essentiel pour la rainette verte, une espèce menacée.

Dans les années 1989-1991, **Ruedi Abbühl** a réalisé son diplôme de fin d'études et sa thèse de doctorat sur la situation des populations et les préférences d'habitat du sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) dans la région de Bâle.



En 1997, il a obtenu son doctorat avec une thèse « *Zur Oekologie der Gelbbauchunke* », « Sur l'écologie du sonneur à ventre jaune », où il a identifié les caractéristiques abdominales comme un outil clé pour leur identification. Ses recherches ont révélé que les petites rivières (chaudières) sont préférées par ces amphibiens, et en cas de chaleur, ils se retirent dans des eaux ombragées. Cependant, il a constaté un déclin des populations de sonneurs à ventre jaune dans la région, avec 9 sites sur 12 ayant disparu. Les comportements de reproduction incluent une danse en cercle et le dépôt d'œufs en plusieurs portions à différents endroits. Des mesures de protection sont nécessaires pour préserver cette espèce menacée.

Le sonneur à ventre jaune et une espèce très menacée en PCA)

De 1990 à 1993, le travail de **Christine Müller**, réalisé dans le cadre de sa thèse, portait sur l'impact des parasitoïdes conopides sur la variation de l'histoire de vie et l'écologie comportementale des bourdons. Ses recherches ont révélé que jusqu'à 73 % des bourdons dans un nid pouvaient être infestés par les conopides, et environ 20 % des bourdons butineurs étaient parasités. Une observation intéressante était que 73 % des bourdons parasités ne retournaient pas au nid, et environ 55 % d'entre eux s'enterraient. Ce comportement était essentiel pour que le parasite Conopid puisse survivre à l'hiver. Il s'agit d'un exemple de manipulation de l'hôte par le parasite pour favoriser sa propre survie.

De 1991 à 1996, le travail de **Stephan Durrer**, réalisé dans le cadre de sa thèse de doctorat, portait sur la charge parasitaire et les assemblages des espèces de bourdons. Ses recherches ont révélé la présence de huit parasites différents chez les bourdons de la PCA, y compris des mouches, des nématodes et des acariens. Ces parasites étaient transmis aux bourdons par le biais de la fréquentation des fleurs.

Une observation importante de ses recherches était que les conopides, un groupe de mouches parasites, influençaient la diversité des espèces de bourdons en éliminant les espèces rares. En d'autres termes, les conopides préféraient parasiter les espèces de bourdons les moins communes. En conséquence, la diversité des espèces de bourdons avait un impact sur le nombre d'espèces de parasites. Cette interaction complexe entre les bourdons et leurs parasites était au cœur de ses travaux de recherche.

De 1991 à 1993, le travail de **Thomas Schwarze**, mené dans le cadre de son diplôme de fin d'études « *Verbreitung und Biologie der Geburtshelferkröte (Alytes obstetricas) im Kanton BL unter besonderer Berücksichtigung der Habitatsansprüche und der Abhängigkeit der Larven-entwicklung von der Wasserhärte* », portait sur la « Distribution et biologie du crapaud accoucheur dans le canton de BL en tenant particulièrement compte des exigences en matière d'habitat et de la dépendance du développement des larves par rapport à la dureté de l'eau ». Une caractéristique intéressante de cette espèce est que les mâles portent jusqu'à trois cordons d'œufs. La gestation des œufs dure de 18 à 49 jours. Une observation importante était que, lorsque la durée du jour était supérieure à 14 heures et que la température de l'eau atteignait 16 °C, les larves entraient en hibernation, ce qui entraînait une pause dans leur métamorphose.

Cependant, il était noté que l'espèce a disparu de la PCA (anciennement présente le long du Canal de Huningue).

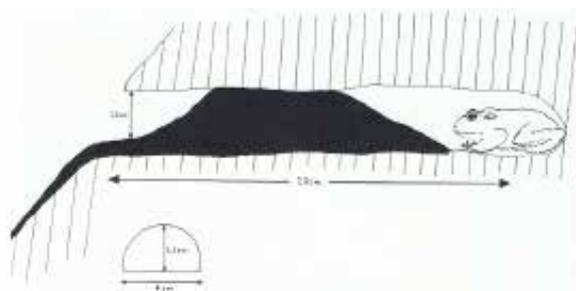
De 1991 à 1996, le travail de **Nils Golay** portait sur la biologie du crapaud calamite « *Methodische und demo-graphische Beiträge zur Biologie der Kreuzkröte (Bufo calmita)* » et a abouti à plusieurs découvertes importantes. L'une de ces découvertes était l'observation d'un phénomène appelé « effet de densité » ou « *crowding effect* ». Cet effet se produit lorsque la densité des têtards de crapauds dépasse 5 individus par litre d'eau. En réponse à cette densité élevée, les têtards accélèrent leur processus de métamorphose, ce qui donne naissance à de petits crapauds. La taille de ces petits individus était en moyenne de 7 mm, bien en deçà de la taille normale, qui est d'environ 12,6 mm.



Pour ses travaux Nils a utilisé une clé d'identification individuelle à l'aide du motif abdominal en remplacement de l'amputation habituelle des orteils (*Zehenamputation /toe-clipping*) Nils a démontré que cette méthode peut entraîner de graves complications (infections), Ainsi il a réduit les complications de 18 %.

Les recherches de télémétrie ont permis de mieux comprendre les habitudes d'hibernation des crapauds calamites.

Ils pratiquent une hibernation estivale en réponse à la chaleur et se réfugient sous terre, notamment dans le sable. En été, ils sont actifs en terrain ouvert, où ils chassent. La plus grande population régionale de crapauds calamites a été observée dans la gravière de Sassag, comptant plus de 400 individus.



Cette espèce reste très rare dans la Petite Camargue Alsacienne.

En 1989, l'étude menée par **Nils Golay** avait pour objectif d'analyser les populations d'amphibiens dans la PCA. Cette étude a permis de détecter la présence de 11 espèces d'amphibiens dans la PCA à l'époque. Cependant, elle a également révélé que plusieurs espèces étaient disparues de la région, notamment le crapaud calamite, le crapaud accoucheur, la grenouille agile, la grenouille des champs, la salamandre tachetée, et le pélobate brun. Le sonneur à ventre jaune, bien que présent, était considéré comme une espèce rare dans la PCA. Même les espèces d'amphibiens considérées comme courantes, telles que la grenouille rousse et le crapaud commun, étaient peu fréquentes dans la PCA. Cette situation était en partie attribuée aux problèmes liés aux bras morts (étangs eutrophes qui ne conviennent pas aux amphibiens) et à la présence de poissons, prédateurs de têtards et d'œufs d'amphibiens. Ces constats soulignent l'importance de préserver et de restaurer les habitats d'amphibiens dans la PCA pour favoriser leur retour et leur conservation.

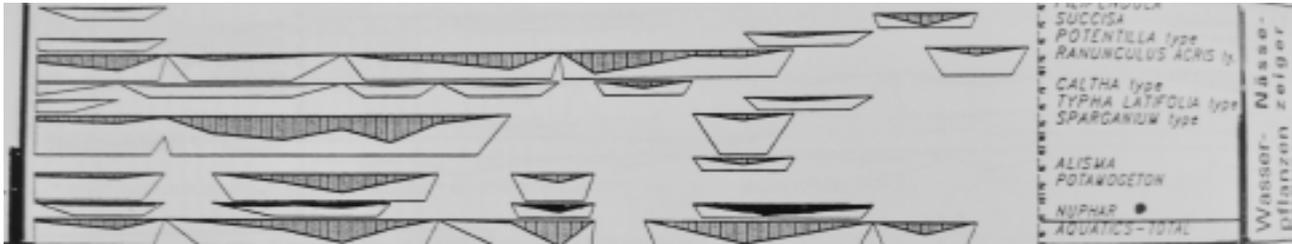
En 1993, l'analyse de l'**histoire d'un bras mort** dans la Petite Camargue Alsacienne (PCA), dirigée par le Département de Paléobotanique de l'Université de Bâle sous la direction de S. Jacomet, a permis de révéler des informations importantes sur l'évolution de ce bras mort au fil du temps. L'étude a été menée en creusant une fente de sondage jusqu'au substrat de gravier (2 m de sédiment) dans ce bras mort situé le long de la rue du canal (Obere Au).

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

- La datation approximative a été rendue possible grâce à l'identification du pollen de certaines plantes. On a trouvé du pollen de seigle (*Secale*), du vrai châtaignier (*Castanea*), et du vrai noyer (*Juglans*), toutes des variétés introduites pour la première fois par les Romains vers l'an 44 avant J.-C. De plus, la présence d'une couche de charbon résultant de l'incendie de la ville de Bâle après le tremblement de terre de 1376 a permis de situer cette période au milieu du sédiment. En conséquence, le sédiment couvre une période d'environ 2000 ans.
- Phases d'inondation et d'atterrissement : le sédiment a révélé que le bras mort a été inondé à 19 reprises. Il y avait 5 phases plus longues pendant lesquelles la profondeur de l'eau était comprise entre 50 et 150 cm, ce qui a permis la croissance de plantes aquatiques telles que le nénuphar (*Nuphar lutea*). Ces phases d'inondation représentaient environ 64 % du temps, avec

une durée moyenne de 150 à 300 ans par inondation. Entre ces phases, il y avait des périodes plus longues d'atterrissement, marquées par la présence de tourbe de roseaux et de marais, couvrant environ 40 % de la durée totale.

- Construction du Canal de Huningue : Enfin, une couche de gley alluvial a été identifiée, correspondant à l'ensablement complet du bras mort après la construction du Canal de Huningue en 1860. Cette construction a séparé la région de la zone alluviale du Rhin et a eu un impact sur le dynamisme de l'environnement.



Analyse pollinique des plantes aquatiques (Aquatics) - Extrait montre 5 fois des eaux (en gris; en bas) ; dont 4 fois avec du nuphar (en noir; 50-150 cm de profondeur).

à gauche il y a 2000 ans (Romains) - à droite à l'extérieur : aujourd'hui

L'analyse paléobotanique de l'ancien bras mort le long de la rue du canal révèle une histoire dynamique caractérisée par des cycles d'ensablement et de creusement du cours d'eau. Cependant, il est important de noter que l'analyse est rendue complexe par le fait que l'érosion peut également effacer des traces du passé en nettoyant les sédiments déjà présents. Par conséquent, l'histoire du bras mort pourrait être encore plus dynamique que ce que suggère l'analyse. Ce qui est essentiel dans cette étude, c'est de comprendre à quel point cet ancien bras mort a été soumis aux fluctuations de la dynamique du Rhin au fil du temps. L'identification de macrophytes, ou plantes aquatiques, dans les sédiments est également significative. La présence de plantes devenues rares de nos jours, telles que le trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), le plantain d'eau (*Alisma plantago*), le potamo (Potamogeton spp.), les rubaniers (*Sparganium*), la massette à larges feuilles (*Typha latifolia*), et le populage des marais (*Caltha palustris*), suggère un environnement aquatique aérobie sain.

La disparition de ces plantes aujourd'hui est une question importante. Elle pourrait être liée aux modifications apportées à la dynamique du Rhin, à l'ensablement ou à d'autres changements environnementaux. La gestion des cours d'eau dans une zone alluviale doit donc prendre en compte la nécessité de maintenir la dynamique naturelle du milieu.

Cela signifie que, tous les 30 à 50 ans, il peut être nécessaire de rétablir la dynamique naturelle en renouvelant les cours d'eau, afin de préserver la biodiversité et les écosystèmes aquatiques (voir p. 34).

En 1994, la thèse de doctorat de **Barbara Walther**, intitulée « Biomangement avec le bovin écossais (*Bos tauris prigeminus scotticus*) ». « Effets écologiques d'un concept de pâturage tournant sur la faune et la flore d'une prairie à roseaux dans la PCA », a mis en place et suivi un groupe d'élevage de bovins écossais dans la Petite Camargue Alsacienne pendant cinq ans.

Les résultats de cette étude ont montré que ce concept de pâturage tournant avait des effets positifs sur la biodiversité de la région.



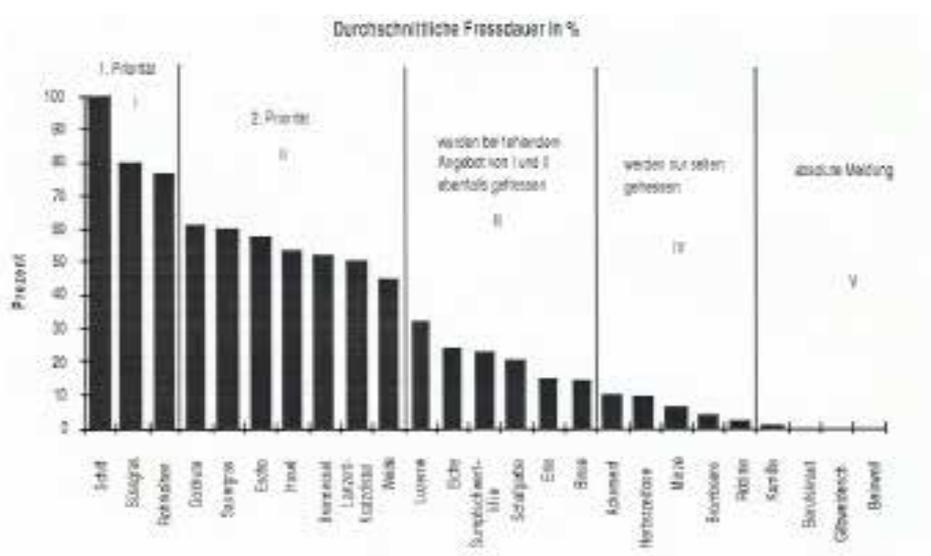
L'image montre la réduction des arbustes et des arbres (voir l'arrière-plan).

Voici quelques-unes des conclusions notables liées à la réouverture du milieu et son entretien :

- Augmentation significative des populations de sauterelles (211 % d'augmentation).
- Augmentation des populations d'espèces de carabes (30 % d'augmentation en nombre d'individus).
- Augmentation des populations de plantes à fleurs (43 % d'augmentation).
- Augmentation marquée de la présence d'Iris et de la Gentiane pneumanthe (quadruplement des inflorescences).
- Augmentation spectaculaire d'orchidées Epipactis des marais passant de 20 à 234.
- Augmentation des populations d'Orchis moustique, de 0 à 49.

Cette étude a également révélé des comportements de sélection alimentaire chez les bovins écossais, qui préféraient les graminées et les roseaux avant les graminées acides et les plantes à fleurs. Les saules et autres buissons, y compris les exogènes type Solidago, étaient réduits de manière significative.

En résumé, cette recherche a montré comment le pâturage tournant avec des bovins écossais pouvait contribuer de manière significative à la conservation de la biodiversité et à la gestion des écosystèmes dans la Petite Camargue Alsacienne.



En 1995, la recherche menée par **Helmut Lubbers** portait sur l'analyse économique globale de l'entretien d'une réserve naturelle par le pâturage extensif du bovin écossais.

Voici les principaux éléments du compte d'exploitation des cinq premières années de ce projet :

- Achat du groupe d'élevage : 36'671 CHF.
- Coûts liés à la construction d'enclos, d'une étable et de la balance pour animaux (total de 10'300 CHF).
- Coûts d'encadrement (estimés à 1'000 heures par an, sans montant précis fourni).
- Vente de 7 jeunes animaux (sur 15 naissances) pour un bénéfice de 23'000 CHF.
- Économies réalisées grâce au pâturage au lieu de la fauche, pour un gain de 12'000 CHF par an.

Le résultat de ce compte d'exploitation montre que le bilan global est négatif, ce qui signifie que les coûts engagés dépassent les bénéfices générés par le projet. Cependant, il est mentionné qu'il y a un « bénéfice externe non chiffrable ». Il est important de noter que certains avantages non monétaires, tels que la conservation de la biodiversité et la gestion des écosystèmes, peuvent être difficiles à quantifier en termes financiers, mais ils sont également importants dans le contexte de la préservation d'une réserve naturelle.

En 1996, Doris Engel a étudié l'alimentation du bétail, en particulier du bovin écossais, dans le cadre du sous-projet MGU « *Das Rind als Laubfresser* », « Le bœuf, mangeur de feuilles ».

Voici quelques résultats de son étude :

- Noisetier : fortement consommé (90 % mordu).
- Saule : fortement consommé (environ 90 % mordu).
- Cornouiller : consommé.
- Prunellier : consommé.
- Chêne : consommé.
- Aubépine : légèrement consommée (20 % mordue).
- Ronce : consommée.
- Vigne : peu ou pas consommée (0).

Le broutage du bétail entraînait un éclaircissement de la végétation jusqu'à 2 mètres de hauteur.

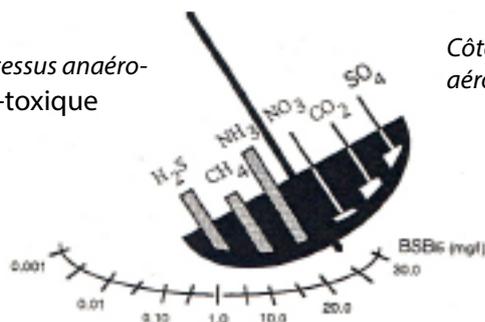
Le broutage provoquait également la formation de verticilles de nids, mais il était noté que cela ne favorisait pas la propagation des plantules, car les arbres et arbustes restaient en place.

En 1996, Leonore Wigger a travaillé sur un sous-projet du MGU portant sur les bovins écossais en Suisse (« *Schottische Hochlandrinder in der Schweiz. Beachtenswertes beim Aufbau der Zucht, Verwandtschaft der Stiere 1995-96* »). L'étude a mis en évidence des points importants liés à l'élevage de cette race bovine en Suisse, notamment en ce qui concerne la parenté des taureaux en 1995-96. Les effectifs de ces bovins ont connu une expansion rapide en Suisse à partir de 1993, avec 48 exploitations possédant 500 animaux en 1995. Pour éviter la consanguinité, des mesures de séparation des troupeaux ont été mises

en place. De plus, l'autorisation des variantes de couleur (jaune, rouge, sombre) a été accordée en raison de la diversité génétique de l'espèce, et un schéma de parenté a été établi pour tous les taureaux en Suisse.

En 1993-94, Andreas Bertram a réalisé un travail de fin d'études portant sur le bras mort appelé « *Lachen* » situé le long de l'Oberrhein (« *Der Lachen ein totes Gewässer am Oberrhein* »). L'étude a examiné l'histoire de ce bras mort, les profils de profondeur et la qualité de l'eau, évaluant 16 paramètres. Les résultats ont montré que l'ammonium, une substance toxique, entravait la croissance des plantes. Une proposition d'assainissement a été faite, impliquant la circulation de l'eau avec un dispositif appelé « *Oloid* », mais cette tentative n'a pas abouti.

Côté gauche : processus anaérobies prédominants -toxiques



Côté droit, les processus aérobies - faibles

Un nouveau projet est actuellement en cours pour résoudre ce problème.

Plusieurs des anciens plans d'eau de la PCA, tels que l'étang Nord et le Petit Triangle, présentent actuellement un état anaérobie (manque d'oxygène) et nécessitent une rénovation urgente.

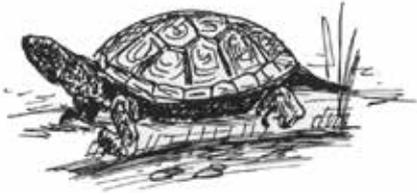
De 1992 à 1994, Christian Vaterlaus a effectué des études sur l'écologie du lérot (*Eliomys quercinus*) dans la PCA (« *Oekologie des Gartenschläfers Eliomys quercinus in der PCA* »). Ses recherches ont permis de détecter une densité de 12,6 animaux par hectare dans la PCA, en prenant en compte la capacité de charge (*carrying capacity*) basée sur la disponibilité de la nourriture et la territorialité des lérots. L'activité et l'hibernation de ces animaux sont influencées par les cycles du lever et du coucher du soleil, avec une hibernation commençant en novembre.

En 1998, il a soutenu sa thèse de doctorat intitulée « Lérot : écologie, structure et dynamique des populations, répartition en Suisse ». Ses recherches ont révélé la présence de 84 animaux dans la zone centrale de la PCA en 1997, ce qui équivaut à une densité de 4,4 lérots par hectare. Les femelles ont une zone d'activité d'environ 0,73 hectare, tandis que les mâles couvrent environ 16,5 hectares, avec des territoires qui se chevauchent.

La PCA est considérée comme un « hot spot » pour le lérot une espèce hautement menacée.



De 1994 à 1996, Barbara Wenger a réalisé un travail de diplôme (« *Habitats- und Nahrungspräferenzen von Jung- und Alttieren der Europäischen Sumpfschildkröte (Emys orbicularis) unter Labor- und Feldbedingungen* ») portant sur les préférences d'habitat et d'alimentation des jeunes et des adultes de la cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) dans des conditions de laboratoire et de terrain. Les résultats de son étude ont permis de découvrir les comportements et préférences des cistudes d'Europe, une espèce de tortue aquatique.



Voici quelques points clés de ses conclusions :

- Elle a établi des annexes à deux biotopes modèles pour étudier les cistudes d'Europe.
- Le groupe d'élevage a été constitué à partir de la région de la Brenne.
- Les jeunes animaux passent environ 69 % de leur temps dans le gravier et le sable, 14 % en bain de soleil, 44 % dans l'eau profonde, et 10 % dans l'eau peu profonde.
- Dans les essais de choix alimentaires pour les jeunes, les cistudes ont montré une préférence pour les poissons (31 %), les asticots d'eau (29 %), les Tubifex (24 %), les têtards (15 %) et les escargots (1,3 %).
- Les adultes passent 64 % de leur temps dans l'eau et 36 % en baignades de soleil.

Cette étude a fourni des informations précieuses sur le comportement et les préférences alimentaires de la Cistude d'Europe, contribuant ainsi à mieux comprendre cette espèce de tortue.

En juin 1999, le Groupe Cistudes Alsace, composé de **Jenn, Lacoste, Durrer et Ochsenbein**, a participé au « 2^e Symposium international sur l'*Emys orbicularis* » qui s'est tenu à Le Blanc, dans la Brenne, en France.

De 1994 à 1995, une étude a été menée par **H. Durrer, F. Buner et Ch. Rivera** (« Bestand der Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) in der PCA ») pour évaluer la population du rossignol (*Luscinia megarhynchos*) dans la région. Les résultats de cette étude ont montré la présence de 51 territoires occupés par les rossignols dans les parties de la PCA situées le long des cours d'eau Mittlere et Obere Au. En moyenne, il y avait 0,5 couples nicheurs par hectare, avec un maximum de 2 hectares par couple. Cette étude a contribué à mieux comprendre la répartition de ces oiseaux chanteurs dans la PCA.

La PCA est considérée comme un « hot spot » pour le rossignol.

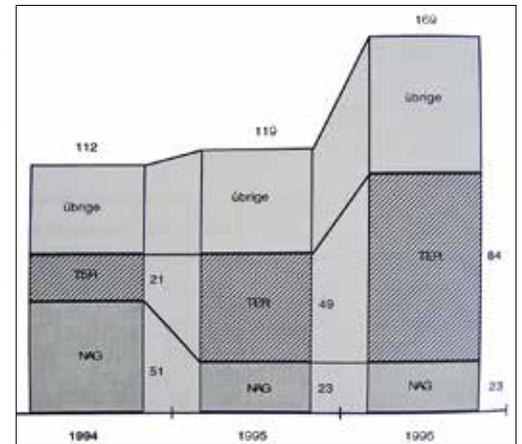
De 1994 à 1996, une étude ornithologique menée par **H. Durrer, V. Amrhein, F. Buner et Ch. Rivera** dans la PCA (« Ornithologische Beobachtungen in der PCA ») a permis d'observer diverses espèces d'oiseaux dans la région. L'objectif de cette étude était de contrôler l'efficacité de la mise en eau dans la région de la Mittlere Au.



La figure montre l'occupation maximale possible dans la zone de la PCA

Voici quelques observations notables :

- Rossignol (*Luscinia megarhynchos*) : en 1994, on a recensé 51 mâles chanteurs. Le nombre est passé à 29 en 1995 et à 35 en 1996 (Mittlere et Obere Au). Bien que le nombre ait diminué (-45 %), la fidélité au site était élevée, atteignant 96 %.
- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) : cette espèce est devenue un nicheur depuis 1994.
- Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*) : le nombre de couples a augmenté de 300 %, passant de 84 couples (gris, TER) en 1994.
- Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) : le nombre de couples a augmenté de 75 %, atteignant 14 couples.
- Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) : le nombre de couples a augmenté de 62,5 %, atteignant 13 couples.
- Lorient d'Europe (*Oriolus oriolus*) : le nombre d'individus a doublé, atteignant 8.
- Locustelle (*Locustella naevia*) : le nombre de couples a augmenté de 83 %.
- Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*) : le nombre de couples a doublé.
- Coucou (*Cuculus canorus*) : on a recensé 9 couples de coucous, qui parasitent la reproduction de la Rousserolle à raison d'un coucou pour 14 rousserolles.



En comparaison avec l'Untere Au, où les effectifs sont restés stables, le succès de la mise en eau de la Mittlere Au est évident.

La PCA est devenue un hotspot pour la rousserolle effarvatte, avec un total de 152 espèces d'oiseaux observées dans la région, établissant un nouveau record en 1999, comme rapporté dans les « *Annales Ornithologiques* ».

D'où l'importance de la PCA en tant que refuge pour les oiseaux

De 1991 à 1998, Henryk Luka et H. Durrer ont mené une étude sur les carabes (coléoptères prédateurs) de la PCA (« *Laufkäfer des Naturschutzgebietes PCA* ») dans le cadre du projet MGU.

Voici un résumé de leurs résultats :

- Liste d'espèces : l'étude a permis de répertorier un total de 149 espèces de carabidés dans la réserve. Ces espèces se répartissent comme suit : 46 espèces hydrophiles, 41 espèces liées à des habitats humides, 34 espèces adaptées à des habitats xérophiles (secs) et 28 espèces euryoïques, c'est-à-dire capables de vivre dans une gamme variée d'habitats.
- Espèces menacées : parmi les espèces recensées, 24 sont classées comme menacées. Cela souligne l'importance de la PCA en tant que site de conservation pour ces carabes.
- Nouvelles découvertes : l'étude a également révélé la présence de 14 espèces de carabidés qui étaient nouvelles pour la Haute-Alsace.

De 1999 à 2001, l'étude menée par **Verena Lacoste, Henryk Luka, Pascal Sabot et Heinz Durrer** portait sur les communautés de carabidés dans différents types de biotopes de la PCA (« *Laufkäfergemeinschaften unterschiedlicher Biotoptypen in der PCA* »).

Voici un résumé des résultats de cette étude :

- Comparaison de 9 sites : les chercheurs ont comparé les communautés de carabidés sur 9 sites différents de la PCA, chacun représentant un type de biotope spécifique.
- Diversité des espèces : au total, 88 espèces de carabidés ont été recensées dans l'ensemble des sites étudiés.
- Nouveau champ de maïs : le champ Staphilinidea de maïs nouvellement ajouté à la réserve abritait 15 espèces de carabidés.
- Forêt alluviale : la forêt alluviale, un biotope spécifique, abritait 28 espèces de carabidés.
- Prairie de pruniers renaturée : Une prairie de pruniers récemment renaturée était le foyer de 38 espèces de carabidés.
- Grand Triangle : cette zone temporairement pâturée comptait 34 espèces de carabidés.
- Roseaux : les roseaux de la réserve soutenaient 38 espèces de carabidés.
- Jachère agricole : la jachère agricole présentait la plus grande diversité de carabidés, avec 41 espèces.

En 2008, l'étude menée par **H. Durrer** et **H. Luka** en 2008 (« *Epigäische Arthropoden und Regenwürmer in der PCA* »). « Portait sur la faune épigée d'arthropodes (et vers de terre) dans la Réserve de la PCA ».

Voici un résumé des résultats de cette étude :

- Total de 770 espèces : les chercheurs ont répertorié un total de 770 espèces d'arthropodes et de vers de terre dans la PCA.
- Coléoptères : 370 espèces, dont 176 carabes à ailes courtes (*Staphilinidae*), 160 carabes et 34 charançons.
- Araignées : 235 espèces.
- Punaises : 115 espèces.
- Cicadelles : 40 espèces.
- Vers de terre : 10 espèces.
- Deux espèces ont été détectées pour la première fois en France.
- Nouvelles espèces pour l'Alsace : 16 espèces précédemment inconnues dans la région ont été découvertes.
- Listes d'espèces avec classification écologique : les espèces ont été classifiées en fonction de leurs caractéristiques écologiques, ce qui permet de mieux comprendre leur rôle dans l'écosystème.
- Menaces et effets du pâturage : l'étude a examiné les menaces qui pèsent sur ces espèces, ainsi que les effets positifs du pâturage sur certaines d'entre elles. Le pâturage peut favoriser la diversité de la faune épigée en empêchant l'embroussaillage.



Charançon



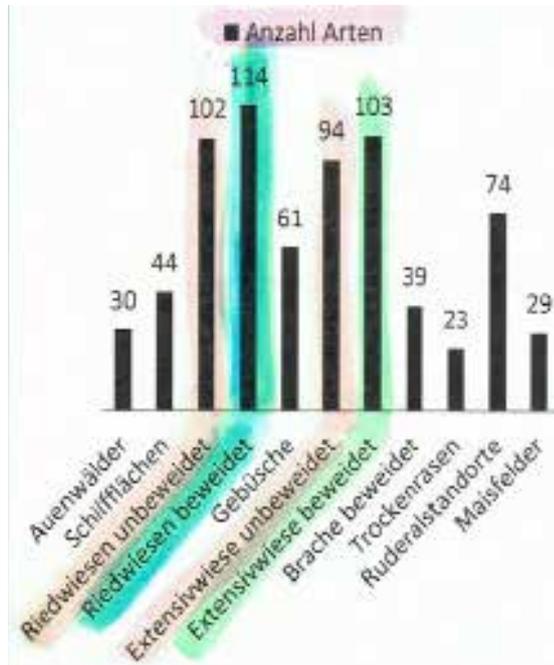
Carabes



Staphilinid

La PCA est considérée, une fois de plus comme un « hot spot » pour les Arthropodes (réservoirs des espèces).

Les barres vertes sur le graphique indiquent une augmentation significative de la diversité des espèces dans les zones soumises au pâturage, suggérant que cette pratique contribue à créer un environnement propice à une grande variété de formes de vie. En revanche, les champs de maïs, qui sont souvent caractérisés



Le graphique montre la promotion de la diversité des espèces par le pâturage (barres vertes, = max.) et, à l'inverse, la disparition des espèces dans les champs cultivés (maïs).

par des pratiques agricoles intensives, montrent une diminution marquée de la diversité des espèces.

Cela souligne l'importance des réserves naturelles, où des méthodes de gestion telles que le pâturage extensif peuvent favoriser la biodiversité en recréant des conditions proches de celles que l'on trouve dans des écosystèmes plus naturels.

De 1966 à 1998, la thèse de **Martin Hänggi**, de 1966 à 1998 (« *Das Grabverhalten der Knoblauchkröte (Pelobates fuscus)* »). « Le comportement de creusement du Pelobates brun », étudie comment ces crapauds creusent. Elle examine leur anatomie spéciale pour creuser, Anatomie de la pelle à creuser, leur activité nocturne et leur préférence pour le sable comme matériau de creusement. Cette recherche offre des informations précieuses sur l'adaptation du Pelobates brun à son environnement.



Flèche pointant vers la pelle de creusement

En 1998, **H. Durrer, V.Lacoste, S.Ruedi, M.Hänggi** une étude sur « *Wiederansiedlungsversuch der Knoblauchkröte in der PCA* », « Tentative de réintroduction des Pelobates brun dans la PCA ».

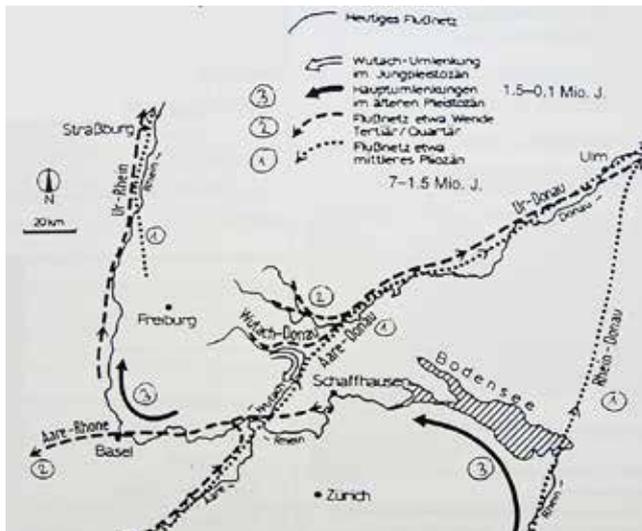
Il est encore fréquent en 1940 à Village-Neuf (champs d'asperges), depuis 1970 il a totalement disparu.

Élevage, tenue : 1400 têtards métamorphosés ; 585 Juvéniles relâchés dans le Kirchenerkopf et autour de la Pisciculture (origine pisciculture ; Freiburg i.Br.).

1989 : 2 cordons de ponte dans le Pré carré, quelques captures - aujourd'hui éteintes (échec), car conditions devenues défavorables (eaux mortes) !



En 1996, la recherche menée par **Benno Freiermuth** sur l'évolution du paysage de la Réserve naturelle de la PCA (« *Die Entwicklung der Landschaft der PCA im*



« Wandel der Zeiten » se penche sur la géologie et les changements dans le cours des rivières. Elle met en évidence comment les rivières de l'Oural et du Rhin alpin ont d'abord coulé vers le Danube, puis vers la porte de Bourgogne (le Rhône) au Pléistocène, pour finalement se diriger vers le Rhin primitif dans la plaine du Rhin supérieur. Pendant les périodes glaciaires, dépôt de graviers du glacier du Rhin (jusqu'à Möhlin : moraine terminale).

En outre, les photos aériennes démontrent une augmentation significative de la superficie forestière depuis 1951 dans la région.

La PCA est menacée par l'extension de la forêt.

En 1997, l'étude menée par **Heiner Lenzin** a porté sur la botanique et le recensement des zones renaturées de la Réserve naturelle de la PCA (« *Botanische Erfassung der renaturierten Regionen der Mittleren Au der PCA* »).

Voici quelques détails supplémentaires :

- Associations végétales : l'étude a décrit diverses associations végétales dans la région renaturée de la Mittlere Au de la PCA, en recensant un total de 237 espèces. Parmi ces espèces, on a observé une dominance de l'association *Mentho-longifoliae-Juncetum inflexi*.
- Différentes zones de la PCA : l'étude a comparé la diversité végétale dans différentes zones de la PCA. Par exemple, dans le pâturage du Grand Pré, on a recensé 104 espèces végétales, tandis que dans la prairie de fauche, on a trouvé 58 espèces.
- Densité d'espèces : l'étude a mesuré la densité d'espèces par tranche de 100 mètres carrés dans différentes zones de la PCA. Par exemple, dans le pâturage de la Mittlere au, on a trouvé 23 espèces par tranche de 100 mètres carrés, tandis que dans le Grand Triangle, on en a observé 16.

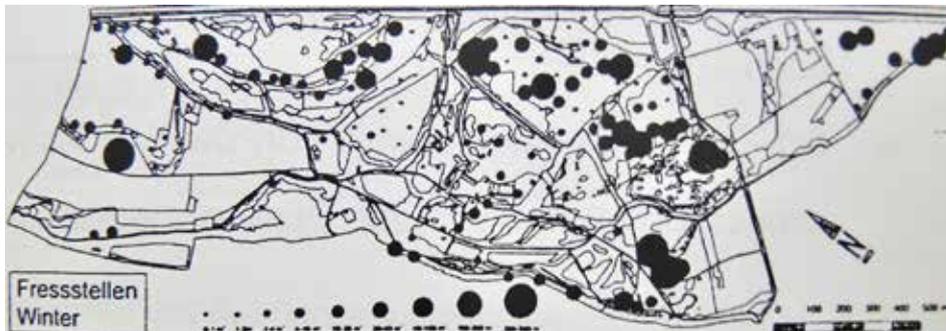
En résumé, l'étude de **Heiner Lenzin** fournit un aperçu précieux de la diversité botanique des zones renaturées de la PCA à l'été 1996, en mettant en évidence des associations végétales dominantes et des variations de la composition botanique dans différentes parties de la réserve. Cette information est essentielle pour la gestion et la conservation de la réserve naturelle.

De 1997 à 1998, l'étude menée par **Matthias Furler** a porté sur l'utilisation saisonnière de l'habitat et le choix de la station des sangliers (*Sus scrofa*) dans la PCA (« *Saisonale Habitatsnutzung und Standortwahl der Wildschweine (Sus scrofa) in der PCA* »).

Voici quelques éléments clés de cette étude :

- Cartographie des traces : l'étude a inclus la cartographie des traces laissées par les sangliers, ce qui a permis de comprendre comment ces animaux se déplacent et utilisent leur environnement dans la PCA.
- Fidélité au site : l'étude a évalué la fidélité des sangliers à certaines zones de la réserve naturelle. Deux zones centrales ont été identifiées où les sangliers étaient particulièrement fréquents.

- Utilisation de l'habitat : environ 91 % des sangliers observés étaient présents dans les zones de roseaux de la PCA. Cela indique une forte préférence pour cet habitat spécifique.
- Population de sangliers : l'étude a estimé qu'il y avait environ 6 sangliers pour chaque tranche de 100 hectares de la réserve naturelle.
- Alimentation : pendant la saison automnale, les sangliers se nourrissaient principalement de maïs. Cette donnée montre l'importance de la disponibilité de certaines ressources alimentaires pour cette espèce.



La figure montre comment les sangliers cherchent à s'abriter et à se nourrir dans les roseières en hiver.

L'étude de Matthias Furler fournit des informations essentielles sur l'écologie des sangliers dans la PCA, notamment leur utilisation de l'habitat, leurs préférences alimentaires et leur fidélité aux sites spécifiques.

La cartographie indique qu'il y a deux zones centrales dans la réserve où les traces de sangliers sont particulièrement abondantes :

- Environ 91 % des observations de sangliers ont été enregistrées dans des zones de roseaux, ce qui révèle une forte préférence de ces animaux pour ce type d'habitat.
- L'étude a estimé qu'il y avait environ 6 sangliers pour chaque tranche de 100 hectares dans la réserve.
- En ce qui concerne l'alimentation des sangliers, la cartographie indique que pendant la saison automnale, 74 % de leur alimentation était basée sur le maïs.

La carte montre que les roseières semblent jouer un rôle crucial en tant qu'habitat d'hiver pour les sangliers, offrant à la fois un abri et des ressources alimentaires.

De 1988 et 1998, l'étude d'**Astrid Vonderschmitt** (« *Der Springfrosch (Rana dalmatina) im Gebiet des Oberrheins* ») sur la grenouille agile (*Rana dalmatina*) dans la région du Rhin supérieur a révélé que cette espèce était la plus fréquente parmi les grenouilles des plaines alluviales du Rhin au nord de l'Alsace. Cependant, elle a noté que cette espèce était absente de la région où elle a mené ses recherches. Les habitats préférés de la grenouille agile semblaient être des eaux proches de la forêt, notamment dans les forêts mixtes de feuillus. Cela suggère que ces milieux offrent des conditions idéales pour cette espèce de grenouille.

De 1994 à 1999, l'étude de **Valentin Amrhein** (« *Das Revierverhalten der Nachtigall (Lucinia megarhynchos)* ») sur le comportement territorial du rossignol (*Lucinia megarhynchos*) a révélé une réduction significative du nombre de mâles en territoire. En 1994, il y avait 39 mâles en territoire, mais ce nombre est tombé à 26 au cours de l'étude, ce qui représente une réduction de 65 %. L'étude a utilisé des techniques telles que la cartographie, la télémétrie et le baguage pour examiner le comportement territorial de ces oiseaux.



Le rossignol le est particulièrement menacé en tant que nicheur au sol.

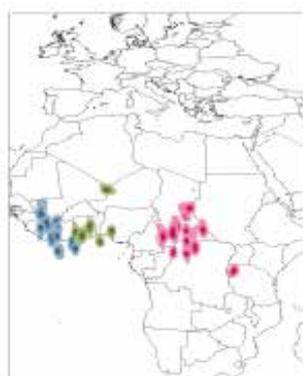
Dans la région jusqu'à Kembs-Loeclé, il y a encore environ une centaine de mâles appelants de rossignol.

En 1999-2000 Thèse de **Valentin Amrhein** doctorat et d'habilitation sur le même sujet :

- Les mâles arrivent les premiers et occupent les territoires.
- Les premiers arrivés occupent les meilleurs territoires
- Les femelles (migratrices nocturnes) choisissent des mâles sur le territoire.
- Les mâles qui chantent la nuit ne sont pas encore accouplés.
- Le chant a deux fonctions : le « *down-chorus* » marque le territoire, tandis que le chant nocturne sert à attirer les femelles.



En 2013, l'étude menée par **Steffen Hahn, Valentin Amrhein, Pavel Zehindijev** et **Felix Liechti**, publiée dans *Oecologia*, révèle que les rossignols philomèles de la PCA passent l'hiver en Côte d'Ivoire/Guinée africaine (représentée en bleu). Ces populations de rossignols sont séparées des autres populations (représentées en vert pour l'Italie et en rouge pour la Roumanie). De plus, les rossignols philomèles reviennent sur leur lieu de reproduction avec une grande fidélité, ce qui signifie qu'une perte de leur population est irréversible, car aucune recolonisation n'est possible. Par conséquent, **la PCA est un site particulièrement menacé pour le rossignol philomèle.**



En 1996, Maia Haag-Wackernagel, dans le cadre du sous-projet MGU, a réalisé une étude intitulée « *Die Nachtigall in der Musik* ». (« Le rossignol dans la musique »), explorant l'histoire de la représentation du rossignol dans la poésie, en mettant en avant le thème de la joie de vivre. Cette étude a porté sur 130 pièces de musique faisant référence à la nuit et au rossignol. Elle a mis en lumière que, au XIX^e siècle, de nombreux poèmes du poète oriental Hafis ont été dédiés au rossignol. De plus, une compilation au format CD a été réalisée, comprenant 7 pièces de musique classique pour piano et cinq compositions personnelles.

De 1998 à 1999, Sabine Ledermann a effectué un travail de diplôme intitulé « *Kammolch (Triturus cristatus) - Populationen in 3 Naturschutzgebieten in der Umgebung von Basel* ». (« Le triton crêté - Populations dans 3 réserves naturelles des environs de Bâle »). Dans ce travail, elle a développé des clés de lecture pour la reconnaissance des tritons crêtés en se basant sur le motif abdominal. Elle a découvert un total de 356 individus dans la PCA. Les tritons crêtés passent une

longue période en phase aquatique, d'avril à juillet, avec des déplacements entre différents sites, tout en montrant une forte fidélité à leur biotope.

Elle a également noté que dans de nombreux étangs, les tritons, ainsi que les grenouilles et les crapauds ont disparu.

En 2001, Heiner Lenzin a réalisé un guide botanique de la PCA dans le cadre d'un travail de commande de la Société botanique RANA. Ce guide se compose de deux parties :

- La première partie traite des types de végétation, de la renaturation et de la protection botanique de la nature dans la PCA.
- La deuxième partie est un guide botanique de la PCA qui comprend 12 livrets d'excursions sur les itinéraires officiels. Ces livrets proposent des questions et des exercices d'observation pour aider les visiteurs à mieux comprendre la flore de la région.

De 1999 à 2000, le travail de **Christina Mosimann** réalisé (Travail de diplôme NLU Baur / Haase): « *Molluskengesellschaften ausgewählter Gewässer in der PCA* » portait sur les « Sociétés de mollusques de cours d'eau sélectionnés dans la PCA ». Au cours de cette étude, 30 espèces de mollusques ont été déterminées, comprenant 25 gastéropodes et 5 bivalves. Parmi ces espèces, *Segmentina nitida* et *Aplexa hypnorum* étaient des nouvelles découvertes pour la région.

Il est à noter que certaines espèces de mollusques étaient des néozoaires, ce qui signifie qu'elles étaient des espèces non indigènes immigrés dans la région. Ces espèces comprenaient *Corbicula*, *pytamogpyrgus* (moule naine de Nouvelle-Zélande) et *dreissena* (moule migrante), toutes originaires du Rhin.

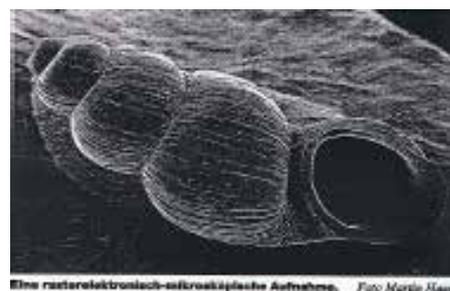
L'étude a également révélé que quatre espèces de mollusques étaient fortement menacées, selon la liste rouge des espèces en Suisse, et une espèce était en danger d'extinction.

Ainsi, la PCA est apparue comme un site important « hot spot » pour la conservation de la biodiversité des mollusques d'eau.

En 2000, la découverte de l'escargot nain (*Belgrandia gfrast*) par **Martin Haase** (NLU), dans la Petite Camargue Alsacienne a été une trouvaille significative. Il s'agit d'une espèce mondiale nouvellement découverte dans la région. Cet escargot est très petit, mesurant entre 1,8 et 2 mm de long. Il habite exclusivement les sources phréatiques le long du talus et préfère des températures constantes de 10 à 12°C. Des formes apparentées de cet escargot ont également été observées dans le sud de la France.

Il est intéressant de noter qu'en 2022, des études ont confirmé que cette espèce était toujours présente dans de grandes populations de la PCA, ce qui souligne l'importance de la région pour la préservation de la biodiversité.

De 1999 à 2000, Andy Schären a réalisé une étude (Pflegermanagement von Naturschutzweihern) sur la gestion de l'entretien des étangs de protection de la nature en 1999-2000 (travail de commande Med, Biol. /FAG & Guggenheim). Dans le cadre de cette étude, 10 biotopes ont été comparés. L'étude a porté sur des aspects tels que l'évolution quotidienne de l'oxygène (O²) dans les étangs. Elle a mis en évidence des conditions anaérobies dans les boues digérées. Cette recherche



Eine rasterelektronische-mikroskopische Aufnahme. Foto: Martin Haase

visait à mieux comprendre la gestion et l'entretien des étangs de protection de la nature dans la région.

De 1991 à 1996, Theo Blick et son équipe ont mené une étude (« *Bodenspinnen der PCA* ») sur les araignées du sol de la PCA. L'étude a porté sur 3000 captures et a permis d'établir une liste d'espèces comprenant 210 espèces appartenant à 22 familles, ainsi que 10 espèces de tisserands. Parmi les espèces répertoriées, 20 figurent sur la liste rouge, ce qui signifie qu'elles sont menacées. L'étude a également permis de faire la **première observation en France de l'espèce *Trogulus martensi*** (publication spéciale).

En 2000, Heinz Durrer a publié un ouvrage sur la protection des amphibiens autour de Bâle (Amphibienschutz um Basel - 20 Biotop - 20-jährige Erfahrungen im siedlungsnahen Raum). Cet ouvrage se divise en deux volumes :

- Volume I : il traite des biotopes créés par l'homme, des concepts de protection des amphibiens, de leur entretien et de la mise en réseau de ces biotopes.
- Volume II : il décrit en détail les différents biotopes, en exposant leur origine, les expériences liées à leur création et leur importance pour la protection des amphibiens.

Dans le cadre de cette publication, cinq des biotopes ont été classés comme des « Sites de reproduction de batraciens d'importance nationale suisse » par l'IANB (Inventaire Amphibiens et Reptiles de la Suisse).



Lichen jaune - le plus fréquent

En 2004, Martin Frei et Heinz Durrer ont réalisé un travail sur les lichens en PCA (« *Die Flechten in der PCA* ») qui a été publié dans les Annales scientifiques de la PCA entre 2001 et 2008. Ce travail comprenait une liste commentée des 161 espèces de lichens trouvées dans la PCA, provenant de 60 genres différents. Les informations comprenaient des détails sur le substrat, avec une mention particulière de l'épine noire qui abritait 44 espèces de lichens. De plus, il classait les espèces selon leur degré de menace, notant que 44 d'entre elles étaient considérées comme menacées et 4 au bord de l'extinction.

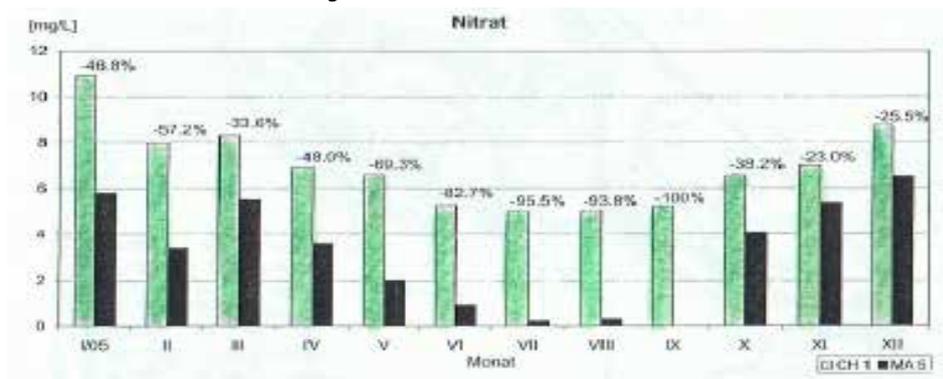
En résumé, **la PCA a été identifiée comme un « hot spot » pour les espèces rares de lichens**, soulignant son importance en matière de biodiversité lichénique.

En 2006, H. Durrer a publié un article sur la prestations de la PCA pour une eau potable propre dans le fossé de la vallée du Rhin / Chance pour la protection de la nature et des eaux (d'après la dissertation Geissbühler, U. Stücki, O. Wühtrich, C. Georg, Inst MGU-Projekt « *Leistungen der PCA für sauberes Trinkwasser im Rheintalgraben: Chance für Natur- und Gewässerschutz* » dans la revue « *Regio Basiliensis* » 47/2. Dans cet article, il a mis en avant les contributions de la PCA à la préservation d'une eau potable propre dans la région du fossé de la vallée du Rhin.

L'article a souligné l'efficacité de l'auto-épuration de la PCA en ce qui concerne la réduction des nitrates dans l'eau. Par exemple, la réduction des nitrates par rapport à l'afflux d'eau du Rhin en été atteignait jusqu'à 100 % dans le Grand

Marais, comme illustré dans un graphique. Dans l'Étang U, la réduction était de 62 %. De plus, l'article a noté une réduction spectaculaire des niveaux de Ecoli, passant de 500 dans le Rhin à 0 dans l'Étang U. Dans l'Augraben, où les eaux étaient fortement contaminées avec 25'285 KBE/100 ml (unités formant colonies par millilitre, une mesure de la contamination bactérienne, incluant les eaux usées), la réduction était de 90% avec seulement 2'672 KBE/100 ml. Ces résultats ont montré de manière impressionnante comment **la PCA contribue à l'auto-épuration de l'eau lorsque celle-ci passait par des zones natu-**

Pour le Grand marais (voir graphique) : une réduction de 23 % (min : nov.) jusqu'à 100 % (max : sept.) a été constaté.
traverse grise = entrée CH 1 ; noire = sortie MA 5



relles, jouant ainsi un rôle clé dans la préservation de la qualité de l'eau et de l'écosystème local.

Stagiaires à la station de recherche de la PCA

Plusieurs stages ont été réalisés par des étudiants de l'IUT « Génie Biologique, Louis Pasteur Schiltigheim » de Strasbourg à la station de recherche de la PCA. Ces stages duraient généralement de 1 à 3 mois et étaient axés sur des problèmes pratiques liés à la réserve naturelle. Les étudiants avaient accès aux infrastructures de la station de recherche, y compris l'hébergement à l'ANAX.

Voici quelques exemples de travaux réalisés par ces stagiaires :

- **En 1994, Corinne Starck** a effectué deux études concernant les jeunes crapauds calamites.
- **En 1999, Priscille Horny** a réalisé une étude d'une roselière dans la PCA.
- **En 1999, Pascal Sabot** a mené une étude comparative des populations de carabides dans la PCA.
- **En 1999, Sophie Masnada** a réalisé une étude sur l'Augraben.

Ces stages ont permis aux étudiants de contribuer à la recherche et à la préservation de la PCA tout en acquérant une expérience pratique sur le terrain.

Reconnaissance des réalisations

La reconnaissance des réalisations par le Directeur Général Adjoint du Conseil Général du Haut-Rhin en 1997 est un témoignage de l'importance du travail effectué :

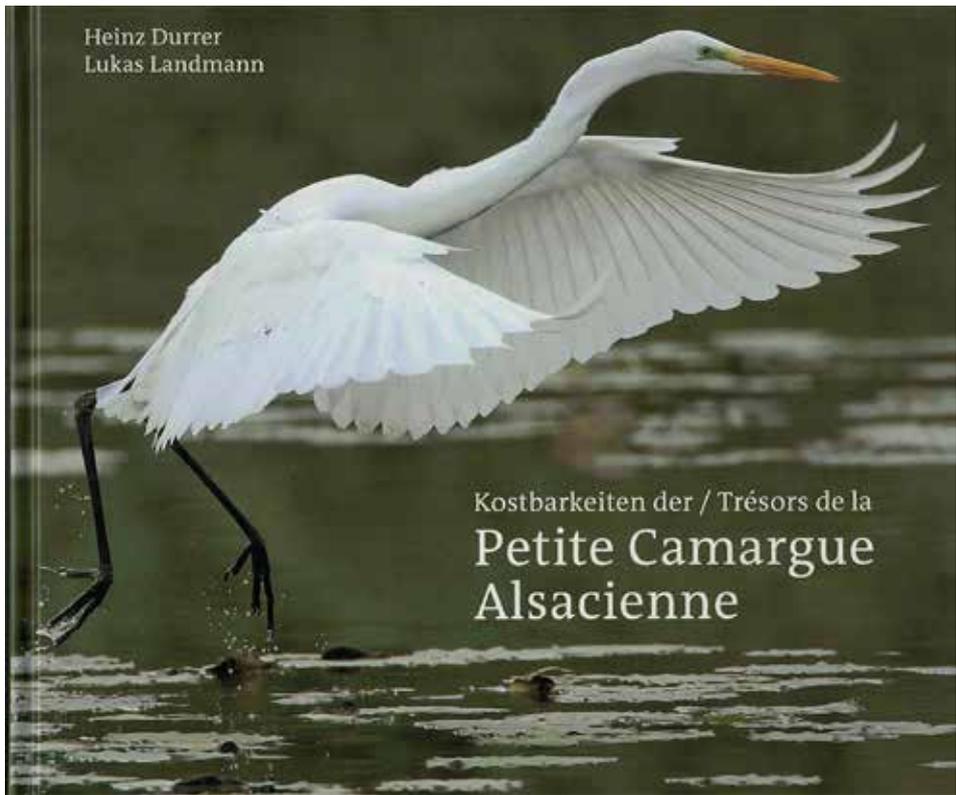
« La passion et les compétences que vous y consacrez à travers RANA sont d`autant plus remarquables et je pense que nous pouvons être fiers, tous ensemble, de donner, en Petite Camargue Alsacienne, la possibilité de mener ce type de travaux ».

Annexe

Publication en 2006 du livre « *Kostbarkeiten* », « Trésors de la Petite Camargue Alsacienne », *Schwabe Verlag* ; Disponible à l'accueil de la PCA.

Contenu :

- Histoire de la PCA et de la pisciculture.
- Types de paysages (biotopes)
- Informations sur les plantes et les animaux (classés par saison).
- Index avec les noms en allemand, français et latin.



Supplément hérons : en plus des 6 espèces déjà répertoriées, de nouvelles espèces ont été ajoutées (jusqu'en 2023). Notamment, le « héron garde-boeufs » (*Bubulcus ibis*) et le toujours rare « héron crabier » (*Ardeola ralloides*), ainsi que quelques observations de la « spatule blanche » (*Platalea leucorodia*).

Pour les hérons aussi la PCA est un « hot spot » !

Suggestions pour une gestion durable

Problèmes liés à la gestion d'un paysage alluvial sans dynamique fluviale : sans entretien, les bras morts perdent leur importance pour la protection de la nature en grande partie après 20 à 30 ans. Les conséquences incluent des eaux anaérobies, de la boue putréfiée, un habitat toxique, l'atterrissement et l'embroussaillage.

Il ne suffit pas de protéger, il faut gérer !

Solutions proposées pour préserver la biodiversité

1. **La revitalisation par le renouvellement de biotopes embroussaillés** ou en voie d'atterrissement, en utilisant des pelles mécaniques pour éliminer les buissons et réduire partiellement la végétation. Par exemple, en mars 2014, le biotope de la gravière de Mittau a été renouvelé, de même que la dépression du Grand Pré, la Kiesgrube Heid, etc. De plus, le renouvellement des mares pédagogiques est prévu pour 2023. Ces efforts sont supervisés par H. Durrer, Lea Merckling, Emeric Linder. Ces initiatives de revitalisation visent à restaurer des habitats naturels précieux pour la biodiversité et à créer des opportunités pour des espèces adaptées à ces zones spécifiques. Un budget annuel de 10 000 CHF est dédié à ces projets pour assurer leur mise en œuvre et leur succès (source : Lovioz).



Schéma : Assainissement d'un bras mort

Intervention : aération par compresseur curage de la tourbe et une pelleuse et dépôt pour compostage

2. La création continue de **nouveaux petits biotopes** qui s'assèchent rapidement, servant d'habitats pour des espèces menacées telles que la rainette et une pelleuse et dépôt verte, le crapaud calamite, les reptiles, etc. Ces zones sont cruciales pour pour compostage la préservation de ces espèces.
3. **Revitalisation des bras morts**, en particulier ceux qui sont dépourvus de plantes aquatiques, constitue une priorité essentielle. Ces bras morts doivent être restaurés d'urgence pour favoriser la biodiversité et maintenir des écosystèmes sains.

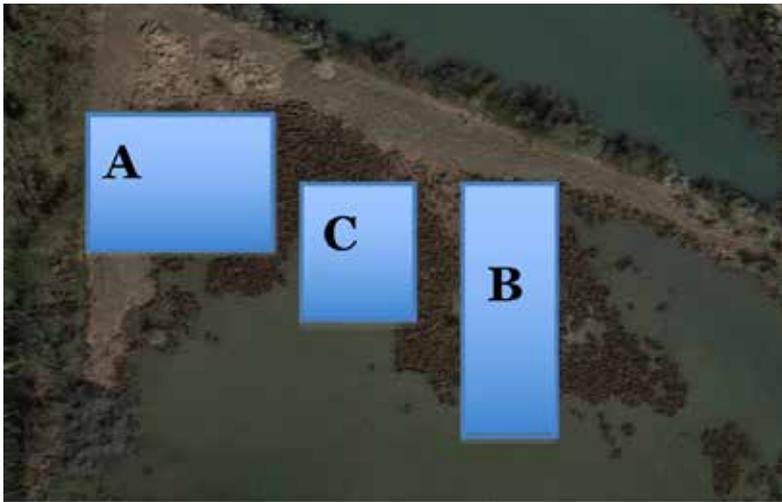


Boues dégelées Tourbe de roseaux

Schéma : Assainissement d'un bras mort
Intervention : aération par compresseur ou aspiration.

à droite : curage de la tourbe avec une pelleuse et dépôt pour compostage

4. Création de sites pionniers par le **renouvellement périodique de surfaces** ouvertes en gravier et en vase, en utilisant le principe de la rotation. Ces zones servent de zones d'alimentation et de nidification pour les espèces pionnières telles que les amphibiens, les vanneaux huppés etc. Le décapage mécanique de la végétation est effectué à l'aide d'une herse ou d'un bulldozer pour maintenir ces zones ouvertes et favoriser la biodiversité.



Surface A : travaux la 1^e, 4^e et 7^e année

Surface B : travaux la 2^e et la 5^e année

Surface C : travaux la 3^e et la 6^e année

entre deux surface des bandes ne sont pas traitées

Ces méthodes permettent de remplacer la dynamique manquante dans le paysage alluvial

Juillet 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Durrer'.

Heinz Durrer

Pour résumer

La station de recherche de la Petite Camargue Alsacienne (PCA) a été créée sous la direction de Heinz Durrer avec le soutien de la Suisse jusqu'en 2004, et grâce au financement externe, plusieurs projets importants ont été réalisés :

- La renaturation de tous les cours d'eau de la Mittlere Au.
- Le « projet Aurochs », qui consiste en un pâturage avec des bovins écossais *Highland cattle*.
- Le « projet cistudes », qui a permis la réintroduction de la cistude.
- La création du biotope de la gravière de la Heid.
- La réalisation des Mares pédagogiques (Sentier des mares).
- La remise en place du concept hydrographique de la région.
- La cartographie précise de l'ensemble du site.
- La restauration des maisons de gardien d'IRIS, ANAX et RANA.

L'engagement financier des partenaires suisses a été essentiel pour la réalisation de ces projets, y compris la collecte de la moitié du prix d'achat du bail de 99 ans de la pisciculture de Bâle.

De plus, la **Fondation Lovioz** finance la station de recherche, la gestion de la réserve, ainsi que des projets de renaturation avec 100'000 CHF par an.

Quelques résultats de recherche notables en PCA :

- **la présence du rat des moissons (le plus petit des rongeurs),**
- **le rossignol, malheureusement en déclin, l'hivernage séparé du rossignol en Afrique,**
- **l'impact positif du réseau de biotopes sur la rainette,**
- **la découverte de l'hibernation estivale du crapaud calamite dans des trous de sable,**
- **une analyse pollinique documentant l'histoire d'un bras mort vieux de 2000 ans,**
- **la densité inhabituelle du lérot,**
- **la découverte de 770 espèces d'arthropodes vivant sur le sol,**
- **l'identification de 235 espèces d'araignées,**
- **l'observation de 161 espèces de lichens,**
- **l'effet positif du pâturage sur la biodiversité,**
- **la découverte de 30 espèces de mollusques, dont une nouvelle espèce d'escargot appelée *Belgrandia grast*,**
- **et l'épuration de l'eau (du Rhin et de l'Augraben) lors de son passage à travers les biotopes,**
- **une tentative de réintroduction de la pelobate brun a échoué en raison de l'absence d'habitats appropriés, ce qui est également un problème pour d'autres amphibiens.**
- **etc.**

...entre-autres découvertes passionnantes.

Brochure réalisée par Pro PCA Suisse
Octobre 2023