



Réseau Ecologique
REFORA
Forestier Rhône-Alpes

Ingénieurs, chercheurs, étudiants, gestionnaires



Naturalité des eaux et des forêts

DANIEL **VALLAURI**, CHRISTOPHE **CHAUVIN**, JEAN-JACQUES **BRUN**,
MARC **FUHR**, NICOLE **SARDAT**, JEAN **ANDRÉ**, RICHARD **EYNARD-MACHET**,
MAGALI **ROSSI**, JEAN-PIERRE **DE PALMA** (COORDONNATEURS)



Lavoisier
TEC & DOC

DANIEL **VALLAURI**, CHRISTOPHE **CHAUVIN**,
JEAN-JACQUES **BRUN**, MARC **FUHR**, NICOLE **SARDAT**,
JEAN **ANDRÉ**, RICHARD **EYNARD-MACHET**,
MAGALI **ROSSI**, JEAN-PIERRE **DE PALMA**
(COORDONNATEURS)



Naturalité des eaux et des forêts

Lavoisier
TEC & DOC

editions.lavoisier.fr

Chez le même éditeur

Changement climatique et cycle de l'eau – Impacts, adaptation, législation et avancées scientifiques

I. La Jeunesse, Ph. Quevauviller, 2016

Droit de l'environnement – Comprendre et appliquer la réglementation

P. Malingrey, 6^e édition, 2016

Écologie des zones humides – Concepts, méthodes et démarches

J.-B. Bouzillé, 2014

Connaissance de la biodiversité végétale – Démarches et outils technologiques

J.-B. Bouzillé, 2014

Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural

Collection « Agriculture d'aujourd'hui »

J.-L. Larcher, T. Gelgon, 4^e édition, 2012

Diagnostic, aménagement et gestion des rivières – Hydraulique et morphologie fluviales appliquées

G. Degoutte, 2^e édition, 2012

Écologie – Approche scientifique et pratique

C. Faurie, C. Ferra, P. Médori, J. Dévaux, J.-L. Hemptinne, 6^e édition, 2011

Biodiversité, naturalité, humanité – Pour inspirer la gestion des forêts

D. Vallauri, J. André, R. Eynard-Machet, J.-C. Génot, J.-P. De Palma, 2010

Bois mort et à cavités : une clé pour des forêts vivantes

D. Vallauri, J. André, B. Dodelin, R. Eynard-Machet, D. Rambaud, 2005

Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France – Forêts métropolitaines

D. Vallauri, 2003

Direction éditoriale : Emmanuel Leclerc

Édition : Mélanie Kucharczyk

Conception couverture : Nord Compo

Fabrication : Estelle Perez

Composition : Nord Compo

Photo de couverture : © Vincent Munier

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage fait suite au colloque « Naturalité, vers une autre culture des eaux et des forêts », qui a rassemblé 410 participants au Centre de congrès Le Manège à Chambéry (France) du 17 au 20 septembre 2013.

Au nom de l'ensemble des partenaires qui ont mené à bien à la fois la publication de cet ouvrage et la tenue du colloque, les coordonnateurs souhaitent remercier chaleureusement :

- les élus ayant accueilli, soutenu et participé au colloque, et tout spécialement Bernadette Laclais, maire de Chambéry et Jean-Pierre Ruffier, premier adjoint ;
- les très nombreux partenaires, collectivités locales ou institutions, ayant soutenu et rendu possible l'ensemble du projet ;
- le comité scientifique du colloque, qui a eu pour tâche de proposer les thèmes et les orateurs, de suivre la qualité des débats, d'aider à la publication d'actes de qualité. Il était composé de Paul Arnould, Jacques Blondel, Suzanne Brais (Québec), Rita Büttler (Suisse), Jean-Luc Dupouey, Hervé Piégay, Annik Schnitzler, Max Bruciamacchie, Jean-Claude Génot, Anne-Marie Granet, Nabila Hamza, Bernard Pont, Aline Salvaudon et Christian Schwoehrer ;
- tous les orateurs, auteurs d'affiches et participants qui ont rendu les conférences, discussions et débats particulièrement riches durant ces quatre jours et ont bien voulu contribuer à cette publication.

À propos spécifiquement du colloque, nos remerciements chaleureux vont à :

- Luc Mauchamp (ministère de l'Environnement), qui a animé gracieusement la grande table ronde sur « La conscience écologique d'Aldo Leopold », avec la participation de Baptiste Lanaspèze, Raphaël Larrère, Jean-Claude Génot, Christophe Chauvin et Emmanuel Michau ;
- Catherine Perrin (Terre Sauvage), qui a animé gracieusement la soirée sur « Le retour de la nature sauvage en Rhône-Alpes », ainsi que les participants à sa table ronde composée par Yves Paccalet, Alain Chabrolle, Jean André, Hervé Coquillard, Jean-Christophe Poupet et Christian Schwoehrer ;
- l'ensemble des personnes ayant coordonné une session ou un atelier du colloque, Jean-Paul Torre et Claire Hubert (ministère de l'Écologie), Jean-Jacques Brun (Irstea), Catherine Biache (ONF), Aline Salvaudon (PNR du Luberon), Roland Burrus (Pro Silva/AFI), Lise Wlérick (MAAF), Cécile Nivet (Agence nationale de la recherche), Jean-René Malavoi (EDF), Gilbert Cochet (Forêts sauvages), Jean-Claude Génot (PNR des Vosges du nord), Claire Tollis (IGA), Max Bruciamacchie (AgroParisTech), Roland Susse (Pro Silva/AFI), Julien Touroult (MNHN), Loïc Duchamp (RNF), Jean-Marie Savoie (EIP), Christophe Chauvin (Irstea), Jean-Luc Dupouey (INRA), Cécile Dardignac (ONF), Claire Crassous (Parc national du Mercantour), Suzanne Brais (Université du Québec), Marc Fuhr (Irstea), ainsi que les élèves d'AgroParisTech rapporteurs de session ou ayant résumé les affiches (Cyrille Pupin, Mathilde Wendling, Marion Pilate, Artura Guéret, Alice Sabine, Valentin Demets, Paola Le Moing, Marie de Guisa, Loïc Cizabuiroz et Margaux Lebecque) ;
- l'équipe du Centre de Congrès Le Manège, notamment Florence Fournier et Ludovic Sauval. Bien plus que l'esthétique et l'équipement technique du Centre de congrès, leur écoute, leur patience et leur très grand professionnalisme ont été, comme en 2004 et en 2008, une vraie garantie de réussite pour les organisateurs ;

- Laurent Larrieu (INRA), Pierre Gonin (IDF), Eugénie Cateau (EIP), Max Bruciamacchie (AgroParisTech), Sébastien Laguet, Sylvain Ducruet et Marie Parrot (ONF), Margaux Lebecque, Maryline Fournier, Lucie Forestier, Charly Bonnafoux, Jonathan Pitaud (étudiants AgroParisTech), Christophe Chauvin (Irstea), Malorie Parchet et Aubrée Flammier (Asters), Jean-François Lopez, Pierre Paccard et Mathilde Pantalacci (PNR du massif des Bauges), Richard Eynard-Machet et Jean André (REFORA), Vincent Augé (PN de la Vanoise), Sarah Noël (UICN), Eric Boittin (Cabinet Couderc), Jean-Loup Bugnot, Eric Lacombe et Jean-Charles Thievenaz (Pro Silva France), Eugène De Danielie (Foncière forestière), Jean-Pierre De Palma et Daniel Vallauri (WWF), pour l'organisation et l'animation des 8 tournées sur le terrain ;
- Bernard Boisson (artiste, <http://natureprimordiale.org/>), Frédéric Ménagé et Hubert Jeannin (Maison des parcs et de la montagne), Richard Eynard-Machet (REFORA) pour la conception, la mise en œuvre et l'animation de l'exposition « Rives du sauvage » (11 septembre – 14 décembre 2013) à la Maison de la montagne (Chambéry), ainsi que que Jean-Pierre Ruffier, premier adjoint au maire de Chambéry pour son aimable contribution au vernissage ;
- Malorie Parchet (Asters) et les étudiants de l'ISETA Poisy qui ont animé l'espace dédié aux outils pédagogiques sur la forêt, et accueilli plusieurs groupes dans le cadre du colloque des enfants ;
- Bertrand Dubois pour ses contributions à la préparation des éléments de communication du colloque.

À propos de la publication de l'ouvrage, nos remerciements chaleureux vont tout spécialement à :

- Emmanuel Leclerc, responsable éditorial du livre pour Tec & Doc (Lavoisier), et Mélanie Kucharczyk, pour la confiance et le soutien dès la naissance du projet et le professionnalisme pour l'orchestration de cette publication.

Les coordonnateurs

Daniel Vallauri, Christophe Chauvin, Jean-Jacques Brun,
Marc Fuhr, Nicole Sardat, Jean André, Richard Eynard-Machet,
Magali Rossi, Jean-Pierre De Palma

Note

Les articles qui suivent rassemblent les idées, les données et les propositions des différents auteurs, qui seuls en assument la responsabilité.

Les thématiques abordées ici sous forme synthétique ont donné lieu à de nombreuses communications orales, ateliers et échanges pendant et depuis le colloque « Naturalité, vers une autre culture des eaux et des forêts » (Chambéry, 17-20 septembre 2013). Une grande partie de ces échanges est disponible en vidéo sur le site www.naturalite2013.fr, rubrique Actes numériques, ainsi que sur www.naturalite.lavoisier.fr.

SIGLES ET ACRONYMES

AFI	Association futaie irrégulière
ANR	Agence nationale de la recherche
APN	Association de protection de la nature
Asters	Conservatoire départemental des espaces naturels de Haute-Savoie
BGF	Programme « Biodiversité et gestion forestière » d'ECOFOR
CETEF	Centre d'études techniques et économiques forestières
Corine Biotope	Typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CPCS	Commission de pédologie et de cartographie des sols, qui a édicté une classification des sols en 1967
CREN	Conservatoire régional des espaces naturels
CRPF	Centre régional de la propriété forestière
DCE	Directive-cadre sur l'eau
DEDD	Direction de l'environnement et du développement durable de l'ONF
DGFAR	Direction générale de la forêt et des affaires rurales
DIREN	Direction régionale de l'environnement
Dmh	Dendro-microhabitat
DRAAF	Direction régionale de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
ECOFOR	Groupement d'intérêt public sur les écosystèmes forestiers
EDF	Électricité de France
EIP	École d'ingénieurs de Purpan
ELECTRE	Méthode de classement de scénario multicritère
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne (Suisse)
FAQ	Foire aux questions
FCN	Forêt à caractère naturel
FEDER	Fonds européen de développement économique et régional
FNE	France nature environnement
FOGEFOR	Cycle de formation à la gestion forestière
FRAPNA	Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature
FRENE	Forêts rhône-alpines en évolution libre (réseau)
FSC	Forest Stewardship Council
GNB	Gestion forestière, naturalité et biodiversité (projet de recherche)
IBP	Indice de biodiversité potentielle

IDF	Institut pour le développement forestier
IFN	Institut forestier national
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
IGA	Institut de géographie alpine
INRA	Institut national de recherche agronomique
Irstea	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
ISETA	Institut des sciences de l'environnement & des territoires d'Annecy
IUFRO	Union internationale de la recherche forestière
LIDAR	<i>Light detection and ranging</i>
LPO	Ligue pour la protection des oiseaux
MAB	Programme Man & Biosphere de l'Unesco
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
Natura 2000	Réseau de conservation issu des directives habitats et oiseaux de l'Union européenne
OFEV	Office fédéral de l'environnement (Suisse)
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
ONF	Office national des forêts
ONG	Organisation non gouvernementale
OSL	Isotopes cosmogéniques
PEFC	Programme de reconnaissance des certifications forestières
PN	Parc national
PNR	Parc naturel régional
Pro Silva	Association de forestiers réunis pour promouvoir une sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature (SICPN)
PSDRF	Protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières
RB	Réserve biologique
RBD	Réserve biologique dirigée
RBI	Réserve biologique intégrale
REFORA	Réseau écologique forestier Rhône-Alpes
RN	Réserve naturelle
RNC	Réserve naturelle de Corse
RNF	Réserves naturelles de France
RNN	Réserve naturelle nationale
RNR	Réserve naturelle régionale
RTM	Restauration des terrains en montagne
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SRGS	Schéma régional de gestion sylvicole
STOC	Suivi temporel des oiseaux communs

Sycoparc	Syndicat de coopération pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord
TGB	Très gros bois
TTGB	Très très gros bois
TVB	Trame verte et bleue
UE	Union européenne
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
Unesco	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
UQAM	Université de Québec à Montréal (Canada)
UQAT	Université de Québec en Abitibi-Témiscamingu (Canada)
URACOFRA	Union régionale des associations des communes forestières de Rhône-Alpes
WSL	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (Suisse)
WWF	World Wide Fund for Nature
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique

LISTE DES AUTEURS

Jean André

REFORA, Maison des Associations, Case V3, 67 rue Saint François de Sales, F-73000 Chambéry (je.andre@free.fr)

Heri Andriamahefa

Agence de l'eau Seine Normandie (andriamahefa.heri@aesn.fr)

Frédéric Archaux

Irstea, UR EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson (frederic.archaux@irstea.fr)

Toby Aykroyd

Wild Europe (Toby.Aykroyd@tnba.co.uk)

Claude Barthelon

Office national des forêts, Agence Savoie, 42 quai Charles Roissard F-73026 Chambéry cedex (claude.barthelon@onf.fr)

Laurent Bergès

Irstea, UR EMAX, CS 40061, 13182 Aix-en-Provence Cedex 5 (laurent.berges@irstea.fr)

Andrzej Bobiec

Université de Rzeszów, Faculté de Biologie et Agriculture, Département Agrobiologie, ul. Œwiklińskiej 2, PL-35-601 Rzeszów, Pologne (a_bobiec@univ.rzeszow.pl)

Jacques Blondel

CNRS, UMR 5175, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, 1919 route de Mende, F-34 293 Montpellier cedex 5 (jacques.blondel@cefe.cnrs.fr)

Bernard Boisson

bernard.boisson@akeonet.com ; <http://natureprimordiale.org>

Vincent Boulanger

Office national des forêts, Département Recherche et Développement, Boulevard de Constance, F-77300 Fontainebleau (vincent.boulanger@onf.fr)

Christophe Bouget

Irstea, UR EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson (christophe.bouget@irstea.fr)

Franck Bourrier

Irstea, UR EMGR, Domaine Universitaire, 2 rue de la papeterie, F-38402 Saint-Martin-d'Hères (franck.bourrier@irstea.fr)

Jean-Jacques Brun

Irstea, UR EMGR, Domaine Universitaire, 2 rue de la papeterie, F-38402 Saint-Martin-d'Hères (jean-jacques.brun@irstea.fr)

Rita Bütler

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, Suisse (Rita.Buetler@wsl.ch)

Direction générale de l'environnement (DGE) du canton de Vaud, Inspection cantonale des forêts, ch. de la Vulliette 4, Le Chalet-à-Gobet, CH-1014 Lausanne, Suisse

Alain Cabanettes

INRA (Toulouse), UMR 1201 Dynafor, chemin de borde rouge BP 52627, F-31326 Castanet (alain.cabanettes@toulouse.inra.fr)

Philippe Cadieux

Centre d'étude de la forêt, Département de sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888 Succ. Centre Ville, Montréal (Québec) Canada. H3C 3P8 (cadieuxp@gmail.com)

Eugénie Cateau

EIP, 75 voie du Toec, F-31076 Toulouse cedex 3 (eugenie.cateau@purpan.fr)

Julien Charrais

Université de Tours – IMACOF (juliencharrais@yahoo.fr)

Sandrine Chauchard

UMR 1137 Écologie et écophysio­logie forestière, Université de Lorraine, Nancy, France (sandrine.chauchard@univ-lorraine.fr)

Marylise Cottet

Université de Lyon, UMR 5600 Environnement, Ville, Sociétés, 18, rue Chevreul, F-69362 Lyon Cedex (marylise.cottet@ens-lyon.fr)

Pascal Da Costa

École Centrale Paris (pascal.da-costa@ecp.fr)

Étienne Dambrine

UMR CARTE­TEL, CISM, F-73376 Le Bourget-du-Lac (etienne.dambrine@univ-savoie.fr)

Cécile Dardignac

Office national des forêts, Parc de la Faisanderie, F-77300 Fontainebleau (cecile.dardignac@onf.fr)

Emmanuelle Dauffy-Richard (†)

Irstea, UR EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson

Marc Deconchat

INRA, UMR 1201 Dynafor, chemin de Borde Rouge BP 52627, F-31326 Castanet (marc.deconchat@toulouse.inra.fr)

Nicolas Debaive

Réserves naturelles de France, 6 bis rue de la Gouge CS 60100, F-21803 Quetigny cedex (nicolas.debaive-rnf@espaces-naturels.fr)

Office national des forêts, Direction Forêts et Risques Naturels, 6 avenue de Saint-Mandé, F-75570 Paris Cedex 12

Patricia Detry

Cerema (patricia.detry@cerema.fr)

Pierre Drapeau

Centre d'étude de la forêt, Département de sciences biologiques, Université de Québec à Montréal, CP 8888 Succ. Centre Ville, Montréal (Québec) Canada. H3C 3P8 (drapeau.pierre@uqam.ca)

Loïc Duchamp

Réserves naturelles de France, 6 bis, rue de la Gouge, CS 60100, F-21803 Quetigny cedex (l.duchamp@parc-vosges-nord.fr)

Jean-Luc Dupouey

UMR 1137 Écologie et Écophysiologie, Forestière, INRA, F-54280 Champenoux
(dupouey@nancy.inra.fr)

Céline Emberger

CNPF – IDF, 7 chemin de la Lacade, F-31320 Auzeville Tolosane

David Etienne

UMR CARTELE, CISM, F-73376 Le Bourget du Lac (david.etienne@univ-savoie.fr)

Marc Fuhr

Irstea, UR EMGR, Domaine Universitaire, 2 rue de la papeterie, F-38402 Saint-Martin-d'Hères (marc.fuhr@irstea.fr)

Joseph Garrigue

Réserve naturelle nationale de la forêt de la Massane, Laboratoire ARAGO, BP 44, F-66651, Banyuls-sur-Mer cedex (joseph.garrigue@espaces-naturels.fr)

Jean-Claude Génot

PNR des Vosges du Nord, Maison du Parc, rue du château, F-67290, La Petite Pierre (jc.genot@parc-vosges-nord.fr)

Olivier Gilg

Réserves naturelles de France, 6 bis rue de la Gouge CS 60100, F-21803 Quetigny cedex (olivier.gilg@espaces-naturels.fr)

Pierre Gonin

CNPF – IDF, 7 chemin de la Lacade, F-31320 Auzeville Tolosane (pierre.gonin@cnpf.fr)

Frédéric Gosselin

Irstea, UR EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson (frederic.gosselin@irstea.fr)

Marion Gosselin

Irstea, UR EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson (marion.gosselin@irstea.fr)

Marion Hayot

REFORA/FRENE, Maison des Associations, Case V3, 67 rue Saint François de Sales, F-73000 Chambéry ; <http://refora.online.fr>, rubrique FRENE

Christophe Hurson

Réserve naturelle Nationale de la forêt de la Massane, Laboratoire ARAGO, BP 44, F-66651, Banyuls-sur-Mer cedex

Thibault Lachat

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Zürcherstrasse 111, CH–8903 Birmensdorf, Suisse (thibault.lachat@wsl.ch)

Laurent Larrieu

CNPF – IDF (Toulouse), 7 chemin de la Lacade, F-31320 Auzeville Tolosane (laurent.larrieu@cnpf.fr) ; et INRA (Toulouse), UMR 1201 Dynafor, chemin de borde rouge BP 52627, F-31326 Castanet (laurent.larrieu@toulouse.inra.fr)

Yves-François Le Lay

Université de Lyon, UMR 5600 « Environnement, Ville, Sociétés », 18 rue Chevreul, F-69362 Lyon cedex (yves-francois.le-lay@ens-lyon.fr)

Sandra Luque

Irstea, UR EMGR, 2 rue de la Papeterie BP 76, F-38402 Saint-Martin-d'Hères cedex

Jean-André Magdalou

Réserve naturelle nationale de la forêt de la Massane, Laboratoire ARAGO, BP 44, F-66651, Banyuls-sur-Mer cedex (jean-andre.magdalou@espaces-naturels.fr)

Jean René Malavoi

EDF (jean-rene.malavoi@edf.fr)

Marcel Murri

Abteilung Wald des Departements Bau, Verkehr und Umwelt, Entfelderstrasse 22, CH-5001 Aarau, Suisse

Yoan Paillet

Irstea, UR EFNO, Domaine des Barres, F-45290 Nogent-sur-Vernisson (yoan.paillet@irstea.fr)

Bernard Pont

Réserves naturelles de France, 6 bis rue de la Gouge, CS 60100, F-21803 Quetigny cedex (bernard.pont@espaces-naturels.fr)

Magali Rossi

WWF, 6 rue des Fabres, F-13001 Marseille

Aline Salvaudon

MAB France/PNR du Lubéron, 60 place Jean Jaurès, BP 122, F-84404 Apt cedex (aline.salvaudon@parcduluberon.fr)

Jean-Pierre Sarthou

ENSAT/INRA UMR AGIR, chemin de Borde Rouge, BP 52627, F-31326 Castanet-Tolosan cedex

Véronique Sarthou

SYRPHYS Agro-Environnement, 630 chemin du moulin, F-31470 Bonrepos-sur-Aussonnelle (contact@syrphys.com)

Annik Schnitzler

LIEBE CNRS 7146, Université Paul Verlaine, rue du Général Delestraint, F-57070 Metz (schnitz@univ-metz.fr)

Martin CD Speight

Department of Zoology, Trinity College, Dublin 2, Ireland

Claire Tollis

Université de Savoie, Laboratoire EDYTEM, Chambéry (clairetollis1@hotmail.com)

Daniel Vallauri

WWF, 6 rue des Fabres, F-13001 Marseille (dvallauri@wwf.fr)

Michaël Weber

Président du PNR des Vosges du Nord, Maison du Parc, rue du château, F-67290 La Petite Pierre, michael.weber@parc-vosges-nord.fr

SOMMAIRE

Remerciements	V
Sigles et acronymes	VIII
Liste des auteurs	XI
Préface	XXIII

Introduction

CHAPITRE 1

Un peu de langue des bois <i>Vocabulaire et enjeux de trois qualités écologiques –</i> Daniel Vallauri, Eugénie Cateau, Magali Rossi	3
1. Ancienneté de l'état boisé et empreinte humaine ancienne	4
2. Maturité du peuplement	6
3. Dynamique des écosystèmes	7
4. Conserver les qualités écologiques des forêts françaises	7
5. Prévenir la perte de maturité par des choix sylvicoles	9
6. Compenser l'absence de maturité par la rétention d'arbres habitat et de bois mort	9
7. Laisser librement s'exprimer la dynamique forestière	10
8. Conclusion et perspectives	11

Ancienneté : une histoire de legs, de temps et de sols

CHAPITRE 2

Les forêts anciennes : des forêts sans histoire ? <i>Illustration par les données</i> <i>cartographiques, archéologiques et paléo-environnementales –</i> Cécile Dardignac	17
1. Cartographier les forêts anciennes	17
2. Archives sédimentaires	20
3. Données archéologiques	21
4. En guise de conclusion	23

CHAPITRE 3

Naturalité des sols – Horizonation, âge, hétérogénéité et résilience <i>Une réflexion en construction –</i> Étienne Dambrine, David Etienne, Jean-Luc Dupouey, Jean-Jacques Brun, Jean André	25
1. Horizonation et âge	26
2. Actions anthropiques sur les sols, hétérogénéités et contaminations	27
2.1. Comprendre l'histoire d'un sol	27
2.2. Au début du Néolithique	28
2.3. À partir de l'Âge du Fer	28
2.4. Première analyse des impacts sur les sols	29
3. En quoi ces modifications sont-elles spécifiques des activités humaines ?	30
4. L'histoire des sols se poursuit	32
4.1. De l'Antiquité au Moyen Âge	32
4.2. Après le minimum forestier	32
4.3. Période récente	33
5. Traces et résilience	33

5.1. Approche par l'empreinte humaine	33
5.2. Vers des indicateurs biologiques ?	34
5.3. Du bon sens en attendant mieux	35

Spontanéité : « la nature sera toujours à naître »

CHAPITRE 4

Perturbations spontanées : accidents ou nécessités ? – Jacques Blondel	43
1. Quelques fondamentaux	43
2. Perturbations et dynamique des écosystèmes forestiers : quelles échelles ?	44
3. Gros temps sur la forêt pour que naisse et se renouvelle la biodiversité	45
4. Perturbations et rivières	46
5. Conclusion	48

CHAPITRE 5

La naturalité des rivières, entre perturbations et représentations sociales – Yves-François Le Lay, Marylise Cottet	50
1. La naturalité comme système de référence	50
2. La naturalité et le carré véridictoire	52
3. En guise de conclusion	54

CHAPITRE 6

Gestion forestière, naturalité et biodiversité <i>Premiers enseignements de l'étude de la biodiversité après plus de 20 ans de non-exploitation</i> – Frédéric Gosselin, Vincent Boulanger, Nicolas Debaive, Olivier Gilg, Marion Gosselin, Emmanuelle Dauffy-Richard (†), Frédéric Archaux, Christophe Bouget, Yoan Paillet	56
1. Un réseau de 213 placettes sur 15 massifs forestiers	57
2. Quantifier et mieux comprendre la réponse de ces groupes taxonomiques à l'arrêt de l'exploitation forestière	58
4. Tester des indicateurs indirects de biodiversité sur un gradient étendu d'intensité de gestion	60
5. Un projet rendu possible par un partenariat gestion-recherche et par l'implication des personnes et organismes	62

CHAPITRE 7

Forêt de Białowieża (Pologne) : enseignements d'un siècle de protection intégrale – Andrzej Bobiec	64
1. La dynamique des peuplements : naturelle ou modifiée par l'homme ?	65
2. Place des vieux peuplements de chêne	66
3. Preuves dendroécologiques	67
4. Principaux enseignements	68

Microhabitats et maturité, clé de la biodiversité

CHAPITRE 8

Vers une typologie pratique et écologiquement pertinente des microhabitats des arbres – Laurent Larrieu	77
1. Proposition d'une typologie morphologico-taxonomique	78
2. Un système permettant de comparer ou regrouper des observations	82
3. Un outil en amélioration continue	82

CHAPITRE 9

Bois sénescents et communautés de vertébrés cavicoles <i>Une diversité fonctionnelle à conserver dans les forêts du monde</i> – Pierre Drapeau, Philippe Cadieux	85
1. Réseaux d'utilisateurs dans les forêts du monde	87
2. Réseaux d'utilisateurs en forêt boréale québécoise	89
3. Perspectives de conservation de la faune cavicole et aménagement forestier	92
4. Réseaux d'utilisateurs de cavités, des indicateurs de diversité fonctionnelle	92

CHAPITRE 10

Dendro-microhabitats <i>Facteurs clés pour leur présence, impact de la gestion courante et biodiversité associée</i> – Laurent Larrieu, Alain Cabanettes, Christophe Bouget	95
1. Quelles relations entre dendro-microhabitats et biodiversité ?	95
2. Qu'observe-t-on en forêt sub-naturelle ?	96
3. Qu'observe-t-on en forêt exploitée ?	99
4. Perspectives et conclusion	100

CHAPITRE 11

Maturité des arbres et maturité humaine <i>Un enjeu à ne pas omettre</i> – Bernard Boisson	102
1. La surface forestière cache la perte de forêt	102
2. Au-delà de l'immersion spatiale, l'immersion temporelle	103
3. Maturité et empuancement	105
4. Sylviculture industrielle et basculement temporel	106
5. ONF : à quand la mission globale libérée de la soumission à des intérêts restreints ? ..	107
6. Cycles avortés : conséquence inéluctable d'une surexploitation du Vivant	108
7. Vers une relation pathologique à la mémoire vivante pluriséculaire	110
8. Enjeux	111

Évaluer et inventorier

CHAPITRE 12

Évaluer l'intégrité écologique des écosystèmes avec la méthode Syrph the Net <i>Applications à la gestion d'espaces naturels</i> – Véronique Sarthou, Martin C.D. Speight, Jean-Pierre Sarthou	117
1. Syrph the Net, la base de données des syrphes européens	118
2. Syrph the Net, un modèle de prévision mécaniste	119
3. Syrph the Net, utilité pour le gestionnaire	120
3.1. Pelouses alpines et sub-alpines de Carlaveyron, Anterne et Passy (Haute-Savoie) ..	120
3.2. Parc national des Cévennes – Réserve intégrale du Marquairès (Lozère)	121
3.3. Forêt de Rebisclou (Hautes-Pyrénées)	121
4. Conclusion	121

CHAPITRE 13

L'indice de biodiversité potentielle (IBP) <i>Histoire d'un développement à l'échelle nationale</i> – Pierre Gonin, Laurent Larrieu, Céline Emberger, Marc Deconchat	124
1. Création de l'IBP : un outil opérationnel issu du transfert de la recherche vers la gestion	124
1.1. 2008 : élaboration de l'IBP pour répondre à un besoin d'outil opérationnel	124
1.2. 2009 : début d'un programme de Recherche & Développement	125
2. Évolution de l'IBP depuis 2008 : des améliorations tout en conservant la trame d'origine	126
2.1. Une définition précise et unique de l'IBP, évoluant peu depuis 2008	126

2.2. Des méthodes de relevé adaptées	126
2.3. Une présentation des résultats standardisée	127
2.4. Des bases de données pour faciliter l'archivage des diagnostics et leur traitement ..	127
3. Une communication active sur l'IBP entre 2008 et 2013	127
3.1. Communication technique auprès des professionnels	127
3.2. Vulgarisation auprès des propriétaires	128
4. Un outil reconnu et des perspectives	129
4.1. Des contextes d'utilisation variés, mais bien délimités	129
4.2. Des synergies avec d'autres démarches	130
4.3. Perspectives	130
5. Conclusion	130

CHAPITRE 14

Le label « Rivières sauvages » *Un nouvel outil de conservation des cours d'eau d'exception* – Julien Charrais, Patricia Detry, Pascal Da Costa, Jean René Malavoi, Heri Andriamahefa

1. Contextes et objectifs	132
2. Définition du concept de rivières sauvages	133
3. Approche des services écosystémiques rendus par les cours d'eau « sauvages »	133
4. Fonds pour la conservation des rivières sauvages	134
4.1. Description et objectifs	134
4.2. Objectifs de la grille d'évaluation Rivières sauvages	135
4.3. Composition	135
4.4. Calcul de notes	135
4.5. Premiers tests sur les bassins versants	136
5. Label Rivières sauvages	137
5.1. Concept	137
5.2. Intérêt du label	137
5.3. Processus de labellisation	138
6. Conclusion et perspectives	138

Trames verte, bleue et autres couleurs

CHAPITRE 15

Continuité forestière dans le temps et l'espace : quelle importance pour la biodiversité ? – Frédéric Archaux, Laurent Bergès, Sandrine Chauchard, Jean-Luc Dupouey, Sandra Luque

1. Des habitats naturels morcelés	145
2. Pourquoi s'intéresser à la continuité ?	146
3. Pas une, mais des continuités	147
4. Des outils empiriques et théoriques pour évaluer la connectivité	148
5. Restons connectés !	149

CHAPITRE 16

La Massane *Un laboratoire à ciel ouvert en Méditerranée pour étudier le fonctionnement de la biodiversité d'un bassin versant soumis à crues violentes* – Joseph Garrigue, Jean-André Magdalou, Christophe Hurson

151

CHAPITRE 17

Réseaux d'îlots de sénescence *Politique et exemples suisses* – Rita Bütler, Thibault Lachat, Marcel Murri

1. Politique suisse en matière d'îlots de sénescence	157
2. Exemple du canton d'Argovie	158

3. Exemple du canton de Vaud	161
4. Conclusion	163
CHAPITRE 18	
L'expérience de mise en œuvre des réseaux d'îlots et de vieilles forêts dans les réserves de biosphère françaises <i>Cévennes, Ventoux et Luberon-Lure</i> –	
Aline Salvadon	165
1. Contexte	165
2. Ancienneté de l'état boisé : un outil de référence pour la définition des politiques de conservation	166
3. Trame de vieux bois : les différentes échelles	166
4. Les Cévennes : une politique intégrant les trois échelles de la trame	167
5. Le Ventoux : une démarche d'implantation concertée	169
6. Luberon-Lure : de l'inventaire des réservoirs de biodiversité forestière à une trame de vieux bois opérationnelle	171
7. Conclusion	172
CHAPITRE 19	
Constitution d'un réseau de forêts en évolution naturelle en Rhône-Alpes (réseau FRENE) <i>De l'acte politique à la mise en œuvre pratique</i> – Marion Hayot, Jean André	
1. Le plan d'action régional FRENE : un acte politique	174
2. Objectifs du réseau FRENE	175
3. Premier programme d'actions (2009-2013)	175
4. Démarche de mise en œuvre pratique (2009-2013)	176
5. Bilan 2013	177
6. Premiers retours d'expérience et perspectives (2014-2020)	178
 La nature sauvage comme un usage des terres	
CHAPITRE 20	
La friche comme symbole de la nature férale – Annik Schnitzler, Jean-Claude Génot ...	
1. La nature férale : une nature ré-ensauvagée	183
2. La friche : de l'horreur sociale au symbole féral	183
3. Un autre regard	184
4. Une étape dans la succession forestière	185
5. Le chemin vers la maturité	186
6. Un contexte favorable à la nature férale	187
7. La nature du futur	188
CHAPITRE 21	
Prise en compte de la naturalité et de la spontanéité des processus dans le réseau des Réserves naturelles de France – Bernard Pont, Nicolas Debaive, Loïc Duchamp ...	
1. Forêts et libre évolution	189
1.1. Définitions	190
1.2. Méthode	190
1.3. Résultats	190
1.4. État de conservation des habitats forestiers	192
2. Éco-complexes alluviaux et spontanéité des processus	194
2.1. Diagnostic de fonctionnalité	195
2.2. Action des gestionnaires pour rétablir ou maintenir la fonctionnalité	197
3. Conclusion	198

CHAPITRE 22

Les grands espaces à haute naturalité à travers l'Europe – Toby Aykroyd 200

1. Qu'est-ce qu'un espace à haute naturalité ? 200
2. Où sont-ils ? 200
3. Quels bénéfices ? 201
4. Progrès réalisés pour les espaces à haute naturalité en Europe 202
5. Quelques initiatives récentes pour la protection 202
6. Opportunités pour la restauration 203
7. Une stratégie pour la France ? 205

CHAPITRE 23

L'impossible logique du « don't touch » *Négociations autour de la « bonne gestion » de la Mount Jefferson Wilderness (Oregon)* – Claire Tollis 206

1. À quoi correspond la *wilderness* dans l'imaginaire populaire américain ? 207
2. Que disent les textes fondateurs ? 207
3. Qu'en est-il sur le terrain ? 208
4. Quelle est la réaction des visiteurs ? 208
5. Retour dans les années 1990 : une *wilderness* « à l'agonie » 209
6. Construction d'un groupe de citoyens « experts » et « engagés » 209
7. La science pour définir la naturalité et ses obstacles 210
8. Wilderness = freedom or solitude ? 210
9. La scénarisation comme expression plurielle de possibles 211
10. Conclusion : un exemple finalement isolé de surprotection (réussie) de la *wilderness* 211

CHAPITRE 24

La conscience écologique d'Aldo Leopold *Le forestier en prophète* – Jean-Claude Génot, Daniel Vallauri 213

1. L'homme qui pensait comme une montagne 214
2. Leopold et la nature sauvage 214
3. Vers une « éthique de la terre » 215
4. Une pensée vivante 215
5. L'héritage d'Aldo Leopold en Europe ? 216

Produire avec plus de naturalité, pour plus de profits et de services

CHAPITRE 25

Passer par l'économie pour une forêt plus naturelle *Un objectif de la Charte du parc naturel régional des Vosges du Nord* – Michaël Weber 223

1. Diagnostic territorial sur la forêt 223
2. Bilan de la convention entre l'ONF et le Sycoparc 225
3. Nouvelle Charte du parc 226
4. Conclusion 228

CHAPITRE 26

Vers un autre paradigme de gestion des risques naturels – Claude Barthelon 229

1. Redonner une place au génie végétal dans la restauration des cours d'eau de montagne en conciliant « sécurité des biens et des personnes » et « préservation des enjeux environnementaux » 230
2. Élaborer des zonages de la fonction de protection, définir des priorités d'intervention et comparer ouvrage végétal et génie civil 230

3. Forêt et recharge sédimentaire de rivière torrentielle : déboiser pour relâcher des matériaux	231
4. Pour les forestiers, après dix ans de projets	231
CHAPITRE 27	
Conservation de la biodiversité ou protection contre les chutes de blocs	
<i>Compromis entre deux fonctions le long d'un gradient d'ancienneté de l'abandon de l'exploitation forestière</i> – Marc Fuhr, Franck Bourrier	232
1. Reconstitution d'un gradient d'ancienneté de l'abandon de l'exploitation forestière	233
2. Vers une structure de forêt mature	234
3. Évolution de la fonction de protection	235
3.1. Sans bois mort	236
3.2. Avec bois mort	236
4. Conclusion et perspectives	237
CHAPITRE 28	
Le dernier mot à Aldo Leopold	239
Index	241

PRÉFACE

Les deux grands enjeux écologiques globaux, la lutte contre le changement climatique et la conservation de la biodiversité, requièrent une politique et des pratiques éclairées en forêt.

Plus que jamais, après l'accord de Paris, lors de la COP21 en décembre 2015, les forêts du monde comme celles de chez nous ont un rôle clé à jouer : pour éviter des émissions fossiles inutiles, pour atténuer le réchauffement en stockant du carbone en forêt comme dans les produits forestiers. Les forêts comme les gestionnaires doivent s'adapter, avec précaution.

La transition écologique appelée à créer le monde de demain est en marche. Elle passe par l'invention d'une économie verte déclinée dans divers secteurs économiques. Tous sont concernés. Les ressources forestières (bois, papier, énergie et demain chimie) ne seront durables que si l'ensemble des filières le sont, de la forêt au consommateur. Cette économie « vert-forêt » est riche de belles perspectives en France, si elle dépasse les frilosités traditionnelles et les corporatismes, et si elle fait la preuve de sa durabilité.

Cet ouvrage sur la « naturalité des eaux et des forêts » partage les avancées récentes sur des qualités écologiques clés à prendre en compte, et rassemble l'expérience de gestionnaires qui s'en inspirent. Fruit d'échanges, d'ateliers, de rencontres humaines, en salle comme en forêt, l'ouvrage participe à patiemment mobiliser l'intelligence collective sur ce sujet passionnant. Au nom des organismes coordinateurs du livre (IRSTEA, REFORA et WWF), ainsi que des 30 partenaires associés au projet (colloque qui l'a précédé en septembre 2013), je souhaite remercier tous les contributeurs, qu'ils soient chercheurs, administrations, gestionnaires, industriels, associatifs, français comme étrangers.

L'ouvrage montre par l'exemple à quel point s'inspirer de la nature est utile. « Imiter la nature », n'est-ce pas un des principes anciens des forestiers à revisiter aujourd'hui ? Diversité, spontanéité, maturité, résilience, etc., en un mot la naturalité des forêts ou des rivières inspire tout gestionnaire avisé, quel que soit son but (produire ou protéger), quel que soit l'écosystème (rivière, forêt ou interfaces).

D'ailleurs, ces écosystèmes ne pourraient-ils pas également inspirer au-delà ? Par exemple, une des innovations aujourd'hui beaucoup débattue, celle de l'économie circulaire, où les anciens déchets d'une activité deviennent les ressources d'une autre, ne suit-elle pas une des règles de base à l'œuvre dans un écosystème forestier naturel ? Dans la nature, « rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme », disait Lavoisier. En forêt, le petit arbre naît dans un lit d'humus, il grandit puis vieillit, naturellement un jour il meurt, son bois est alors transformé en humus par de multiples espèces discrètes... et la vie se poursuit.

Les forêts nous donnent à penser concrètement une autre économie.

Pascal CANFIN
Directeur Général du WWF France

Coordonnés par Daniel Vallauri, Christophe Chauvin, Jean-Jacques Brun, Marc Fuhr, Nicole Sardat, Jean André, Richard Eynard-Machet, Magali Rossi et Jean-Pierre De Palma, près de soixante auteurs contribuent à livrer en langue française un ouvrage sur un sujet d'actualité : **l'intégration de la notion de naturalité à la gestion des eaux et des forêts.**

Ce sujet est riche de répercussions pratiques et fondamentales, et les chercheurs et les gestionnaires des forêts et des rivières contribuent ici à un état des connaissances. Comment et pourquoi s'inspirer de la nature ? Quelles qualités écologiques faut-il conserver pour maintenir une riche nature et la capacité des forêts et des rivières à fournir les multiples produits et services attendus par la société ? Pour répondre à ces questions clés, les chapitres qui composent cet ouvrage s'articulent autour des grands thèmes suivants :

- Ancienneté : une histoire de legs, de temps et de sols
- Spontanéité : « la nature sera toujours à naître »
- Microhabitats et maturité, clé de la biodiversité
- Évaluer et inventorier
- Trames verte, bleue et autres couleurs
- La nature sauvage comme un usage des terres
- Produire avec plus de naturalité, pour plus de profits et de services

Concis et doté d'une iconographie abondante, cet ouvrage dévoile la richesse des synthèses thématiques, des résultats des recherches et des expériences de terrain en la matière.



Réseau Ecologique
REFORA
Forestier Rhône-Alpes

