

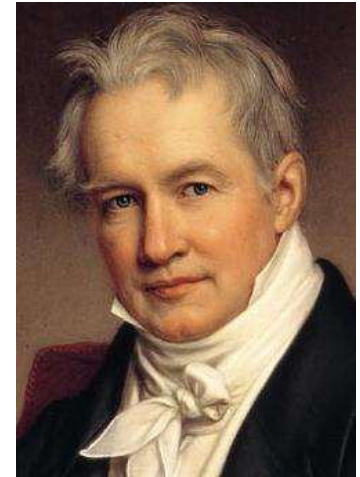
A wide-angle photograph of a mountain landscape. The foreground is a lush green meadow with tall grasses. In the middle ground, there is a dense forest of dark green trees. The background shows rugged, rocky mountain peaks under a sky filled with large, grey, overcast clouds. A blue semi-transparent banner is overlaid on the lower part of the image, containing the title and author information.

Reviviscence de la phytosociologie en intégrant recherche, enseignement et application sylvicole

Prof. Dr. Loïc Pellissier (ETH, WSL)

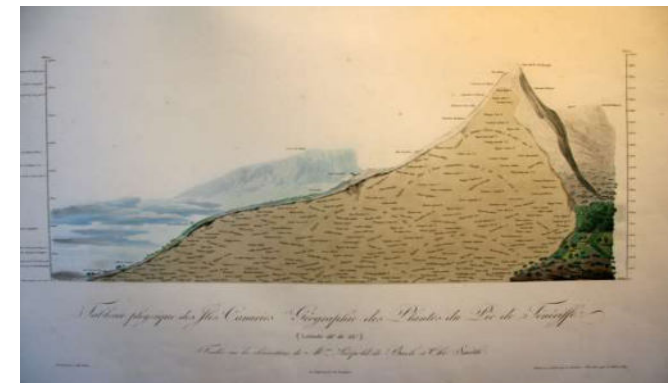
La phytosociologie une veille science toujours d'actualité?

- La phytosociologie est une branche de la botanique qui étudie les communautés végétales et leur relation avec le milieu.
- Humboldt a été parmi les premiers à définir des typologie de vegetation et demontrer un lien avec l'environnement, e.g. le long de l'altitude.
- Cette tradition s'est étendue depuis pour devenir un vision dominante du 20^e siècle, avec un consensus que la végétation est faite de types discrets.



Alexander Von Humboldt
(1769-1859)

Le lien entre composition végétale, propriétés du milieu et toujours enseigné dans les universités et sert dans la pratique.



La végétation de Tenerife

Une tradition en phytosociologie à l'ETH

- L'histoire de la géobotanique Suisse est fortement liée à celle de l'ETH.
- Elias Landolt, professeur à l'ETH et directeur de l'institut de Géobotanique de 1966 to 1993 a fortement contribué a cette tradition.
- Le travail d'Elias Landolt a permis la caractérisation de la végétation Suisse, notamment la végétation alpine.
- Josias Braun-Blanquet qui a étudié à l'ETH a développé un système de classification phytosociologique pour les communautés.

Plot de végétation établi
par Braun-Blanquet dans
le parc National Suisse.



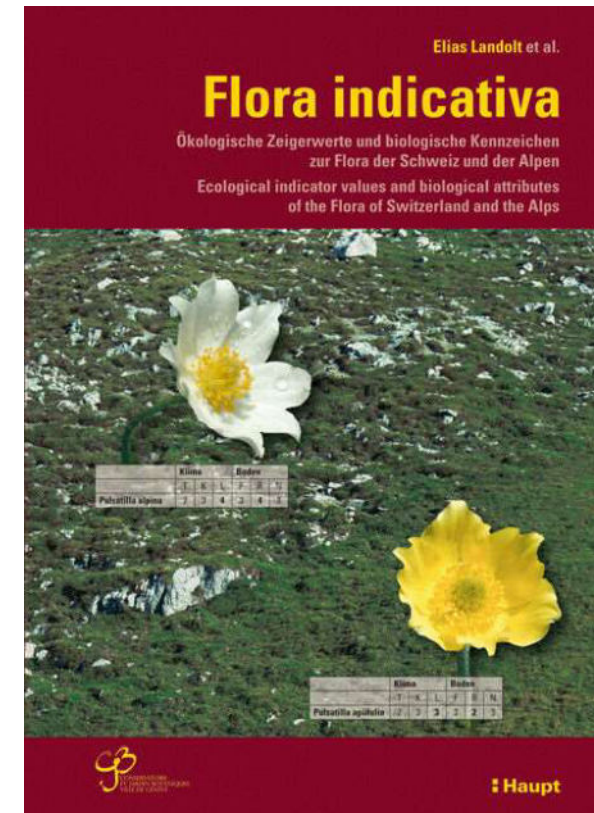
Elias Landolt (1926-2013)

Flora indicativa (Landolt et al.)

- La bioindication est fortement liée à la phytosociologie, car elle attribue une espèce à des conditions environnementales discrètes.
- Les espèces dites « indicatrices » typiques fournissent alors des guides sur les propriétés de la station, notamment sur le sol, la lumière ou la température.
- Flora Indicativa fournit un outil très utilisé dans la pratique.
- Par exemple pour une meilleure sélection des essences afin d'éviter une mauvaise adéquation avec les conditions stationnelles.

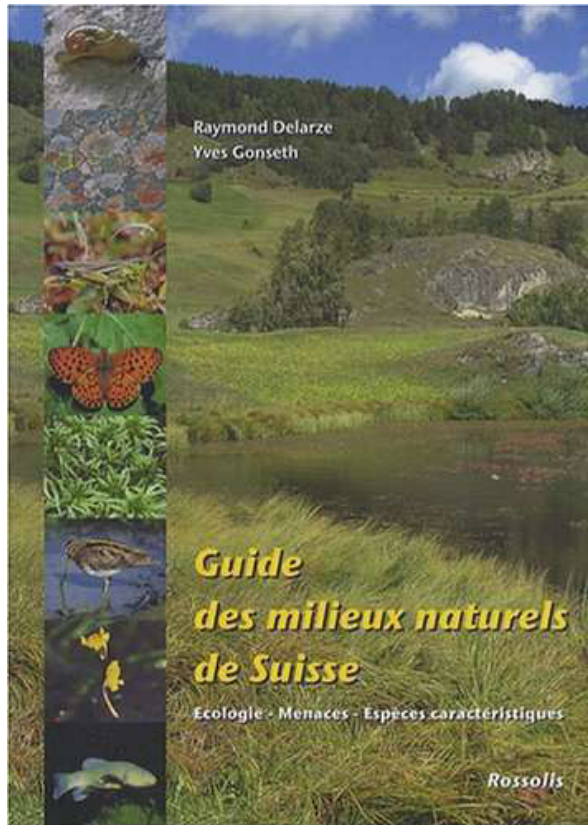
Erklärung der einzelnen Zeigerwerte und Kennzeichen

- 1 Nummern
- 2 Taxa
- 3 Klimaindikatoren (Klima) *E. Landolt & J.-P. Theurillat*
 - 3.1 Temperaturzahl T
 - 3.2 Kontinentalitätszahl K
 - 3.3 Lichtzahl L
- 4 Bodenindikatoren (Boden) *E. Landolt & J.-P. Theurillat*
 - 4.1 Feuchtezahl F
 - 4.2 Wechselfeuchtezahl W
 - 4.3 Reaktionszahl R
 - 4.4 Nährstoffzahl N
 - 4.5 Salztoleranz S und Schwermetalltoleranz M
 - 4.6 Humuszahl H
 - 4.7 Durchlüftungszahl D
- 5 Wachstums- und Nutzungsstrategien (Strategien)
 - 5.1 Lebensform LF
 - 5.2 Blattdauer BD
 - 5.3 Wurzeltiefe WT
 - 5.4 Reserve- oder Speicherorgane RO
 - 5.5 Konkurrenzstrategie KS
- 6 Biologisches Verhalten
 - 6.1 Diasporenbreitung DA
 - 6.2 Vegetative Ausbreitung VA
 - 6.3 Fortpflanzungssystem FS
 - 6.4 Maximales Alter MA *F. H. Schweingruber*
 - 6.5 Blütezeit BZ
 - 6.6 Bestäubungsart BS *A. Erhardt & K. Rudmann-Maurer*
 - 6.7 Mahdverträglichkeit MV
 - 6.8 Samenüberdauerung SU
 - 6.9 Dominanz im Gelände DG
 - 6.10 Gift- und Heilwirkung, Essbarkeit GI



Chaque espèce est associée à des valeurs écologiques.

La phytosociologie permet une analyse du milieu



- Phytosociologie et bioindicateurs sont toujours enseignés dans les universités Suisse et en particulier à l'ETH.
- Une capacité d'analyse et de prise de décision sur le terrain doit être construite sur des bases connaissances formalisées.

L'enseignement à l'ETH

- A l'ETH, l'enseignement est composé d'un cours théoriques sur l'histoire de la phytosociologie forestière, les méthodes ainsi que la présentation des milieux forestier Suisses typiques.
- Un second cours concerne des excursions de terrain pendant lequel les étudiants visitent différentes stations pour les associer aux milieux vus pendant le cours.
- Mais cet enseignement est relativement déconnecté de la recherche actuelle sur la végétation à l'ETH et plus généralement dans les universités Suisse.

701-0303-00L Waldvegetation und Waldstandorte, 6. Semester
 9 lecture days, each day 90 min. Only theoretical, in the classroom (Ibrahim Mohammed, before with Hans-Ueli Frey)

| Home > Standortsansprache > Einleitung > Einige wichtige Grundlagen

[← Zurück](#)

Standortsansprache

Einleitung

► **Einige wichtige Grundlagen**

- Feinheit der Gliederung
- Vorgehensweise bei der Standortsansprache
- Umsetzung der standortkundlichen Kenntnisse
- Quellen und weiterführende Literatur

Gliederung der Standorte

Exkursionen

Literaturverzeichnis

Was ist ein Standort?

Unter dem «Standort» eines Waldes verstehen wir nicht jenen Ort, wo sich der Wald befindet, sondern vielmehr die **Gesamtheit aller Einflüsse, die auf die Bäume des Waldbestandes wirken** (zum Beispiel Klima, Eigenschaften des Bodens, Lawinen, Steinschlag etc.)



Teufwald, Hinteraschuel, St. Antonien GR

Einige wichtige Grundlagen

- Was ist ein Standort?
- Wie werden Standortstypen gebildet?
- Was ist ein «Naturwald»?
- Wozu dienen uns Zeigerpflanzen?
- Ein Blick auf und in den Boden lohnt sich
- Ein System von Standortstypen
- Gibt es scharfe Grenzen?

Chestenberg-Lenzburg

Übersicht Waldstandortstypen

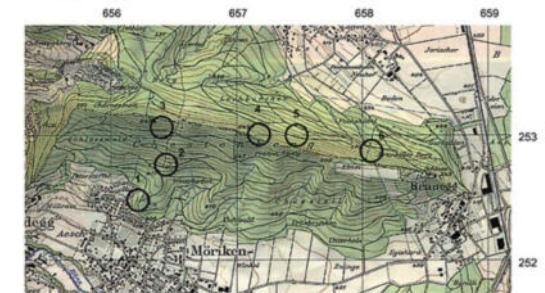
Nr.	E&K	Name Deutsch	Name Latein
1	7a (Zas)	Typischer Waldmeister-Buchenwald	Galio oderati-Fagetum typicum
2	10w	Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt	Pulmonario-Fagetum Melilotosum
3	39	Kronwicken-Eichenmischwald	Coronillo coronatae-Quercetum
4	13	Linden-Zahnwurz-Buchenwald	Cardamino-Fagetum tilietosum
5	11	Aronstab-Buchenwald	Aro-Fagetum
6	22	Hirschzungen-Ahorn-Schluchtwald	Phyllitido-Aceretum
7	1	Typischer Waldsimsen-Buchenwald	Luzulo silvaticae-Fagetum typicum
8	27	Seggen-Bachescherwald	Carici remotae-Fraxinetum

Lage der Standorte

Exkursion Chestenberg -Lenzburg

Ausschnitt Karte 1 : 25 000, Blatt 1090, WOHLLEN

Teil Chestenberg



701-0560-00L Praktikum Wald und Landschaft, 6. Semester
 6 Excursion days about forest site types. The other excursion dates are done by other lectures and professors covering other topics (Ibrahim Mohammed et Stephan Zimmermann)

La phytosociologie fournit un «modèle mental»

- Phytosociologie et bioindicateurs fournissent une clé de lecture sur le terrain.
- Il est facile de reconnaître des milieux typiques et y voir des co-occurrences d'espèces récurrentes.
- On décèle plus facilement le lien, espèces-milieux pour prendre tout type de décision de gestion.

Hêtraies

Fagus sylvatica L.
Allium ursinum L.
Anemone nemorosa L.

Pinèdes thermophiles

Pinus sylvestris L.
Hippocrepis comosa L.
Polygala chamaebuxus L.

Forêts de conifères d'altitude

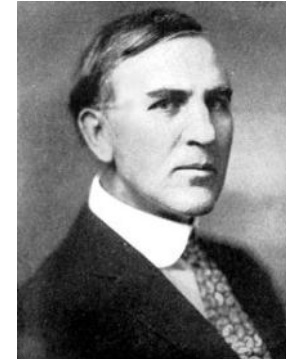
Picea abies (L.) H. Karst.
Melampyrum sylvaticum L.
Avenella flexuosa (L.) Drejer

Chênaie buissonnante

Quercus petraea Liebl.
Quercus pubescens Willd.
Hippocrepis emerus (L.) Lassen

Le déclin de la phytosociologie dans la recherche

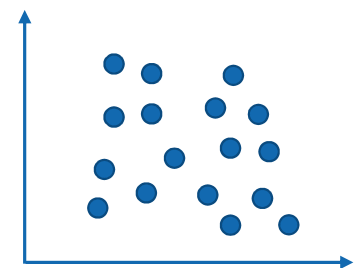
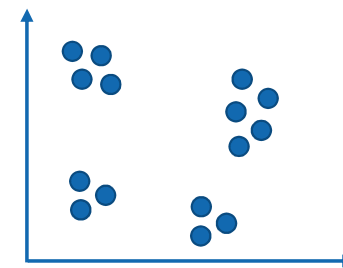
- La déconnexion entre enseignement et recherche vient d'une évolution de la perception de la végétation dans la communauté scientifique.
- Frederic E. Clements et Henry A. Gleason sont les chantres de deux visions opposées de la végétation.
- Clements était un pourfendeur d'une vision traditionnelle d'une végétation structurée en assemblages discrets.
- Gleason défendait la vision alternative que la végétation est la réponse individuelle des espèces à des gradients abiotiques et biotiques.
- La vision de Clements était généralement répandue au 20^e siècle, mais elle est devenue moins commune, notamment dans la recherche.



Frederic E. Clements
(1874-1945)

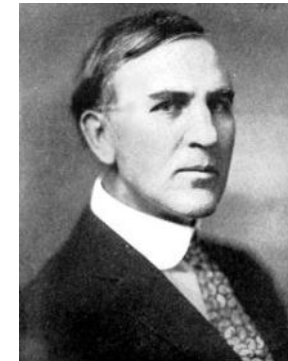


Henry A. Gleason
(1882-1975)



Le déclin de la phytosociologie dans la recherche

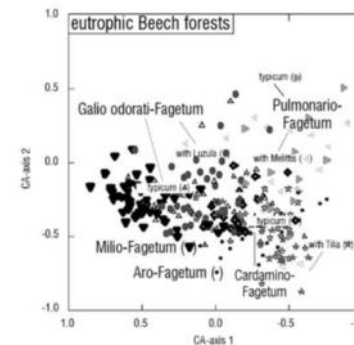
- Le déconnexion entre enseignement et recherche vient d'une évolution de la perception de la végétation dans la communauté scientifique.
- Frederic E. Clements et Henry A. Gleason sont les chantres de ces deux visions opposées.
- Clements était un pourfendeur d'une vision traditionnelle d'une végétation structurée en assemblages discrets.
- Gleason défendait la vision alternative que la végétation est la réponses individuelle des espèces à des gradients abiotiques et biotiques.
- La vision de Clements était généralement répandue au 20^e siècle, mais elle est devenue moins commune, notamment dans la recherche.



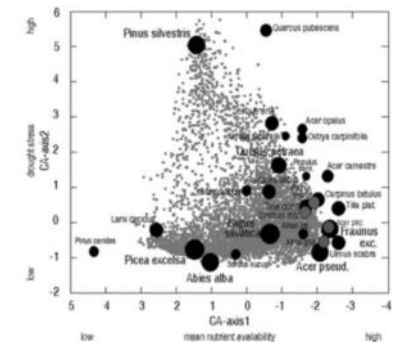
Frederic E. Clements
(1874-1945)



Henry A. Gleason
(1882-1975)



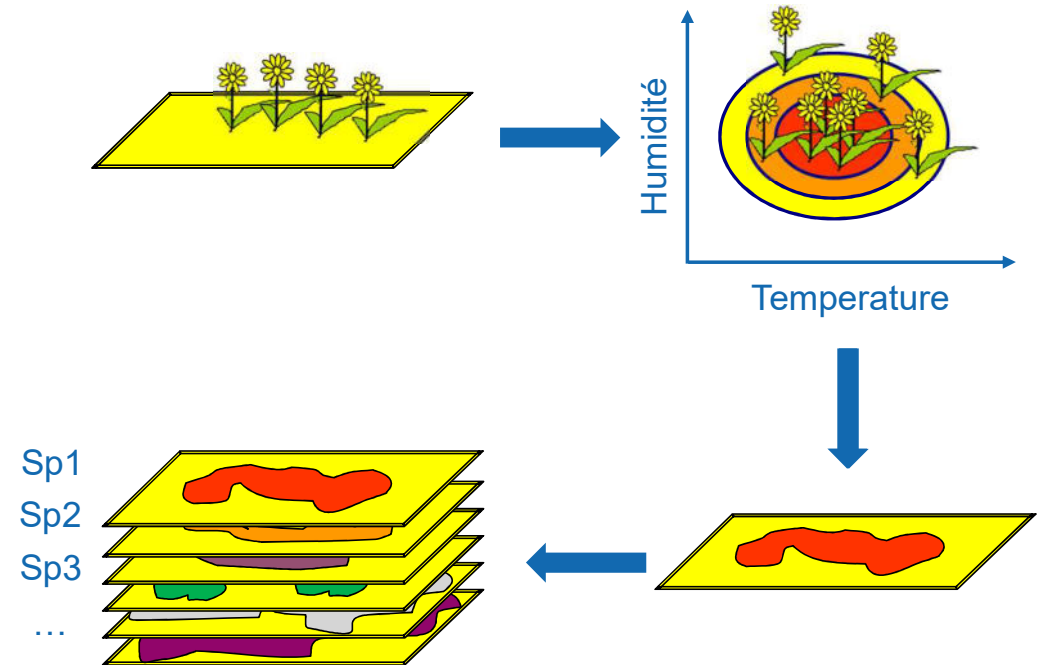
CA-ordination des relevés
d'Ellenberg & Klötzli (1972)



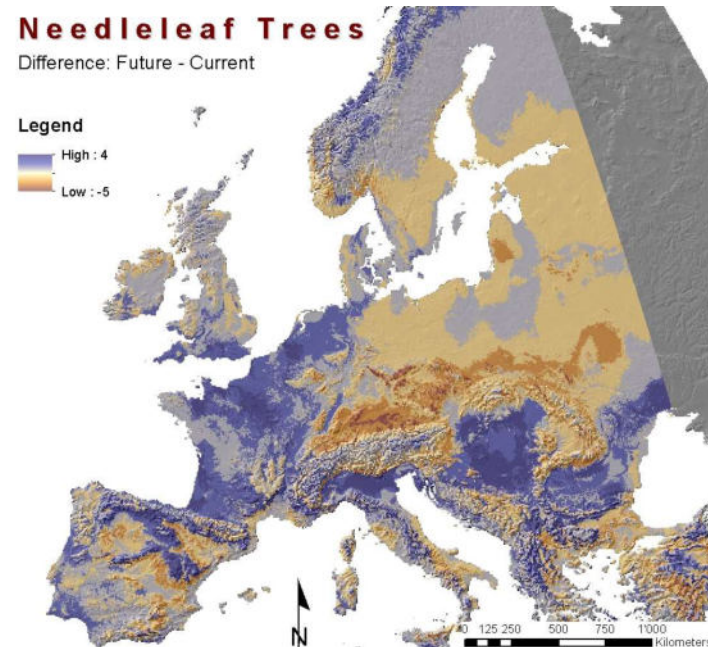
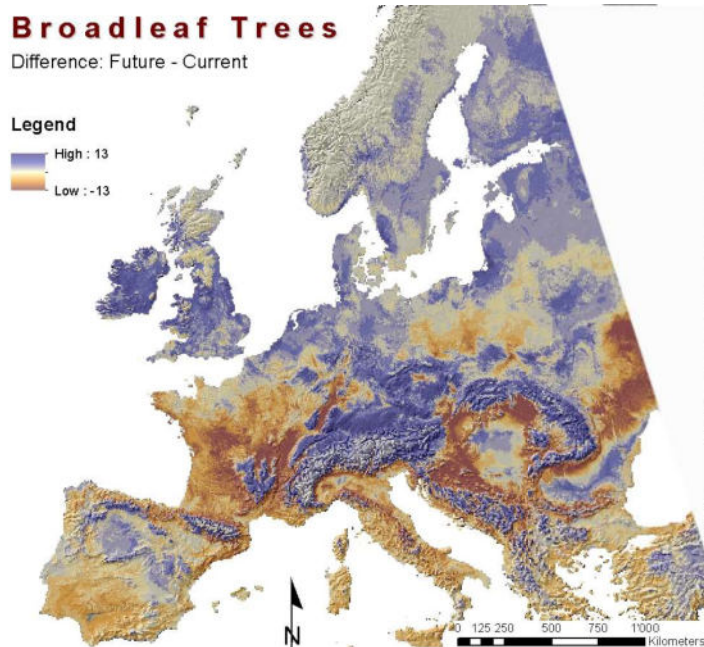
CA-ordination de 6525 relevés
en Suisse.

Modélisation des communautés végétales

- Bien qu'elle reste enseignée, la phytosociologie, n'est généralement plus l'objet de recherche.
- Mais la modélisation de la végétation Suisse reste très active dans plusieurs universités Suisses y compris l'ETH.
- Les modèles de distribution d'espèces assumes une vision « Gleasonienne », où chaque espèce montre une réponse individuelle.
- La végétation est simplement le cumul de ces réponses individuelles.



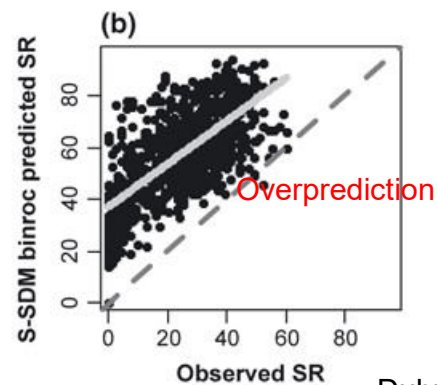
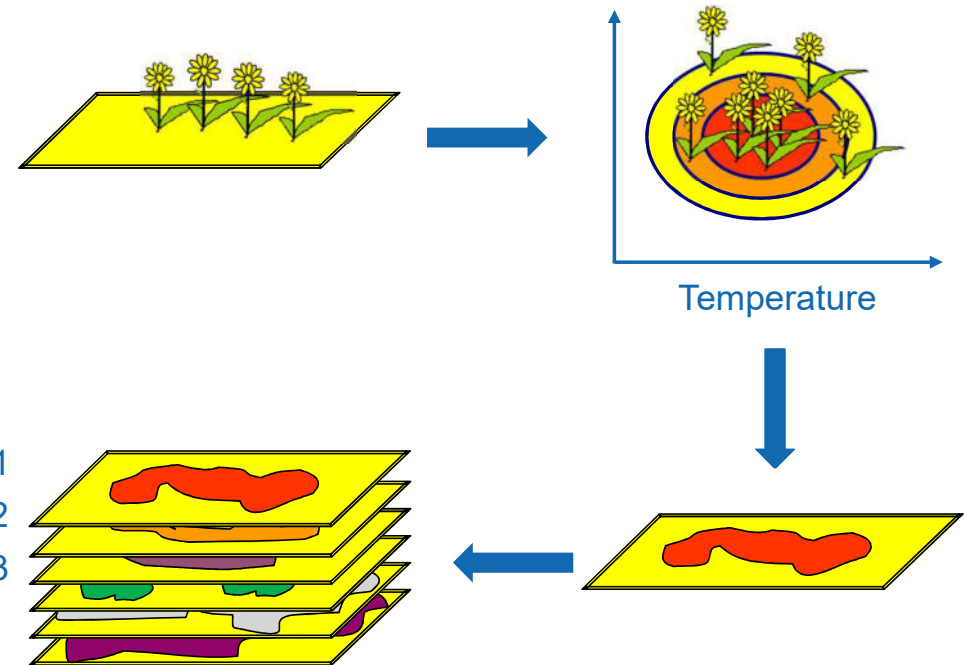
Modélisation des espèces à large échelle



- Les indicateurs phytosociologiques ont été développés avec l'attendu que la structure des communautés est relativement conservées dans le temps.
- Mais les changements climatiques vont largement modifier les zones favorables pour les différentes espèces et réassembler les communautés peut être différemment qu'actuellement.

Modélisation des communautés végétales

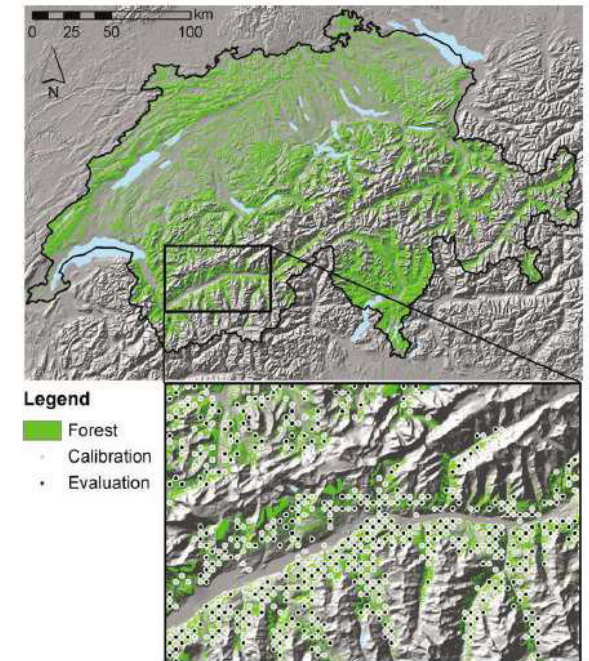
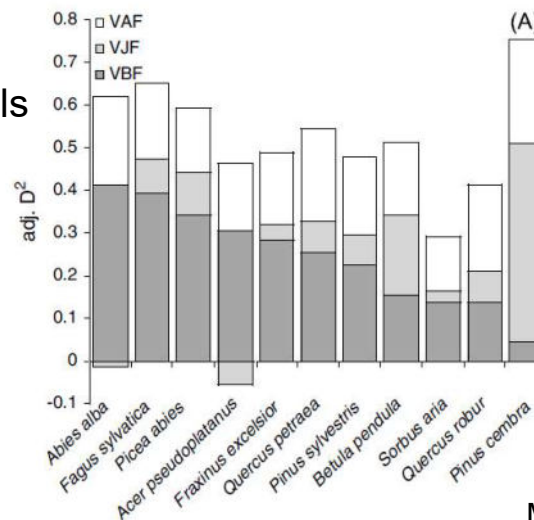
- Bien qu'elle reste enseignée, la phytosociologie, n'est généralement plus l'objet de recherche.
- Mais une recherche active sur la modélisation de la végétation Suisse reste très active dans plusieurs universités Suisses.
- les modèles de distribution d'espèces assumes une vision « Gleasonienne », où chaque espèce montre une réponse individuelle.
- La végétation est simplement le cumul de ces réponses individuelles.



Effet des interactions biotiques

- $\text{Prob}_{\text{presence}} = \alpha + \beta_1 * \text{temp.} + \beta_2 * \text{moist.} + \beta_3 * \text{biotic}$
- La recherche montre que les variables abiotiques ne sont pas suffisantes.
- L'ajout d'arbres comme prédicteurs dans le modèles améliore les prédictions.
- Cela explique l'overprediction de la richesse, les interactions biotiques limites la co-occurrence d'espèces.
- Cela a mené à développer de nouveaux outils pour modéliser les communautés.

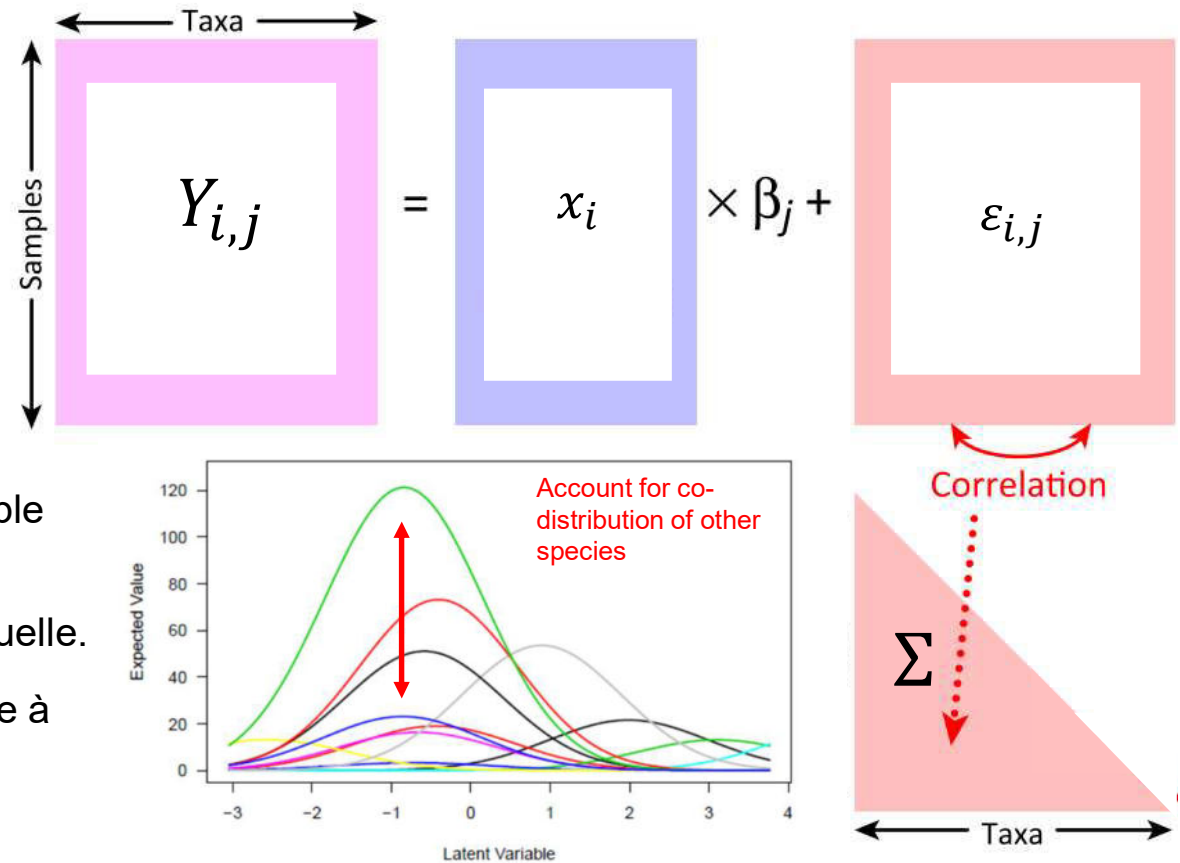
Variance partagée entre prédicteurs biotiques et abiotiques.



Modélisation à partir des données LFI.

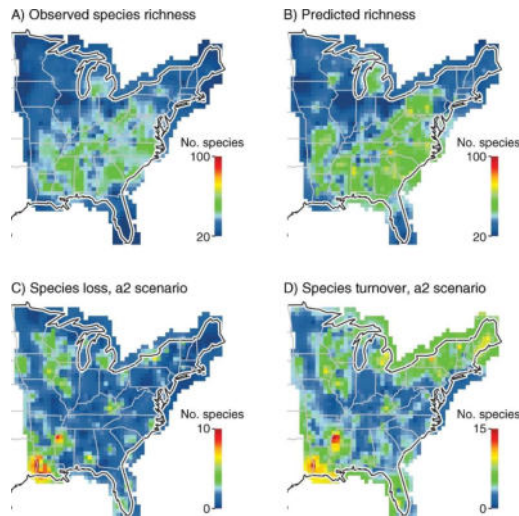
Les modèles de distribution d'espèces joints

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \beta_1 X + \gamma_1 Y_{-1} + e_1 \\
 Y_2 &= \beta_2 X + \gamma_2 Y_{-2} + e_2 \\
 Y_n &= \beta_n X + \gamma_n Y_{-n} + e_n
 \end{aligned}$$



- De nouveaux modèles statistiques sont développés pour prendre en compte l'ensemble des interactions entre espèces.
- On interprète la structure de corrélation résiduelle.
- Cette structure latente résiduelle peut être liée à des traits fonctionnels comme la hauteur des plantes.

Amélioration générale comparée aux modèles simples



Article | [Full Access](#)

More than the sum of the parts: forest climate response from joint species distribution models

James S. Clark, Alan E. Gelfand, Christopher W. Woodall, Kai Zhu

First published: 01 July 2014 | <https://doi.org/10.1890/13-1015.1> | Citations: 80

sfx.ethz.ch

ECOLOGICAL
MONOGRAPHS
ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

[Ecological Monographs homepage](#)

Article | [Open Access](#) | [CC](#) | [i](#)

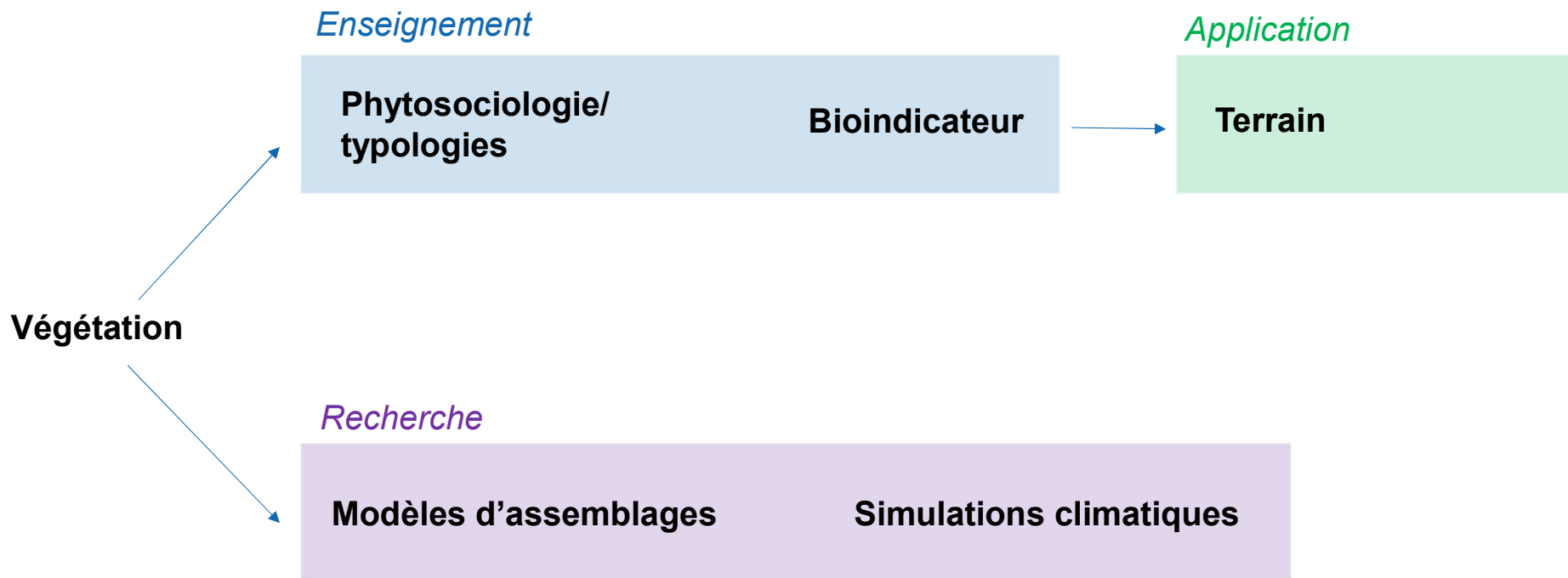
A comprehensive evaluation of predictive performance of 33 species distribution models at species and community levels

Anna Norberg [✉](#), Nerea Abrego, F. Guillaume Blanchet, Frederick R. Adler, Barbara J. Anderson, Jani Anttila, Miguel B. Araújo, Tad Dallas, David Dunson, Jane Elith, Scott D. Foster ... [See all authors](#) ▾

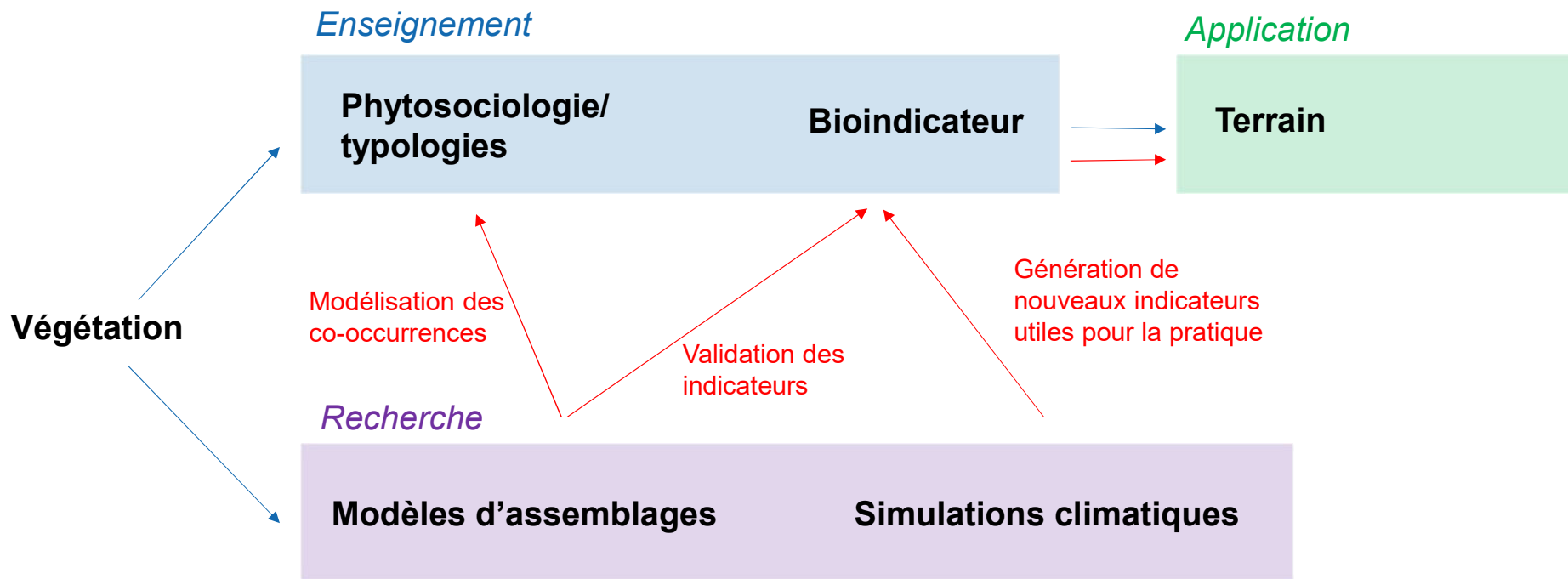
First published: 02 May 2019 | <https://doi.org/10.1002/ecm.1370> | Citations: 37

- Cette amélioration peut en partie s'expliquer par une meilleure modélisation des espèces rares. Certaines espèces fréquentes sont «indicatrices» de la présence d'autres espèces plus rares.
- Ces modèles prennent en compte que les espèces ont des interactions négatives, mais aussi positives, comme l'amélioration d'un milieu par une espèce, donc des «associations» d'espèces.
- On retrouve ainsi des concepts de phytosociologie dans la modélisation moderne.

Comment concilier recherche enseignement et pratique

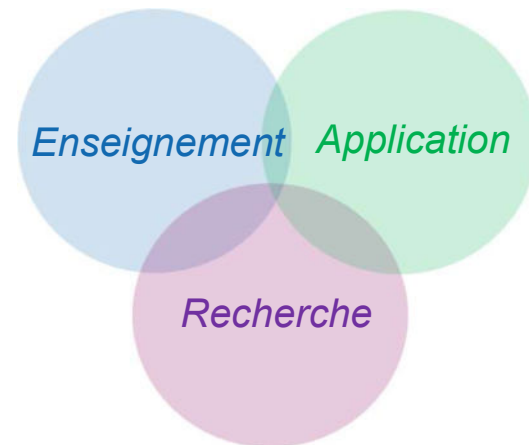


Comment concilier recherche enseignement et pratique



Conclusions

- La recherche va fournir de nouveaux outils et ces derniers peuvent répondre à la demande pratique dans un contexte de changement climatique.
- Il y aura une augmentation des données disponibles et des produits de modèles, utiles pour la pratique.
- De nouveaux indicateurs pourront être générés.
- Il est donc non seulement important de familiariser les étudiants à l'histoire et les bases de la phytosociologie.
- Mais également leur fournir les outils pour comprendre les produits de modélisation et ainsi une gestion intégrant les changements climatiques.
- Il existe donc un potentiel important pour renforcer les liens entre recherche, enseignement et pratique.



A photograph of a forest landscape. In the foreground, several large, fallen tree trunks lie on a mossy forest floor. The background is filled with tall, slender evergreen trees, likely spruce or fir, under a slightly overcast sky.

Merci pour votre attention