



## Sandra Lavorel

Élue Membre le 10 décembre 2013 dans la section de Biologie intégrative

---

Sandra Lavorel, née en 1965, est directrice de recherche CNRS, Laboratoire d'écologie alpine, université Joseph Fourier, Grenoble.

### ACTIVITE PROFESSIONNELLE

- Depuis 2003 : chercheur au Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA), CNRS UMR 5553, Grenoble. Directeur de Recherche 1<sup>ère</sup> Classe depuis mars 2011 (promue DR2 en oct. 2004). Responsable d'équipe.
- Oct 1994 - 2002: Chargée de Recherche 1<sup>ère</sup> Classe, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), CNRS UPR 9056, Montpellier
- Juil. 1991 - août. 1994: Postdoctorat, Research School of Biological Sciences, Australian National University, Canberra, Australie

### FORMATION ET DIPLOMES

- juin 1999: Habilitation à Diriger des Recherches, Université Montpellier 2
- 1987-1990 : Thèse de Doctorat, Ecologie, Sciences de l'Evolution, U. Montpellier 2
- 1987 : Diplôme d'Etudes Approfondies Ecologie, Sciences de l'Evolution, U. Montpellier 2
- 1984-1987 : Diplôme d'Ingénieur de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon

### DISTINCTIONS (extrait)

- Médaille de bronze du CNRS. 1998
- Prix Foulon (section Biologie) de l'Académie des Sciences. 2006
- Zayed International Prize for the Environment (contribution Millennium Ecosystem Assessment). 2006
- Prix Jean Dufrenoy de l'Académie Française d'Agriculture. 2009
- Chevalière de l'Ordre de la Légion d'Honneur. 2012
- Médaille d'argent du CNRS. 2013

### PUBLICATIONS

- 170 articles publiés ou sous presse dans des revues internationales, 20 chapitres d'ouvrages édités, un ouvrage multi-auteurs.
- Plus de 120 communications dans des conférences internationales, dont 60 invitées
- h = 67 (Google Scholar, 4/1/2013)



## **RESPONSABILITES ET ANIMATION DE LA RECHERCHE NATIONALE ET INTERNATIONALE**

- Encadrement et co-encadrement de 18 thèses soutenues, 5 thèses en cours ; 25 Masters, et 12 postdocs
- 2007-2012 : Fondatrice et co-coordinatrice de la Zone Atelier Alpes
- Depuis 2014 : Membre Junior de l'Académie des Sciences, Section Biologie Intégrative
- Depuis 2008 : Conseil Scientifique de la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité
- Depuis 1997 : Comités scientifiques du Programme International Geosphere – Biosphere
- Depuis 2007 : Conseils scientifiques BioDISCOVERY puis EcoSERVICES, Diversitas

### **EXPERTISE (extrait)**

- 2003-4 : Editeur des chapitres Biodiversité du Millennium Ecosystem Assessment
- 2007-8: Co-coordinatrice du chapitre 'services écosystémiques' de l'Expertise Scientifique Collective INRA (ESCo) "Agriculture et Biodiversité"
- Depuis 2008 : Conseil scientifique de la Caisse des Dépôts et Consignations, filiale Biodiversité
- Depuis 2009 : Expert auprès du Parc National des Ecrins, réseau "Alpages Sentinelles"
- Depuis 2010: Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable



## Points forts des activités de recherche

### Thématique de recherche

Dynamiques de la diversité biologique en réponse au jeu complexe des dynamiques naturelles et des modifications (ressources et perturbations) par les activités humaines, et impacts sur le fonctionnement des écosystèmes.

Les approches que j'utilise combinent des observations sur le terrain, l'expérimentation à différentes échelles, et la modélisation. En outre, j'ai progressivement développé autour du concept de services écosystémiques et de sa mise en œuvre, un champ de recherche Inter-disciplinaire à l'interface entre les disciplines d'écologie académique (communautés, paysages, écosystèmes), et avec les sciences humaines et sociales comme la géographie humaine, l'agronomie, l'histoire des paysages et la sociologie.

### *Résultats scientifiques marquants*

- Contribution à la théorie de l'écologie des communautés végétales : mise en évidence du jeu entre stratégies de régénération des espèces (cf. reproduction sexuée), hétérogénéité spatio-temporelle et stochasticité comme mécanisme de maintien de la diversité végétale
- Rôle moteur au niveau international dans le développement et l'application du concept de traits fonctionnels, végétaux initialement, puis en cours d'extension aux autres organismes. Outre les citations d'articles scientifiques, ces travaux collectifs ont permis la mise en place depuis 2007 d'une base de données mondiale couvrant plus de 69 000 espèces.
- Analyse des effets projetés des changements climatiques sur la distribution des espèces végétales en Europe ; mise en évidence de la vulnérabilité particulièrement élevée des régions méditerranéennes et de montagne
- Mise en évidence des relations entre changements de diversité végétale sous l'effet des activités anthropiques et effets sur le fonctionnement et la stabilité des écosystèmes *via* l'utilisation des traits fonctionnels végétaux et développement de la notion de diversité fonctionnelle
- Projections d'évolution des paysages sous l'effet de scénarios de développement rural et quantification de leurs conséquences pour les multiples services fournis à la société, tels que biodiversité, valeur d'usage des prairies, valeur esthétique...
- Intérêt pour les invasions biologiques, problème de société important, et aussi comme modèle d'étude de la dynamique de la biodiversité et des écosystèmes
- Engagement pour le développement des études des changements globaux, en particulier en ce qui concerne les conséquences des changements d'utilisation des terres

### Pertinence des recherches pour la société :

- Développement du concept et de méthodologies, et application de la notion de services écosystémiques
- Analyse des paysages du point de vue de la multi-fonctionnalité dans une perspective de développement durable



## Publications

170 articles publiés ou sous presse dans des revues internationales, 20 chapitres d'ouvrages édités, un ouvrage multi-auteurs.

Plus de 120 communications dans des conférences internationales, dont 60 invitées

H = 67 (Google Scholar, 4/1/2013)

### *Publications les plus marquantes*

Chapin, F.I., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., **Lavorel, S.**, Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack, M.C. & Diaz, S. (2000) Consequences of changing biotic diversity. *Nature*, 405, 234-242.

Díaz, S., **Lavorel, S.**, et al. (2007) Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 20684-20689.

Díaz, S., **Lavorel, S.**, et al. (2007) Grazing and plant traits - A global synthesis. *Global Change Biology*, 13, 313-341.

Grigulis K, **Lavorel, S.**, et al. (2013) Combined influence of plant and microbial functional traits on ecosystem processes in mountain grasslands *Journal of Ecology* 101(1): in press.

Hooper, D.U., Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, P., **Lavorel, S.**, et al. (2005) Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge and needs for future research. *Ecological Monographs*, 75, 3-35.

Kattge, J., Díaz, S., **Lavorel, S.**, et al. (2011) TRY – a global database of plant traits. *Global Change Biology*, 17, 2905-2935.

**Lavorel, S.** & Garnier, E. (2002) Predicting the effects of environmental changes on plant community composition and ecosystem functioning: revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology*, 16, 545-556.

**Lavorel, S.** & Grigulis, K. (2012) How fundamental plant functional trait relationships scale-up to trade-offs and synergies in ecosystem services. *Journal of Ecology*, 100, in press.

**Lavorel, S.**, Grigulis, K., et al. (2011) Using plant functional traits to understand the landscape-scale distribution of multiple ecosystem services. *Journal of Ecology*, 99, 135-147.

**Lavorel, S.**, McIntyre, S., et al (1997) Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. *Trends in Ecology and Evolution*, 12, 474-478.

Levine, J.M., Vilà, M., D'Antonio, C.M., Dukes, J.S., Grigulis, K. & **Lavorel, S.** (2003) Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 270, 775-781.

Quétier, F., Thébaud, A., & **Lavorel, S.** (2007) Linking vegetation and ecosystem response to complex past and present land use changes using plant traits and a multiple stable state framework. *Ecological Monographs*, 77, 33-52.

Schröter, D., Cramer, W., Leemans, R., Prentice, I.C., Araújo, M.B., Arnell, N.W., Bondeau, A., Bugmann, H., Carter, T.R., Garcia, C.A., de la Vega-Leinert, A.C., Erhard, M., Ewert, F., Glendining, M., House, J.I., Kankaanpää, S., Klein, R.J.T., **Lavorel, S.**, et al. (2005) Ecosystem Service Supply and Vulnerability to Global Change in Europe. *Science*, 310, 1333-1337.

Suding, K.N., **Lavorel, S.**, et al. (2008) Scaling environmental change from traits to communities to ecosystems: the challenge of intermediate-level complexity. *Global Change Biology*, 14, 1125-1140.

Thuiller, W., Araújo, M.B., Pearson, R.G., Whittaker, R.J., Brotons, L. & **Lavorel, S.** (2004) Uncertainty in predictions of extinction risk. *Nature*, 430, 34-35.

Thuiller, W., **Lavorel, S.**, et al. (2005) Climate change threats to plant diversity in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102, 8245-8250.



### Points forts des activités d'animation de la recherche et d'expertise scientifique

*En résumé : des investissements collectifs considérables en termes d'encadrement et de gestion de la recherche aux niveaux local, national et international, et un engagement croissant dans le transfert vers la société en particulier au travers des activités d'expertise.*

- Leadership dans la constitution et l'animation de réseaux internationaux autour des traits fonctionnels végétaux au sein des programmes internationaux de recherche sur le changement global, dont GCTE et Diversitas.
- Participation à la création d'un réseau national sur les analyses fonctionnelles des prairies et de leurs valeurs d'usage (coll. Eric Garnier ; dont GDR Utiliterres / Traits).
- Fort investissement dans l'animation de la recherche à Grenoble : montage puis animation de l'équipe TDE puis FYSE au LECA (depuis 2003) ; montage puis animation de la Zone Atelier Alpes ; participation au renforcement de la place de l'écologie dans le tissu local de la recherche en environnement. Globalement : re-dynamisation de l'écologie alpine en France, et contribution à sa reconnaissance au niveau européen (arc alpin) et international.
- Très fort investissement dans la formation et l'encadrement des jeunes chercheurs : encadrement et co-encadrement de 18 thèses soutenues, 5 thèses en cours ; 25 Masters, et 12 postdocs.
- Engagement croissant dans les activités d'expertise internationales (Millennium Ecosystem Assessment), nationales (expertise collective INRA Agriculture et Biodiversité, Conseil Supérieur du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité) et régionales (Parc National des Ecrins).
- Interfaces avec le secteur privé au travers des travaux sur la compensation écologique de la biodiversité.