

**Recherches scientifiques au Parc National Suisse**  
Numéro 100/II

**■ Haupt**

### **Nationalpark-Forschung in der Schweiz**

Herausgegeben von der Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks –  
eine Kommission der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT

### **Recherches scientifiques au Parc National Suisse**

Publié par la Commission de recherche du Parc National Suisse –  
une Commission de l'Académie suisse des sciences naturelles SCNAT

### **Ricerca scientifica sul Parco Nazionale Svizzero**

Publicato della Commissione per la ricerca scientifica nel Parco Nazionale Svizzero –  
una Commissione dell'Accademia svizzera di scienze naturali SCNAT

### **Perscrutaziuns scientificas en il Parc Naziunal Svizzer**

Publitgà da la Cumissiun da perscrutaziun dal Parc Naziunal Svizzer –  
ina Cumissiun da l'Accademia svizra da las ciencias natiralas SCNAT

### **Scientific Research in the Swiss National Park**

Published by the Research Council of the Swiss National Park –  
a Council of the Swiss Academy of Sciences SCNAT

sc | nat 

Swiss Academy of Sciences  
Akademie der Naturwissenschaften  
Accademia di scienze naturali  
Académie des sciences naturelles

  
parc  
naziunal  
svizzer

Titre ancien de la série (jusqu'au Numéro 84) :  
Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc National Suisse  
(voir la liste des ouvrages publiés à la fin de ce livre)

Bruno Baur  
Thomas Scheurer  
Rédaction

# **Au cœur de la nature**

**Cent ans de recherches au  
Parc national suisse**

Edition Haupt

## Images en couverture

Les deux photos de couverture montrent deux visages différents du Parc national suisse : au recto, des pelouses alpines avec des mélèzes à la limite de la forêt près de l'Alp Trupchun (photo : Hans Lozza) ; au verso, une forêt de conifères riche en bois mort à God la Schera (photo : Thomas Scheurer). L'évolution de la nature du Parc est aussi diverse que ces photos : dans certaines zones, rien ou presque n'a changé au cours de décennies (ici l'Alp Trupchun), tandis que d'autres sites connaissent un développement dynamique (ici, la forêt à God la Schera, qui fut coupée à blanc en 1840).

Editeur	Commission de recherche du Parc national suisse, une commission de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT)
Rédaction	Bruno Baur, Thomas Scheurer
Corrections	Adeline Vanoverbeke, Jürg Rohner
Traductions	Jean-Jacques Daetwyler (chapitres 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, préfaces, portrait, annexes, divers), Suzanne Metthez (chapitres 11, 12, préfaces), Extran SA (chapitre 5), Jenny Sigot Müller (chapitre 6), Fabienne Juilland Ribordy (parties du chapitre 7), Philippe Domont (chapitre 8), Sandrine Angélibert (parties du chapitre 10)
Cartes	Parc national suisse (Rudolf Haller, Christian Schmid, Raluca Nicola) ; carte 5.2 : Andrea Roesch Données de la Confédération: Reproduit avec l'autorisation de swisstopo (BA140339) Autres données : Parc national suisse
Mise en page	Die Werkstatt, D-Göttingen
Couverture	René Tschirren (éditions Haupt) ; concept de pooldesign.ch
Citation	Baur B. & T. Scheurer (éd.) (2015) Au coeur de la nature. Cent ans de recherches au Parc national suisse. Recherches scientifiques au Parc national suisse 100/II. Editions Haupt Berne.
Chapitres (exemple)	Baur B. (2015) Un Parc national pour la recherche scientifique. Recherches scientifiques au Parc national suisse 100/II : 19-26. Editions Haupt Berne.
Support financier	Fondation du Parc national suisse, Fondation Dr. Joachim de Giacomi

ISBN 978-3-258-07864-9

1ère édition: 2015

Information bibliographique de la Deutsche Nationalbibliothek:

La *Deutsche Nationalbibliothek* a répertorié cette publication dans la *Deutsche Nationalbibliografie*; les données bibliographiques détaillées peuvent être consultées sur Internet à l'adresse <http://dnb.dnb.de>.

Tous droits réservés.

Copyright © 2015 Haupt Berne

Toute forme de reproduction sans le consentement de la maison d'édition est interdite.

Printed in Switzerland

[www.haupt.ch](http://www.haupt.ch)



# Sommaire

<b>Préfaces</b>	9
<b>Bref portrait du Parc national suisse</b>	13
<b>1 Un Parc national pour la recherche</b>	19
<i>Bruno Baur</i>	
<b>2 De la loupe au scanner à laser</b>	27
<i>Thomas Scheurer, Patrick Kupper</i>	
La fondation du Parc : la vision des scientifiques	28
Le premier directeur à plein temps – un spécialiste de la faune sauvage	37
Un concept moderne de recherche en 1989	42
Renforcement de l'administration du Parc de 1993 à 2001	45
Réserve de biosphère Val Müstair Parc Naziunal de l'UNESCO en 2010	50
La recherche dans le Parc national aujourd'hui	55
<b>3 Le site et son utilisation, de la dernière glaciation à la fondation du Parc</b>	59
<i>Thomas Scheurer, Hannes Jenny, Patrick Kupper, Jon Domenic Parolini, Daniel Schläpfer</i>	
La période avant l'occupation humaine (13'000–5600 ans avant aujourd'hui)	60
Traces des anciennes utilisations du site (3600 avant J.-C. à 1000 après J.-C.)	62
Utilisations à partir de l'an 1000 après J.-C.	64
Situation à l'époque de la fondation du Parc	76
<b>4 L'évolution du climat</b>	83
<i>Stephan Bader, Michael Begert, Claudio Defila, Thomas Konzelmann, Christoph Marty, Simon Scherrer, Thomas Schlegel</i>	
La station de mesure météorologique de Buffalora	84
Le climat actuel – bref aperçu	86
Historique de l'évolution du climat	91
Observations phénologiques	94
Neige et avalanches	99
Evolution future du climat	104
<b>5 La terre, des profondeurs à la surface</b>	115
<i>Stephan Zimmermann, Heinz Furrer, Markus Stoffel, Christian Schlüchter</i>	
Armatures du paysage actuel	116
Géologie et tectonique	118
Processus de formation des paysages dans le Parc	126
Des sols alpins très variés	135
Perspectives	144

<b>6</b>	<b>Résultat de cent ans de recherche sur les successions : le pâturage se maintient encore aujourd'hui</b>	149
	<i>Martin Schütz, Anita C. Risch</i>	
	Du pâturage exploité par le bétail au pâturage exploité par les cerfs	151
	Herbes hautes stables	156
	Interactions entre les herbivores et la végétation	160
	Avenir des pâturages	166
	Le Parc national suisse – un cas spécial ?	170
<b>7</b>	<b>Processus dynamiques dans le monde animal : une meilleure compréhension grâce à la recherche sur le long terme</b>	177
	<i>Daniel Cherix, Yves Gonseth, Jérôme Pellet, Christian Bernasconi, Thierry Bohnenstengel, Simon Capt, Flurin Filli, Anne Freitag, Ambros Hänggi, Myriam Lutz Mühlethaler, Arnaud Maeder, Erich Mühlethaler, Mathis Müller, Jürg Paul Müller, Aline Pasche, Jürg Schmid, Sylvain Ursebacher, Niklaus Zbinden, Bruno Baur</i>	
	Introduction	178
	Etude écologique et biocénétique d'une pelouse alpine au Munt la Schera	179
	Escargots terrestres	181
	Araignées	184
	Soixante ans de suivi des fourmis au Parc national suisse	186
	Papillons diurnes	188
	Macrolépidoptères nocturnes et microlépidoptères	190
	La vipère péliade, un cas d'école	192
	Oiseaux	193
	Mammifères (Insectivores, Rongeurs et Lagomorphes)	197
	Chauves-souris	201
	Enjeux et perspectives	204
<b>8</b>	<b>Le long chemin vers la forêt sauvage</b>	211
	<i>Peter Brang, Harald Bugmann, Ruedi Haller, Caroline Heiri, Markus Huber</i>	
	Histoire de la recherche forestière dans le Parc national	212
	Structure des forêts du Parc	214
	Evolution des forêts du Parc	222
	Avenir de la recherche forestière dans le Parc national	230
<b>9</b>	<b>La recherche sur la faune sauvage élabore des bases pour la protection et la chasse</b>	237
	<i>Hannes Jenny, Flurin Filli</i>	
	La protection des processus implique l'interdiction de la chasse	238
	Difficultés initiales de la recherche en biologie de la faune sauvage	239
	Nouveaux « troubles des Grisons » : le « problème du cerf » autour du Parc national	242
	Le « Proget d'ecologia » montre un nouvel accès au « problème du cerf »	248
	Les expériences faites avec le « problème du cerf » influencent les lois sur la chasse	252
	Impacts de fortes populations d'ongulés sur les écosystèmes alpins	254
	Bases obtenues par la recherche et le monitoring	259

	Gestion de la faune sauvage : de l'expérience au cas exemplaire	263
	Questions pérennes et questions nouvelles de la recherche sur les ongulées	265
<b>10</b>	<b>Les milieux aquatiques réagissent aux changements environnementaux</b>	271
	<i>Christopher Robinson, Stefanie von Fumetti, Sandra Knispel, Verena Lubini, Uta Mürle, Beat Oertli, Johannes Ortlepp, Peter Rey, Christian Schlüchter, Thomas Scheurer</i>	
	Des recherches diversifiées sur les milieux aquatiques	272
	Les sources – points de rencontre des hydrogéologues et des zoologistes	274
	Les lacs et étangs d'altitude à Macun, sensibles aux changements environnementaux	278
	Des cours d'eau vivants	284
	Inventaire des espèces d'éphémères, de plécoptères et de trichoptères	289
	Le régime hydrologique en transition ?	292
	Perspectives	295
<b>11</b>	<b>« ... ne pas quitter les sentiers ... » Un parc pour l'homme ?</b>	301
	<i>Norman Backhaus, Reto Rupf</i>	
	Le Parc national : davantage qu'une zone protégée ?	302
	Vivre avec le Parc national	307
	Visiter le Parc national	311
	Valoriser le Parc national	319
	Recherches en sciences sociales au Parc national	321
	Conclusions et perspectives	325
<b>12</b>	<b>Nature altérée – influences anthropiques directes et indirectes</b>	329
	<i>Thomas Scheurer, Johannes Ortlepp, Peter Rey, Christopher Robinson, Christian Schlüchter, Sabine Güsewell</i>	
	Homme et nature en interaction	332
	Événements naturels et dangers issus du Parc	334
	Utilisation du Parc national par l'homme	337
	Des intérêts supérieurs : l'exploitation de l'énergie hydraulique	344
	De la pollution de l'air au changement climatique	353
	Conséquences pour la recherche et la gestion du Parc	356
<b>13</b>	<b>Bilan et perspectives après cent ans de recherche dans le Parc national</b>	361
	<i>Thomas Scheurer, Ueli Rehsteiner, Robert Weibel, Bruno Baur</i>	
	Le mandat de recherche de 1914 : comprendre l'évolution de la nature dans le Parc	362
	La recherche dans le Parc national, une plus-value pour la science	367
	La gestion du Parc a besoin de la recherche	371
	Evolution future	376
	Les cent premières années – seulement 100 ans !	383
	Annexe I Projets de monitoring	386
	Annexe II Les membres de la Commission de recherche de 1915 à 2014	388
	Annexe III Contrat concernant le Parc national suisse 1981	391
	Annexe IV Règlement de la Commission de recherche 1999	394

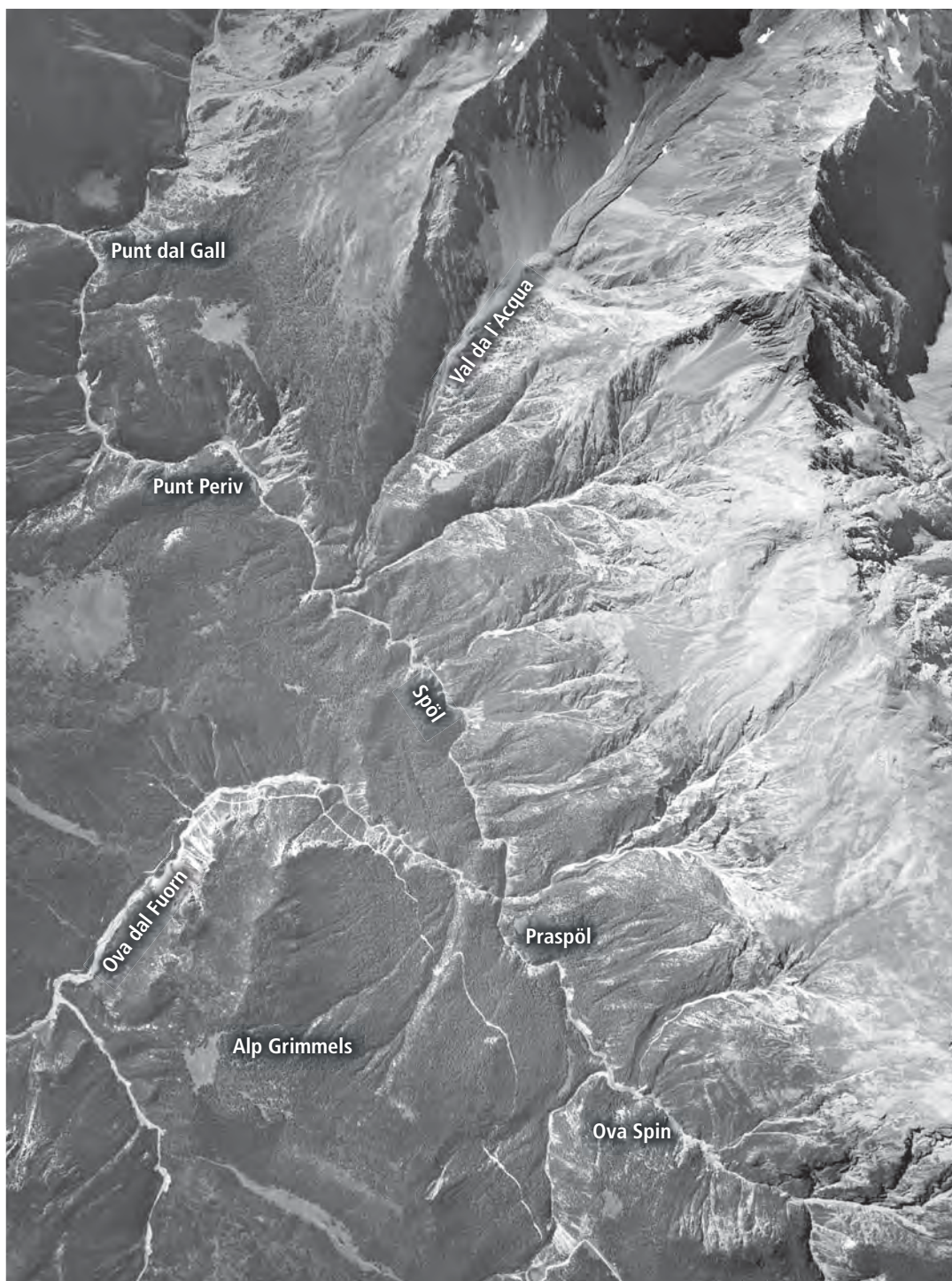


Figure : Photo aérienne de 1946, montrant le Val dal Spöl dans le Parc national, avant la construction des centrales hydroélectriques. (Photo: swisstopo, prise par un avion des forces de l'air américaines)



# Préfaces

**Avant-propos de Johann N. Schneider-Ammann,  
conseiller fédéral**

## **Gros plans sur les intérêts communs**

C'est aux qualités visionnaires de plusieurs scientifiques, membres de l'ancienne Société helvétique des sciences naturelles, appelée aujourd'hui Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT), que nous devons la création du Parc national suisse en 1914. Avec le soutien de personnalités de Basse-Engadine, ces chercheurs parviendront tout d'abord à rallier les communes de Zernez, Scuol, S-chanf et Valchava, puis le Conseil fédéral et le Parlement, à la cause de la création d'un Parc national dans les Alpes. Leur ambition était que le celui-ci profite aussi bien à la nature qu'aux communes qu'il englobe ainsi qu'à l'ensemble de la population suisse; c'est ce qui fit et continue de faire sa réussite. Pour les milieux scientifiques, le Parc national était cependant bien plus qu'une zone naturelle rigoureusement protégée. Avant tout laboratoire à ciel ouvert, le Parc est dès ses débuts une expérience de retour à l'état sauvage qui permet d'étudier l'évolution d'une nature préservée de pratiquement toute influence humaine. Le mandat de recherche demeure un élément essentiel du Parc national et fait également sa renommée au plan mondial.

Cet ouvrage est l'occasion pour la Commission de recherche de l'Académie suisse des sciences naturelles, responsable de la recherche au sein du Parc, de tirer un bilan après un siècle d'existence. Où en est aujourd'hui l'expérience de retour à l'état sauvage du Parc national? Quelle est la valeur ajoutée scientifique de la recherche dans le Parc national? Les résultats de la recherche ont-ils pu être utilisés par les responsables de la gestion du Parc? Quels sont les défis que le Parc national sera appelé à relever dans un proche avenir? Autant de questions auxquelles les 13 chapitres de cet ouvrage répondent de manière scientifique, concrète et accessible au grand public.

Mais qu'est-ce qui caractérise la recherche au Parc national? Tout d'abord la continuité. Les mêmes sujets sont traités par les mêmes chercheurs sur le long terme, souvent sur des décennies. Ce type de programmes à long terme est le fondement même de la recherche et de la compréhension de l'évolution de la nature et de l'environnement au Parc national. Grâce à cette continuité, les chercheurs disposent de données de terrain et d'états des lieux établis à différentes périodes, et peuvent ainsi établir des comparaisons dans le temps et

développer des modèles de données. Le Parc national est également un précieux territoire de référence. L'évolution de la nature, qui y est pour l'essentiel à l'abri de toute influence anthropique, autorise des comparaisons avec l'évolution de la nature dans les territoires utilisés par l'homme et avec l'évolution avant la période de forte croissance économique, soit avant 1950. Par ailleurs, la recherche dans le Parc est une œuvre collective, puisque des chercheurs de toute la Suisse et de différents domaines collaborent sur des projets communs. Les nombreux jeunes chercheurs qui y réalisent des travaux dans le cadre de leurs études, profitent de ces projets interdisciplinaires. La recherche est menée aujourd'hui en étroite coopération avec la commission de la recherche et les autorités du Parc, et il ne va pas de soi dans un tel contexte que la recherche puisse conserver son indépendance, tout en laissant le Parc national assumer sa mission de protection.

Au cours du siècle passé, le Parc national suisse a permis à d'innombrables chercheurs d'enrichir le savoir scientifique. En ma qualité de ministre de la recherche et ami de la nature, je ne peux que souhaiter qu'il poursuive sur cette lancée et permette à la science d'élargir toujours plus le champ de ses connaissances.



Johann N. Schneider-Ammann, conseiller fédéral

## A propos de ce livre

Ce livre a vu le jour en relation avec le centenaire du Parc national suisse, célébré en 2014. Trois autres publications de la série «Recherches scientifiques au Parc national suisse» sont également consacrées au travail scientifique dans cette zone protégée. Dans son ouvrage *Wildnis schaffen* (créer de la nature sauvage), paru en 2012, Patrick Kupper donne un aperçu historique de la naissance et du développement du Parc national et expose l'histoire de la recherche dans le Parc jusque dans les années 1990. *Au cœur de la nature* complète cette publication en relatant la poursuite de cette recherche jusqu'à aujourd'hui. Le but de ce livre est de présenter des résultats importants de cette activité à un public intéressé et de mettre en évidence le caractère unique de tels résultats obtenus dans une grande réserve naturelle qui est en tant que zone de nature sauvage et espace de recherche. En 2013 a paru l'*Atlas du Parc national suisse*, édité par Heinrich Haller, Antonia Eisenhut et Rudolf Haller, qui comprend près de cent contributions de scientifiques sur des faits spatiaux du Parc national. Dans ce livre *Au cœur de la nature*, il est fait maintes fois référence à des contributions de l'atlas. Et en 2015 paraîtront les actes du Congrès annuel 2014 de l'Académie des sciences naturelles, qui seront consacrés au développement du Parc national dans le contexte international et aux perspectives des espaces protégés suisses.

Bruno Baur, Thomas Scheurer  
Rédacteurs

## Remerciements

*Au cœur de la nature* n'a pu voir le jour que grâce à l'engagement de nombreuses personnes. Notre reconnaissance va d'abord aux env. cinquante auteurs et auteures qui ont traité cette matière abondante de façon approfondie. Les spécialistes qui ont participé à la production et à la publication de cet ouvrage méritent un remerciement particulier de notre part. Jürg Rohner a assumé le lectorat avec discernement et le plus grand soin et a fourni la traduction des textes français. Le secteur Recherche et géoinformation du Parc national suisse (Rudolf Haller, Christian Schmid, Raluca Nicola) s'est chargé de la réalisation des cartes. Hans Lozza a mis à disposition une partie importante de l'illustration. Hans Schaffner a assuré la production d'illustrations aptes à la publication. Evelyn Meyer (NLU, Université de Bâle) nous a assistés pour les travaux rédactionnels. Regine Balmer, Elisabeth Homberger et René Tschirren étaient responsables de la production auprès des éditions Haupt. Nous avons pu compter d'autre part sur la collaboration de Ferdinand Schanz, Thomas Reithmaier et Marion Regli.

Ce livre a été financé par des moyens de la Commission de recherche et du Fonds du centenaire du Parc national suisse. Nous sommes redevables d'autres subsides à la Fondation Dr Joachim de Giacomo (Président Jean-Michel Gobat) et à Pro Natura, ainsi qu'aux fondations Kiefer Hablitzel et Biedermann-Mantel, qui soutiennent depuis de nombreuses années les publications de la Commission de recherche.

Bruno Baur, Thomas Scheurer