HAL open science

Les faiseurs de pluie

Christophe Masutti

To cite this version:

Christophe Masutti. Les faiseurs de pluie. Lulu.com, pp.438, 2012, 978-1-4717-6490-5. hal-00735543

HAL Id: hal-00735543

https://hal.science/hal-00735543v1

Submitted on 26 Sep 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les faiseurs de pluie

Dust Bowl, écologie et gouvernement (États-Unis, 1930-1940)

Christophe Masutti

Préface par Pascal Acot

creative commons

Lulu.com

Copyright 2012 : Christophe Masutti
Les faiseurs de pluie... est placé sous :
Creative Commons By-SA
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/

ISBN : 978-1-4717-6490-5
Prix : 25 euros
Dépôt légal : 4e trimestre 2012

Cliquez pour commander l'ouvrage sur lulu.com

Document source rédigé et mis en page avec LaTeX

Photographie de couverture : A. Rothstein, *The plow that broke the plains ; look at it now !* Oklahoma. Avril 1936. Bibliothèque du Congrès, Washington D. C. (LC-USZ62-130635 DLC).

Pourquoi avoir placé cet ouvrage sous licence libre ?

Ce livre est la synthèse de recherches effectuées à l'Institut de Recherches Interdisciplinaires sur les Sciences et la Technologie (IRIST) de l'Université de Strasbourg entre septembre 2001 et novembre 2004. Il s'agit de la réécriture, accessible, d'un travail de doctorat mené sur des fonds publics (salaire, matériels, voyages). Une partie des résultats ont déjà été communiqués lors de conférences ou publiés dans des revues à comité de lecture… Partant de ce constat, il est contradictoire de céder à titre exclusif un droit d'auteur pour ce travail à une maison d'édition à qui l'on confierait toutes les formes de diffusion de cette œuvre, tant au format papier que sous format électronique. En effet, les restrictions habituellement d'usage aujourd'hui sont contraires au devoir de diffusion des connaissances qu'implique la production d'un travail universitaire : interdiction de photocopie, verrous numériques (DRM) sur le format PDF ou e-pub, impossibilité pour l'auteur comme pour les lecteurs de diffuser la version électronique, etc. Sans ces restrictions, très rares sont aujourd'hui les éditeurs acceptant de contractualiser avec un auteur de manière **non-exclusive** la diffusion d'une monographie sous licence libre. Ils sont inexistants dans le domaine des sciences humaines.

Dans le cas qui nous concerne, l'œuvre est vendue au format papier et diffusée librement et gratuitement au format numérique (ainsi que les sources) à l'adresse : `http://dhvs.u-strasbg.fr/Faiseursdepluie` et sur le site personnel de l'auteur.

Le choix de la licence Creative Commons By – Sa implique que vous êtes libres d'utiliser, de copier, de modifier et de partager cette œuvre sous les mêmes conditions tout en respectant le droit d'auteur (paternité).

Voir la licence :
`http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/`

La modification de cette œuvre sous licence libre peut concerner, par exemple, la libre adaptation de l'œuvre sur n'importe quel support à des fins de diffusion, ou encore les modifications ultérieures de l'œuvre tant qu'elles ne portent pas atteinte au droit moral de l'auteur, qui, lui, est inaliénable.

Version actuelle : 1.0

Principe de l'impression à la demande

Cette œuvre sous licence libre est non seulement modifiable mais elle est aussi indépendante : il est toujours possible de publier l'œuvre au format papier comme au format électronique, par n'importe quel moyen. Les systèmes d'impression à la demande permettent la vente et la distribution tout en évitant la création inutile de stock. Ils permettent aussi de changer de support et de format à tout moment. Par ailleurs, toute impression de l'œuvre se base sur la version en cours.

Préface

« Il est (...) notable de voir que la tendance en histoire de l'écologie commence à se transformer en analyse des enjeux de l'écologie dans l'histoire et ne se cantonne pas au développement des concepts scientifiques » [1]. Lorsqu'il écrivait ces lignes en 2004, Christophe Masutti ne se doutait peut-être pas qu'elles sonneraient quelques années plus tard comme un manifeste. Ses recherches, dont le présent livre représente un élément essentiel, ont en effet contribué à l'ouverture d'une nouvelle période dans les études d'histoire de l'écologie scientifique. On sait que cette discipline est une branche de la biologie récemment apparue. Elle fut fondée à la fin du XIXe siècle par le géobotaniste danois Eugenius Warming (1841-1924) pour penser les interrelations des communautés végétales et de leur environnement. Les concepts et méthodes de l'écologie végétale furent bientôt transposés à toutes les communautés d'organismes vivants dans l'ensemble des milieux qui composent la biosphère. Au cours des années 1970-1980, quelques historiens des sciences ont défriché l'histoire

1. C. Masutti, *Le Dust Bowl, la politique de conservation des ressources et les écologues aux États-Unis dans les années 1930*, Thèse de doctorat d'épistémologie et histoire des sciences, Université de Strasbourg, 2004, note 40, p. 135.

de ce nouveau domaine [1]. Toutefois, ces premiers travaux étaient encore restreints à la constitution et au développement de la discipline.

Plus tard, de nombreux chercheurs, principalement nord-américains, comme D. Worster (1977), R. C. Tobey (1981), S. Kingsland (1985), R. P. McIntosh (1985), E. Cittadino (1990), F. B. Golley (1993), P. Crowcroft (1991), G. Mitman (1992) ou A. Marshall (2002), produisirent de nombreux travaux plus spécialisés, soit sous forme de monographies historiques régionales, soit sous forme d'études institutionnelles, soit encore en focalisant leur réflexion sur des thèmes philosophiques comme « l'Économie de la Nature », « l'Unité de la Nature », ou le « holisme ». En France, Patrick Matagne (1999, 2002, 2009) s'inscrivit dans cette tendance tout en marquant un intérêt appuyé et novateur pour les relations complexes qui s'installèrent dans les premiers temps entre les scientifiques professionnels et les amateurs éclairés opérant au sein des sociétés savantes locales – les premiers influençant scientifiquement les seconds, et ceux-ci informant les premiers par leurs observations précises et patientes.

La démarche de Christophe Masutti est une synthèse méthodologique des diverses approches historiques dont il vient d'être question. Son livre porte sur une catastrophe majeure : les tempêtes de poussières qui ont ravagé les grandes plaines du centre des États-Unis entre la grande sécheresse de 1931 et le moment où les pluies sont revenues, entre 1939 et 1942. On sait que cette catastrophe a tragiquement frappé des centaines de milliers de paysans du sud des grandes plaines, immense région qui allait être baptisée *Dust-Bowl* et qui était formée par le Texas, le Nouveau-Mexique, le Kansas, l'Oklahoma, le Nevada et l'Arkansas. Mais elle a également revêtu des aspects politiques, institutionnels et scientifiques fondamentaux, le tout sur fond de conséquences du krach boursier de 1929.

Il s'agissait de penser le drame du *Dust-Bowl* à travers les rapports qui se sont établis entre la politique rooseveltienne de conservation des ressources et les travaux des écologues, dominés par la figure de Frederic

1. P. Acot (1977, 1988, 1994, 1998) et J.-M. Drouin (1984, 1991, 1998) sont les chercheurs qui ont ouvert le domaine. Jean-Paul Deléage publia en 1991 une *Histoire de l'écologie* remarquée. Les publications de ces chercheurs furent toutefois précédées par l'enseignement dispensé à l'*Institut d'Histoire et de Sociopolitique des Sciences* de l'Université de Montréal par le chercheur québecquois Camille Limoges au cours de l'année académique 1973-1974.

Edward Clements (1874-1945). L'arrière-plan philosophique de ce problème est celui, très ancien, de la place controversée des êtres humains dans la nature. Déjà, au XVIIIe siècle, Jacques-Henri Bernardin de Saint-Pierre (1737-1814) considérait que « (...)l'existence de l'homme est la seule chose qui paraisse superflue dans l'ordre établi sur la Terre »[1], tandis que pour Carl Linné (1708-1778), quoique dans un contexte providentialiste, l'Homme préserve « (...) la proportion instituée par la Nature (...) Ainsi se conserve un juste équilibre afin que rien d'inutile ne surabonde »[2]. Depuis les années 1970, ce problème revêt la forme familière d'un antagonisme conceptuel récurrent entre une nature quasiment sacralisée par l'idéologie écologiste – selon laquelle l'humanité serait fondamentalement néfaste –, et une nature rationnellement gérée selon les principes de l'écologie scientifique moderne. Ce sont les racines de ces dernières conceptions que Christophe Masutti met au jour dans son livre : intégrant les questions sociales, elles représentent un tournant majeur dans l'histoire récente des sciences environnementales. Et c'est pourquoi il a tenu à illustrer l'ouvrage avec des photos du grand photographe nord-américain Arthur Rothstein (1915-1985). Il s'agissait en effet de montrer en quoi l'enjeu de la question de la conservation des grandes plaines « (...) n'était plus celui de l'érosion locale (...) mais bien celui de l'économie nationale et du bien-être social. »[3]

L'auteur observe que c'est à partir des années 1930 que se développe « une écologie appliquée à la gestion optimale des ressources »[4]. Mais, en historien des sciences rigoureux, il nous met en garde contre l'interprétation erronée selon laquelle « (...) la théorie du climax[5] préconisait un ordre social, une harmonie idéale des relations entre l'homme et la nature, brisée par le Dust Bowl »[6]. En effet : « La théorie du climax était bel et bien un idéal d'usage, mais elle fut cependant construite non comme

1. J.-H. Bernardin de Saint-Pierre (1784), *Études de la Nature, Étude huitième* [p. 124 de l'édition de 1861, Librairie de Firmin-Didot frères].
2. C. Linné (1760), *La Police de la Nature, in : L'Equilibre de la Nature*, Paris, Vrin, 1972, p.116.
3. p. xxvii.
4. p. 109.
5. Le *climax* est l'état d'équilibre dynamique ultime atteint par une communauté végétale. Il représente la phase terminale de son évolution successionnelle et peut durer plusieurs siècles en l'absence de perturbation climatique ou anthropique (cette note a été ajoutée au texte cité).
6. p. 108-109.

un projet écologiste véhiculant des valeurs telles que l'harmonie entre l'homme et la nature mais comme un projet visant à utiliser au mieux les ressources. »[1]

Dans une période où les problèmes environnementaux sont plus que jamais cruciaux pour l'avenir de l'espèce humaine, les recherches de Christophe Masutti prennent une importance qui va désormais bien au-delà de la monographie historique qui lui a valu l'estime universitaire de ses collègues. Car, comme à l'époque de la catastrophe qui frappait le *Dust-Bowl*, la crise écologique du XXIe siècle ne saurait être efficacement abordée de manière parcellaire : ses dimensions sociales et économiques, voire géopolitiques l'interdisent – on songe aux effets du stress hydrique dans les pays du pourtour méditerranéen ou aux problèmes énergétiques auxquels les pays avancés devront bientôt faire face. La crise écologique du XXIe siècle est d'une complexité inouïe et inédite. Une dialectique triangulaire complexe structure désormais les relations entre les dimensions sociopolitiques, institutionnelles et scientifiques du combat contre le désastre qui, selon de nombreux experts, menace la planète.

Christophe Masutti a exploré et éclairé les arcanes d'une complexité comparable et révélé les solutions qui furent envisagées à l'époque pour faire face à une crise écologique sans précédent. On évitera cependant de rapprocher anachroniquement les deux périodes, même si certaines apparences nous y invitent (dans les deux cas, les crises climatiques se déroulent sur fond de krach boursier). L'ouvrage de Christophe Masutti représente plutôt une subtile provocation à réfléchir sur les rapports entre science et société. C'est en ce sens que, comme tout vrai livre d'histoire, il nous conduit à méditer notre présent.

Pascal Acot
Chargé de recherches honoraire, CNRS
Membre de l'Institut d'Histoire et de Philosophie
des Sciences et des Techniques (IHPST)

1. p. 109.

Bibliographie

P. ACOT, *L'écologie*, Paris : Presses Universitaires de France, 1977.

P. ACOT, *Histoire de l'Ecologie*, Paris : Presses Universitaires de France, 1988.

P. ACOT (ed.), *La maîtrise du milieu*, Paris : Librairie philosophique J. Vrin, 1994.

P. ACOT (dir.), *The European Origins of Scientific Ecology*, Amsterdam : Gordon and Breach Publishers. 2 vols, CDROM, 1998.

E. CITTADINO, *Nature as the Laboratory, Darwinian plant ecology in the German Empire 1880-1900*, Cambridge : Cambridge University Press, 1990.

J.-M. DROUIN, *Réinventer la nature, l'écologie et son histoire*, Paris : Desclée de Brouwer (thèse de doctorat soutenue en 1984), Rééd. 1998.

J.-P. DELÉAGE, *Histoire de l'Écologie, une science de l'Homme et de la Nature*, Paris : La Découverte, 1991.

F. B. GOLLEY, *A History of the Ecosystem Concept in Ecology : more than the sum of the parts*, Newhaven & London : Yale University Press, 1993.

P. CROWCROFT, *Elton's Ecologists, A History of the Bureau of Animal Population*, Chicago & London : The University of Chicago Press, 1991.

S. E. KINGSLAND, *Modeling Nature, Episodes in the History of Population Ecology*, Chicago & London : The University of Chicago Press, 1985.

A. MARSHALL, *The Unity of Nature*, London : The Imperial College Press, 2002.

P. MATAGNE, *Les mécanismes de diffusion de l'écologie en France de la Révolution Française à la première guerre mondiale*, Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 1997.

P. MATAGNE, *Aux origines de l'écologie, les naturalistes en France de 1800 à 1914*, Paris : CTHS, 1998.

P. MATAGNE, *Comprendre l'écologie et son histoire*, Paris : Delachaux et Niestlé, 2002.

P. MATAGNE, *La naissance de l'écologie*, Paris : Editions Ellipses, 2009.

R. P. MCINTOSH, *The Background of Ecology*, Cambridge/New York/London : Cambridge University Press, 1985.

G. MITMAN, *The State of Nature, Ecology, Community and American Social Thought, 1900-1950*, Chicago & London : The University of Chicago Press, 1992.

J. SHEAIL, *Seventy-five Years in Ecology : the British Ecological Society*, Oxford : Blackwell, 1987.

R. C. TOBEY, *Saving the Prairies, The Life Cycle of the Founding School of American Plant Ecology, 1895-1955*, Berkeley/Los Angeles/London : The University of California Press, 1981.

D. WORSTER, *Nature's Economy, A History of Ecological Ideas*, Cambridge/New York : Cambridge University Press, 1977.

Liste des acronymes utilisés

- **AAA** : Agricultural Adjustment Administration
- **AAAS** : American Association for the Advancement of Science
- **CCC** : Civilian Conservation Corps
- **ESA** : Ecological Society of America
- **FSA** : Fam Security Administration
- **NAS** : National Academy of Science
- **NPS** : National Park Service
- **NRB** : National Resources Board
- **NRC** : National Research Council
- **PWA** : Public Works Administration
- **RA** : Resettlement Administration
- **REA** : Rural Electrification Administration
- **SAB** : Science Advisory Board
- **SCS** : Soil Conservation Service
- **USDA** : United States Department of Agriculture
- **WPA** : Works Progress Administration

Introduction

Rainmakers

En juin 1931, la température moyenne dans la région d'Amarillo, Texas, avoisinait les 44°, au lieu des 32° habituels. Aucune goutte de pluie n'était tombée depuis le début du printemps et huit années d'une intense sécheresse et de tempêtes de poussière devaient encore être supportées par les habitants qui, peu à peu, s'exilaient vers les centres urbains.

Ward A. « Tex » Thorton (1891-1949) laissa dans cette région un souvenir particulier. Spécialiste des explosifs, en particulier de la nitroglycérine, il travaillait pour différentes compagnies pétrolières à travers les plaines du Panhandle texan, bordé au nord par les Grasslands [1]. À Dalhart, il avait convaincu le conseil municipal de se livrer à diverses expériences consistant à envoyer des explosifs dans les nuages afin de faire pleuvoir. Au fil de ses tentatives, des foules venues de toute la région se déplaçaient pour le voir à l'œuvre, sans aucun résultat.

Tex Thorton ne fut cependant pas vraiment considéré comme un charlatant. Beaucoup de boniments l'ont sans doute aidé à valoriser ses tentatives auprès des fermiers, mais il est l'archétype d'un *rainmaker*, un de ces

1. Aujourd'hui, la région de Buffalo Springs, les parcs naturels de Rita Blanca National Grassland et Black Kettle National Grassland.

faiseurs de pluie… qui ne font jamais pleuvoir. Dans la culture du Midwest, le *rainmaker*, en tant que figure, est apparu au début de la Grande Dépression. Le personnage est souvent considéré comme un idéaliste. Le film *The Rainmaker* (1956), avec Katharine Hepburn et Burt Lancaster, reprend en partie l'épisode de Dalhart, mais focalise davantage sur les liens de confiance entretenus entre le bonimenteur et les fermiers persévérants qui restèrent sur place malgré les conditions climatiques. Un *rainmaker*, bien qu'opportuniste [1], est avant tout un personnage qui redonne l'espoir, un messie dans certains cas.

Tex Thorton n'était pas qu'un original. Il était l'une de ces références que l'on croisait dans la presse quotidienne. Ainsi s'ouvrait l'article du *Pittsburgh Press* du 31 août 1936 consacré à la tournée présidentielle de Franklin Roosevelt dans le Midwest. L'article était intitulé : « Roosevelt, the rainmaker » [2], et relatait les étapes du train spécial affrété par Roosevelt dans le Dakota, les foules attendant parfois des heures pour apercevoir le président et le directeur de la Farm Security Administration qui l'accompagnait, Rexford Tugwell. Cet article du *Pittsburgh Press* employait le ton de l'ironie pour faire valoir que le déplacement de tout le Département de l'Agriculture et du président était surtout un moyen de gagner l'électorat habituellement conservateur du Midwest, tout en démontrant les efforts du gouvernement pour la réhabilitation agricole.

De vastes chantiers de reboisement, de nombreuses stations agricoles expérimentales, la créations de comités de scientifiques, la profusion de rapports sur l'état des sols, de la faune et du couvert végétal, de nouveaux organismes fédéraux de surveillance et de financement des nouvelles pratiques agricoles, la planification de la réhabilitation des sols érodés… autant d'éléments montraient que la conservation des ressources naturelles, promesse d'un renouvellement de l'agriculture, était devenue l'un des leitmotiv de l'administration Roosevelt durant le Dust Bowl, cette décennie de sécheresse et de tempêtes de poussière qui coïncida avec la crise économique issue, entre autre, du crash boursier de 1929.

1. Le terme est aussi couramment employé dans le monde des affaires, où un *rainmaker* est une personne capable de faire croître rapidement un chiffre d'affaire en traitant de nombreux marchés en un temps record.

2. En sous-titre : « To the flat northwest midlands, this may become known as the years of the big drought, of the grasshopper plague, and of Roosevelt the *rainmaker* and his *cheer-up* troupe. »

Les acteurs que nous allons croiser dans cet ouvrage sont tous, à leur mesure, des faiseurs de pluie. Ils se classent en plusieurs catégories : responsables d'organismes public, scientifiques, ingénieurs… Durant la décennie du Dust Bowl, ce qui les regroupe, c'est la convergence entre science et politique, l'édiction de lois en faveur de la conservation et de la préservation des ressources naturelles, et l'accession à de hauts niveaux décisionnels de scientifiques spécialistes d'une discipline encore très nouvelle : l'écologie.

Un faiseur de pluie est d'abord un expert, quelqu'un en qui on reconnaît une maîtrise, et à qui on délègue une partie de la responsabilité d'une décision. Franklin Roosevelt a su s'entourer d'un panel d'experts en tout genre, à commencer par des économistes et des juristes, des planificateurs dont l'objectif était le redressement de l'économie et de la société toute entière, le New Deal. S'il fallait pour cela se doter d'un appareillage d'État, la conservation des ressources et le redressement de l'économie agricole avaient aussi besoin d'experts qui se trouvèrent parmi les plus novateurs du domaine.

L'écologie venait alors d'être reconnue comme une discipline à part entière, avec une communauté identifiée et des enseignements. Elle s'émancipait de la botanique et de la zoologie car non seulement elle avait développé de nouvelles méthodes d'investigation, mais aussi parce qu'alors, on ne la reconnaissait pas seulement comme une science d'observation. Nous verrons à quel point les expérimentations et l'apparition de domaines d'ingénierie jouèrent un grand rôle dans la reconnaissance des écologues comme experts gouvernementaux durant les deux mandats de Roosevelt, et à plus forte raison, ceux des écologues ou spécialistes aux frontières de l'écologie, de la science des sols et de l'agronomie, et qui s'imposaient non seulement comme experts mais aussi comme des décideurs par leurs domaines d'activités portant sur le couvert végétal des zones les plus touchées par le Dust Bowl.

L'objet de ce livre consiste à retracer une histoire du Dust Bowl dans les années trente, d'y voir quelles furent les interactions entre l'écologie et la politique de conservation des ressources, les réseaux entre les acteurs scientifiques et politiques, et quels changements disciplinaires et institutionnels en ont résulté.

Une décennie peut sembler insuffisante pour tirer quelle conclusion que ce soit sur le parcours historique d'une discipline scientifique. Par ailleurs, se limiter à un espace géographique (les États-Unis) peut sembler réducteur. Notre objectif n'est cependant pas de procéder à une relecture complète de l'écologie depuis Linné à nos jours (d'autres auteurs se sont déjà livré à l'exercice [1]), mais de montrer comment elle s'insère dans une science de gouvernement et comment les politiques publiques ont pu influencer à la fois l'épistémologie de l'écologie et configurer la communauté même des écologues américains.

Une histoire de l'écologie

Il y a plusieurs manières de faire l'histoire de l'écologie. La première est de tracer le cheminement historique et social des concepts de l'écologie. C'est de cette manière, par exemple, que l'on s'aperçoit qu'une fois franchis les obstacles épistémologiques [2] de l'histoire naturelle et du darwinisme, hérités de la « vieille » Europe, deux petites révolutions eurent lieu aux États-Unis. L'une est la formalisation des méthodes d'investigation écologiques et de l'analyse statistique en écologie animale et végétale, afin de tirer des lois sur le peuplement des communautés de vivants et leurs dynamiques. L'autre est l'apparition du concept d'écosystème et l'approche thermodynamique des fonctions des organismes en rapport avec leur milieu vivant et non-vivant. En effet, si les racines de l'écologie sont avant tout européennes, nulle part ailleurs les méthodes, les enseignements et les expérimentations n'ont été aussi formalisés qu'aux États-Unis. Si bien qu'un nombre considérable d'écologues y émergea, fédérant de multiples branches des sciences du vivant. Ainsi, par exemple, le con-

1. Et ils n'ont pas fait qu'une histoire de l'écologie, ils ont aussi montré à quel point les concepts de l'écologie sont imbriqués dans nos représentations de la nature et comment ils configurent notre rapport à l'environnement. P. ACOT, *Histoire de l'écologie*, Paris : PUF, 1988 ; J.-M. DROUIN, *L'écologie et son histoire, réinventer la nature*, Paris : Flammarion, 1991 ; J. P. DELEAGE, *Une Histoire de l'écologie, une science de l'homme et de la nature*, Paris : La Découverte, 1991 ; P. MATAGNE, *Aux origines de l'écologie : Les naturalistes en France de 1800 à 1914*, Paris : CTHS, 1999. Nous aurons maintes fois l'occasion de revenir sur la volumineuse littérature américaine consacrée au domaine, mais nous pouvons retenir la synthèse suivante : S.E. KINGSLAND, *The Evolution of American Ecology, 1890-2000*, Baltimore : Johns Hopkins University Press, 2005.

2. Nous empruntons ce concept à Gaston Bachelard.

cept d'écosystème, qui apparaît sous la plume du britannique A. Tansley en 1935, ne fut réellement approprié par les écologues qu'à partir du moment où l'approche éco-énergétique américaine y intégra ses propres concepts. On peut dès lors affirmer que, mis à part les courants annexes des plus téméraires des botanistes européens, l'essentiel des productions de connaissances scientifiques et techniques en écologie se développa aux États-Unis durant la première moitié du XXe siècle.

Une autre manière de faire l'histoire de l'écologie, complémentaire à la précédente, est de focaliser sur la sociologie de cette discipline. Sont alors identifiées des écoles de pensée comme par exemple dans l'écologie végétale américaine on peut voir le rôle central que joua l'Université du Nebraska et des personnages comme Frederic Clements [1]. Les approches biographiques sont alors d'une grande importance pour mettre à jour les réseaux d'acteurs et les correspondances scientifiques. Certains auteurs comme R. Tobey ou D. Worster ont raisonné sur la base d'une histoire environnementale, et ont montré que le fait de travailler sur les communautés végétales des Grandes Plaines américaines soumises au Dust Bowl permit aux écologues d'identifier des modèles de peuplement. De même, faire de la botanique au début du siècle en profitant des expéditions d'exploration sur des contrées encore inconnues de l'« homme blanc » auraient en quelque sorte obligé les écologues à raisonner sur les bases conceptuelles de la sociologie végétale (développée par les botanistes européens du XIXe siècle), et de ces observations d'une végétation « native » aurait émergé un attrait pour les lois de la *succession* des communautés végétales.

Ronald Tobey écrivit en 1981 un ouvrage intitulé *Saving the Prairies. The Life Cycle of the Founding School of American Plant Ecology, 1895-1955* [2]. Ce livre demeure encore aujourd'hui une référence car il permit pour la première fois de déterminer, de dater, et de localiser, suivant un schéma paradigmatique, la communauté d'écologues spécialisés en écologie végétale, depuis les débuts de l'écologie, à la fin XIXe siècle, jusqu'aux années cinquante. D'après Tobey, cette école se caractérise par l'adhésion générale aux théories de Frederic Clements, pour lequel une

1. Voir J. B. HAGEN, « Clementsian Ecologists : the Internal Dynamics of a Research School », dans : *Osiris* **8** (1993), page(s): 178–195.

2. R. C. TOBEY, *Saving the Prairies, the Life Cycle of the Founding School of American Plant Ecology, 1895-1955*, Berkeley : University of California Press, 1981.

formation végétale est une unité possédant une dynamique interne qui la fait tendre vers un état final d'équilibre stable (le climax), et que ce parcours est à l'image de la vie d'un organisme. Tobey montrait de quelle manière le développement de cette école en écologie végétale a pu contribuer à la question de la protection des Grandes Plaines face au Dust Bowl. La stratégie employée par Tobey est de partir du développement géographique de l'École clementsienne pour montrer que, d'une part, les expérimentations en écologie végétale furent menées principalement sur la végétation des Grasslands, et que, d'autre part, l'avantage de ces études était sans nul doute à la source d'une idéologie de l'équilibre naturel, et, par conséquent, doublement utile comme modèle de gestion des ressources naturelles des *Grasslands*, et un idéal de développement agricole « respecteux » de l'équilibre naturel des plaines. Ainsi, Tobey nomma cette école la *Grassland School*.

F. Clements sera l'un des personnages centraux de cet ouvrage et nous aurons l'occasion de revenir à de multiples reprises sur ses travaux, en profitant notamment de lectures inédites. Nous pouvons partir du principe que l'écologie de F. Clements joua un rôle important à plus d'un titre : l'écologie végétale se distingue de la botanique (Clements était un botaniste de formation) et s'établit grâce à lui comme une discipline à part entière ; il y intègre les concepts et les méthodes du dénombrement statistique (et, donc, des mathématiques) ; il en fait une science expérimentale et appliquée notamment dans le domaine de l'agronomie et toute la seconde moitié de sa carrière sera vouée à la conservation des ressources agricoles où, par un jeu de réseaux professionnels, il développe une communauté d'experts environnementaux.

Nous prétendons toutefois nous situer à la fois en dehors de l'approche sociologique de Tobey et pourtant dans sa continuité. Premièrement, nous évacuons la solution de partir de l'histoire disciplinaire de l'écologie pour en conclure une forme de reconnaissance éthique dans d'autres lieux comme le pouvoir politique ou les institutions agricoles. Ce passage entre une écologie scientifique et une écologie porteuse de valeurs, ne saurait selon nous se faire sans d'abord nous pencher sur l'appropriation des concepts scientifiques (écologiques ou venant d'autres disciplines comme la science des sols et l'agronomie) par les acteurs de la décision publique. Là seulement nous pourrons en tirer quelques conclusions, notamment à pro-

pos du rapport entre la préservation des espaces naturels et la conservation des ressources.

Nous tâcherons de nous situer sur ces contours de l'écologie, ce qui nous permettra, contrairement à Tobey, de naviguer entre les régimes de production de connaissances, qu'ils soient scientifiques ou qu'ils relèvent de la littérature grise des rapports gouvernementaux (où fourmillent des connaissances et des principes invisibles dans la littérature académique), sans nous limiter à l'écologie végétale de Clements. Nous allons effectuer une partie du chemin inverse de Tobey, c'est-à-dire, partir de l'histoire de la conservation des ressources pour questionner l'écologie et ouvrir son histoire aux enjeux sociaux et idéologiques du contexte historique du Dust Bowl.

Le Dust Bowl

Les historiens de l'écologie, lorsqu'ils abordent le chapitre des années trente, considéré comme un tournant de l'écologie où cette dernière vit la naissance du concept d'écosystème, ne prennent pas seulement en compte le Dust Bowl comme une externalité au développement disciplinaire, mais l'intègrent le plus souvent comme un facteur influençant l'écologie. Jean-Marc Drouin [1], y voit la confirmation de la critique des écologues (surtout celle de Frederic Clements) fustigeant la politique d'appropriation agricole des Grandes Plaines à la source de leur déséquilibre originel et, donc, de l'aggravation du phénomène d'érosion. Il reprend ainsi l'idée de l'historien Donald Worster [2] qui démontre l'existence d'une controverse entre Clements, critiquant l'agriculture capitaliste destructrice, et James Malin, qui relit cette histoire en 1953 [3] (à la veille d'un « second » Dust Bowl [4]), et critique à son tour l'idéologie nostalgique d'un équilibre originel, qu'il prête à Clements, d'un état de nature, victime des actions humaines. Cependant cette controverse reste soumise à une lecture biaisée. En effet, elle repose sur la seule idée de Malin de voir Clements comme un

1. DROUIN, op. cit. (pp. 165–166).
2. Donald WORSTER, *Les pionniers de l'écologie*, Paris : Sang de la Terre, 1992 (pp. 265–266).
3. J. MALIN, « Soil, Animal, and Plant Relations of the Grassland, Historically Reconsidered », dans : *Scientific Monthly* **76** (1953), page(s): 207–220.
4. Entre 1954 et 1956.

nostalgique de « l'état de nature ». Worster, à son tour, prend la défense de Clements, et insiste sur l'importance de son idée de l'équilibre pour une attitude écologique, un *ethos*, où l'homme trouverait sa place dans la nature [1].

Certes, Clements fustige à plusieurs reprises l'agriculture dans les Grandes Plaines. Mais il est important de s'interroger sur la signification de cette position critique de l'écologue dans les années trente. Un point encore obscur doit, en effet, être soulevé : s'agit-il d'une critique de l'attitude productiviste et destructrice, au nom de valeurs attribuées à l'environnement et communément partagées ? Ou bien l'écologue reste-t-il avant tout un scientifique, impliqué dans les différents régimes de recherche, reléguant ces valeurs au second plan pour proposer des alternatives scientifiques et techniques ? Si la réponse à cette dernière question est affirmative, l'objectif de ces alternatives vise-t-il la conservation et l'optimisation agricole ou plutôt la préservation d'un patrimoine naturel ?

Clements est l'initiateur du modèle de l'équilibre du développement des communautés végétales, mais le Dust Bowl pourrait aussi bien se lire comme le démenti d'un autre pendant de sa théorie : celui de la continuité de cet équilibre. C'est la question que lui posa implicitement Arthur Tansley, initiateur du concept d'écosystème : une végétation se développant après une catastrophe peut-elle être considérée comme une partie du même développement végétal que celui précédant la catastrophe ? [2]

Le Dust Bowl peut-être considéré, à postériori, comme une opportunité pour les écologues de développer un arsenal de connaissances écologiques pour lutter contre les effets de ce désastre. L'écologue devient alors un expert de l'environnement, mais nous verrons qu'en adoptant cette posture, l'écologie de l'École de Clements s'accommodait mal avec l'inéluctable changement de paradigme (l'écosystème). Pourtant, la figure de l'écologue-gestionnaire est profondément ancrée dans les années trente comme un professionnel pragmatique, s'inscrivant dans tous les régimes de production et de diffusion des connaissances, et dont nous estimons possible de tracer le profil même au-delà des années trente [3].

1. WORSTER, op. cit. (p. 79).

2. A. TANSLEY, « The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 284–307 (p. 286) (nous y reviendrons dans le chapitre IV).

3. La position de Tobey est de circonscrire la naissance et la mort de l'école clementsienne de 1895 à 1955. Sans procéder à une détermination exacte des dates ou naît et prend

Ainsi, le Dust Bowl est considéré comme un événement influençant l'histoire disciplinaire de l'écologie. L'aborder uniquement de ce point de vue reste néanmoins contradictoire. Tantôt il transforme l'écologue en défenseur de l'équilibre écologique. Tantôt il dément cette même théorie. Tantôt, comme le dit Jean-Paul Deléage [1], il devient le tournant décisif de l'écologie vers des modèles d'explication plus appropriés. Il semble, en effet, que l'on prête au Dust Bowl une vertu particulière dans l'histoire de l'écologie, celle d'un événement si important qu'il fit basculer les concepts de cette science. Cependant, la période du Dust Bowl s'étale sur une décennie, elle voit l'émergence d'au moins deux professions relevant de la gestion et du contrôle écologique des ressources (le *Range Management* et le *Game Management*), et, de plus, les institutions gouvernementales et les institutions scientifiques entrent en contact pour adopter le point de vue de l'écologie : si les modèles d'explication et les objectifs de l'écologie changent par rapport à la période antérieure au Dust Bowl, il ne s'agit pas seulement d'un changement de paradigme en écologie. Là intervient notre *première hypothèse* : les années trente préparèrent une postérité consistant essentiellement en un apprentissage politique et scientifique dans la gestion des ressources naturelles. C'est cet apprentissage que nous allons analyser.

Par conséquent, nous pourrions croire que l'écologie des années trente favorisa une prise de conscience écologique dans l'action politique et que la préservation des espaces naturels choisis (comme les parcs naturels) en est le résultat concret. Néanmoins, les deux lois principales en faveur de la préservation sont alors déjà anciennes : la *Yellowstone Park Act* date de 1872, et la *National Park Service Act*, de 1916. En revanche, il existe, chez les écologues des années trente, un débat sur la pertinence et l'efficacité de la préservation des ressources naturelles. Fallait-il déterminer les pratiques agricoles en fonction de cette préservation de la nature, ou bien les adapter aux capacités des ressources naturelles, c'est-à-dire conserver les ressources et gérer, transformer et contrôler l'environnement ? La figure de l'écologue dans les années trente risque aujourd'hui de n'être comprise que par le prisme déformateur des tensions et des enjeux de la défense

fin un paradigme, nous accorderons davantage d'importance à la professionnalisation de cette forme d'expertise environnementale, dont les références clementsiennes se retrouvent jusqu'à nos jours.

1. DELEAGE, op. cit. (pp. 100–101).

de l'environnement, opposant production de biens et intégrité écologique. Cette compréhension forcerait à chercher dans les années trente les racines idéologiques des arguments écologiques en faveur de la protection de la nature. Or, pour reprendre Clements, en 1938 :

> « La tâche de l'écologue, comme quelqu'un étudiant l'environnement, est en premier lieu d'analyser le rôle de la végétation dans les processus de protection et de réhabilitation, de manière à obtenir un contrôle ajusté pour l'avenir. » [1]

Il semble que deux attitudes définissent l'écologue dans les années trente. La première visant à préserver (ou protéger) pour comprendre. La seconde visant à contrôler pour user. Ces deux attitudes ne constituent pas forcément un dilemme mais il nous faudra voir quels choix effectuent les écologues dans le contexte de la politique rooseveltienne. Ainsi, notre *seconde hypothèse* est la suivante : le Dust Bowl n'est pas un événement externe à l'histoire de l'écologie, il en fait partie dans la mesure où les réponses qu'y apporteront les écologues les menèrent hors du champ classique et disciplinaire de la recherche scientifique, vers ces laboratoires extérieurs où l'homme évolue, transforme et s'approprie son environnement.

Politiques publiques

Il pourrait être reproché à notre travail de n'être à son tour que la victime d'une lecture des événements biaisée par la place que l'écologie occupe dans l'espace politique actuel. C'est habituellement la critique faite aux approches environnementalistes de l'histoire. Or, justement, c'est aussi la raison pour laquelle nous choisissons de nous focaliser sur la période du Dust Bowl. Le gouvernement Roosevelt devait agir pour remédier à cette catastrophe écologique. Nous devrons donc analyser le rôle des nombreuses institutions spécialement crées à cet effet, et dont quelques unes existent encore aujourd'hui. Nous relativiserons notre lecture en insistant sur la particularité de la politique rooseveltienne en période de crise économique. En effet, lors de nos recherches nous n'avons pas cessé de découvrir à quel point les décisions du gouvernement Roosevelt se trouvaient influencées par la communauté scientifique. L'importance que prit

1. F. E. CLEMENTS, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains », dans : *The Scientific Monthly* **47** (1938), page(s): 193–210 (p. 200).

la conservation des ressources dans les années trente force à y reconnaître l'imbrication de l'histoire politique et de l'histoire de l'écologie. Ainsi, nos interrogations sur l'histoire des lois, des institutions nationales et des projets gouvernementaux de réhabilitation des ressources visent à relater leurs articulations avec les institutions scientifiques, les écologues et les professionnels de la gestion des ressources.

Les historiens des États-Unis ou des institutions nord-américaines, abordent ce thème sans en faire l'objet central de leurs recherches. Par exemple, lorsqu'Arthur Schlesinger [1] aborde la politique conservationniste [2] de Roosevelt, il passe en revue les grands thèmes de cette politique (réhabilitation agricole, protection des forêts, lutte contre l'érosion), mais le but poursuivi est une description globale de l'ère rooseveltienne et une explication des processus politiques dans les multiples secteurs de l'État, des réussites et des échecs. Concernant les historiens des institutions, surtout lorsqu'il s'agit d'institutions ayant directement un rapport avec les sciences environnementales, comme W. C. Everhart dans son histoire du *National Park Service* [3], ils tendent toujours à en retracer l'histoire depuis les origines mais ne s'arrêtent jamais sur les réseaux relationnels des acteurs scientifiques en dehors de l'institution ou ne prennent pas en compte l'apport que pourrait constituer l'histoire des sciences dans l'explication des changements d'orientation qui pouvaient avoir lieu à l'échelle des réalisations concrètes de ces institutions. Enfin, les historiens du Dust Bowl [4] pratiquent à la fois une histoire sociale et une histoire économique. Qu'il s'agisse de la vie dans les Grandes Plaines ou de la réhabilitation agricole,

1. A. SCHLESINGER, *The age of Roosevelt, Vol. 1 : the crisis of the old order, 1919-1933 ; Vol. 2 : the coming of the New Deal, 1933-1935 ; Vol. 3 : the politics of upheaval, 1935-1936*, Boston : Houghton Mifflin, 2003, Vol.2 (1ere éd. 1960). Voir première partie du volume.

2. Anglicisme (*conservationism*). Pour qualifier les pratiques et les discours relevant de la conservation des ressources naturelles aux États-Unis, nous emploierons ce mot. La raison provient de son opposition avec la préservation de la nature (*preservationism*), pour laquelle nous emploierons le terme préservationnisme. Conserver ou préserver sont deux attitudes différentes (nous reviendrons sur ce point) mais qui n'ont pas d'équivalent français capable de rendre la dialectique entre ces deux attitudes durant les années trente aux États-Unis.

3. W. C. EVERHART, *The National Park Service*, New York : Praeger Publishers, 1972.

4. Nous retrouvons parmi ceux-ci Donald WORSTER, *Dust Bowl, The Southern Plains in the 1930s*, Oxford : Oxford University Press, 1979. Mais pour un ouvrage plus récent, et qui intègre davantage l'histoire de l'écologie : B. D. LOOKINGBILL, *Dust Bowl, USA. Depression America and the Ecological Imagination, 1929-1941*, Athens : Ohio University Press, 2001.

nous nous situerons dans cette perspective historique tout en en dégageant les épisodes relatifs au rôle de la communauté des scientifiques, et des écologues en particulier, durant cette décennie : si une réponse devait être apportée au Dust Bowl, nous tâcherons de ne pas nous éloigner de l'idée qu'elle devait être autant sociale que scientifique et technique.

Ainsi, nous nous concentrerons sur les changements institutionnels et cognitifs durant années trente. Par exemple, il est difficile de comprendre l'implication de l'*Ecological Society of America* dans la Recherche Nationale sans déterminer (1) quelles furent les raisons historiques de son rapprochement avec les institutions gouvernementales à partir des années trente, (2) quelles en furent les raisons explicitement liées au problème de la conservation des ressources et (3) quelles furent les répercutions de ce changement institutionnel du point de vue scientifique.

Par conséquent, se questionner sur la place des écologues et de l'écologie dans l'appareillage scientifique et gouvernemental, implique l'analyse d'une dynamique de recherche en termes de processus et d'influences chez les acteurs concernés. Le premier aspect de cette dynamique est sa dimension temporelle. Il s'agit de l'héritage scientifique, institutionnel et politique passé, ce que nous considérerons comme l'un des outils qui nous sert à comprendre le schéma actuel dans les années trente. Par exemple, le thème de la conservation des ressources ne naît pas durant la période du Dust Bowl, mais au début du siècle, or, il subit une transformation à partir de la présidence de Franklin Roosevelt, influencée tant par la mouvance historique de la recherche disciplinaire que par le contexte social et philosophique.

Le second aspect de cette dynamique est lié au caractère transactionnel des modes de diffusion de l'écologie entre les différents pôles (et leurs combinaisons) que constituent les acteurs scientifiques eux-mêmes, les institutions scientifiques et gouvernementales, les acteurs politiques, et les professionnels de la gestion des ressources. Puisque nous devons tracer un tableau général des transactions entre l'histoire de l'écologie et l'histoire de la conservation des ressources naturelles, ce tableau reste cependant multiforme au regard des types de régimes que nous analysons. Une approche thématique est donc souhaitable, qui nous permettra de proposer plusieurs points de vue de ce même tableau là où une approche chronologique ne nous permettrait qu'un traitement unilatéral (par exem-

ple, le développement disciplinaire de l'écologie) de la même problématique.

Les sources

Pour mener à bien notre recherche, plusieurs sources sont à notre disposition. Les premières, et les plus évidentes, sont les monographies, les ouvrages collectifs et les articles de revues scientifiques. Elles permettent une analyse des régimes transversaux et disciplinaires, sur laquelle nous établirons les fondements cognitifs de l'écologie des années trente. Parmi les publications qui ont le plus retenu notre attention, figurent celles des numéros de la revue américaine *Ecology*, de l'*Ecological Monographs*, et du britannique *Journal of Ecology*. Des articles parus dans les deux revues publiées par l'*Ecological Society of America* (*Ecology* et l'*Ecological Monographs*), retiendront surtout notre attention tous ceux publiés entre 1929 et 1940, dont notre lecture sera toujours dépendante du contexte événementiel, là où la lecture du *Journal of Ecology* sera surtout dépendante du développement disciplinaire de l'écologie (nous n'effectuerons pas une analyse comparée ou des correspondances, par exemple, entre le développement de l'écologie en Grande Bretagne et celui aux États-Unis). Afin d'assurer le balayage transversal des disciplines que nous rencontrerons, nous croiserons de manière générale l'ensemble des publications scientifiques ayant trait à la conservation des ressources parues dans les années trente. Sans toutes les citer, nous pouvons classer leurs parutions en trois grandes catégories : celle des revues disciplinaires, comme la *Geographical Review*, ou les *Annals of the Association of American Geographers* ; celle des revues scientifiques générales, comme *Science*, ou le *Scientific Monthly* ; celle des revues professionnelles et scientifiques, comme *American Forests*, le *Journal of Forestry*, l'*U. S. Department of Agriculture Bulletin*, *Agricultural History*, ou encore le *Journal of Range Management*.

Parmi les collections importantes à signaler, figurent les livres annuels de l'institution Carnegie, dont nous verrons le rôle que cette institution joua dans le développement de l'écologie. Les *Yearbooks* que cette institution publia sont d'excellents indicateurs des projets de développement

scientifiques et de l'impact de leurs auteurs dans la communauté scientifique.

Les secondes sources que nous citerons permettent d'établir des axes de lecture des premières en même temps que d'en dériver des formes de diffusion des connaissances hors du seul champ disciplinaire (par exemple les relations entre Clements et le *Soil Conservation Service*). Il s'agit des archives, qu'elles soient personnelles ou institutionnelles. Comme figurant en bibliographie, les deux apports principaux proviennent des archives E. S. et F. E. Clements, à l'*American Heritage Center* et de celles de la *National Academy of Science* (où nous avons privilégié les contenus relatifs aux comités d'études et aux activités des institutions).

Ensuite, nous devons signaler un troisième type de sources. Elles constituent un mixte entre la publication et l'archive. Il s'agit des différents rapports de projets gouvernementaux en conservation des ressources, dont la publication fut assurée de manière officielle par le gouvernement Roosevelt (notamment le Département de l'Agriculture), mais à peu d'exemplaires et sans réédition. Leur lecture sera très importante car elle s'établit sur deux axes. Le premier est celui du contenu et des conclusions des documents, appelés à être diffusés à l'intérieur des institutions et mis pratiquement en œuvre. Le second est celui des auteurs, des raisons pour lesquelles ils participent à ces projets et de leur insertion dans la communauté scientifique ou politique.

Deux autres types de sources, voisins des précédents, qui n'ont pas de position clairement définie, ni totalement disciplinaires, ni totalement destinés à un très large public, sont à prendre en compte. Il s'agit, premièrement, des études réalisées sur le terrain et destinées aux institutions (on peut prendre l'exemple des deux rapports intitulés *Fauna 1* et *2*, sur la gestion des parcs naturels, destinés à être utilisés par le *National Park Service*). Et, deuxièmement, des comptes-rendus de conférences ou d'activités institutionnelles, que l'on peut trouver soit dans des revues scientifiques soit publiés par le gouvernement (nous reproduirons, au cours de notre travail des exemples précis de ce type de sources).

Enfin, nous emploierons les sources légales, les textes de lois, ainsi que différents extraits de discours présidentiels dont la référence à la conservation des ressources est explicite. Mais un dernier type de source sera utilisé au début, il s'agit d'une série de photographies d'Arthur Rothstein,

établie pour le compte du gouvernement et destinée au public particulier des acteurs de la conservation des ressources aussi bien qu'à la diffusion vers les autres médias publics, qui nous servira de point d'appui afin de mieux comprendre les enjeux du discours conservationniste des années trente en réaction au Dust Bowl.

Plan de l'ouvrage

Nous divisons notre travail en sept chapitres dont les thèmes se suivent et permettent de mettre à nu les mécanismes relationnels entre la politique rooseveltienne de la conservation des ressources et les enjeux de l'apport scientifique de l'écologie.

Pour débuter, le *premier chapitre* vise à immerger notre problématique dans la période du Dust Bowl. Les raisons de cette immersion apparaissent assez nettement car nous verrons que les réponses institutionnelles au Dust Bowl reposent sur une politique conservationniste dont les ramifications concernent tous les organismes de l'État. Pour l'analyser, il était important de connaître quel type de discours tenait sa place, dans les années trente, sur l'agriculture. Le remède à la catastrophe devait-il nécessairement passer par une réforme agricole ? L'emploi des photographies d'Arthur Rothstein nous permettra de montrer de quelle manière ce discours prenait place à la fois dans la classe politique et dans la communauté scientifique : loin de toute dichotomie entre les deux, les spécialistes de l'utilisation des sols se trouvent être dans une position hybride, entre la recherche et le changement des pratiques agricoles, dont les organismes politiques devaient assurer la mise en œuvre. C'est ce qui nous permettra une première approche des formes du mouvement de la conservation des ressources, à travers les institutions, et dont l'enjeu n'était plus celui de l'érosion locale des *Grasslands*, mais bien celui de l'économie nationale et du bien être social.

Le *second chapitre* vise à réinsérer la question de la conservation des ressources dans la planification rooseveltienne. Nous verrons alors comment l'État devint le garant de l'usage des ressources tout en soumettant ses projets à l'expertise scientifique. La politique agricole, à la fois mue par les présupposés philosophiques des théories sociales de Simon Patten, et par les professionnels de la politique conservationniste (nous nous

arrêterons sur deux figures principales, Gifford Pinchot et Rexford Tugwell), ne pouvait faire l'économie des problèmes de méthode de management scientifique des ressources. Ainsi, l'un des aspects des pratiques de conservation concerne l'impulsion de la recherche scientifique en biologie, foresterie, agronomie et écologie. D'un côté, par l'étude de cas d'un grand projet de reforestation de la région des Grandes Plaines (le *Shelter Belt Project*), nous verrons comment Roosevelt a pu allier l'intérêt économique de l'emploi et le réaménagement écologique pour lutter contre l'érosion. En retour, l'analyse de la collaboration entre chercheurs et administrateurs au sein du *National Park Service* nous montrera que cette politique conservationniste créait un débat supplémentaire, entre préserver et conserver les ressources : un changement d'orientation eut alors lieu dans les années trente, en matière de gestion des ressources naturelles et sur la nécessaire participation des experts scientifiques à la planification nationale.

Dans le *troisième chapitre* nous développerons l'idée que la politique de gestion des sols marque en même temps l'émergence de la gestion technique de la couverture végétale des sols. Dans l'objectif de réglementer l'usage des sols, le gouvernement permit au *Soil Conservation Service* de développer une classification thématique des sols, soumise à controverse mais néanmoins appliquée et parfaitement en accord avec les objectifs pratiques de réhabilitation agricole. Trouvant au SCS le pragmatisme nécessaire pour un changement des pratiques agricoles, Clements confronta ses théories écologiques avec les pratiques d'usage. À travers la figure de cet écologue, nous verrons que c'est dans la recherche en écologie végétale menée dans les Grandes Plaines soumises au Dust Bowl que l'expertise agricole trouva un modèle de développement. Nous verrons alors comment l'écologie clementsienne développa une heuristique de la gestion et de l'optimisation des ressources agricoles, ainsi que sa réception dans la politique rooseveltienne.

Le *quatrième chapitre* pose la question de la pertinence de la théorie de Clements et analyse les critiques disciplinaires qui lui furent adressées, notamment au regard de l'organicisme qui sous-tend la théorie de l'équilibre climacique. Nous verrons alors que la pierre de touche de la théorie clementsienne dans les années trente repose sur la prise en compte concrète de la question du climat et, donc, du Dust Bowl. La construc-

tion, l'intérêt et la persistance d'un tel modèle de gestion des ressources s'établit alors lui-même sur les bases scientifiques de la climatologie. Mais est-ce pour autant une forme de fuite de l'écologie clementsienne face à l'avènement de l'écosystème ? Ce modèle doit s'analyser non du point de vue du paradigme mais du point de vue de la nécessité pratique, que l'on reconnaît à la professionnalisation de la gestion des ressources.

C'est cette professionnalisation que nous allons analyser dans le *cinquième chapitre* à travers l'émergence du *Range Management*. La première tâche sera d'y déceler les racines clementsiennes afin de bien comprendre dans quelle mesure l'écologue s'inscrit dans la politique de conservation des ressources. De cette manière nous montrerons comment l'écologie devenait un sujet central dans les projets gouvernementaux. Nous pourrons alors analyser les interactions institutionnelles entre l'*Ecological Society of America* (ESA) et le gouvernement. À partir de cette analyse nous développerons les deux grandes orientations de recherche à l'ESA : d'un côté, il s'agissait de développer des recherches sur la préservation des sanctuaires naturels, dont la valeur repose sur leur intérêt scientifique ; de l'autre côté, les relations de l'ESA avec les organismes de la Recherche Nationale faisaient pencher la balance en faveur des projets de conservation des ressources.

C'est ce dernier point qui éclaire notre *sixième chapitre* dans lequel nous tenterons de mesurer le dialogue entre préservation et conservation, ses implications dans le champ disciplinaire de l'écologie et son tracé idéologique. L'implication personnelle et scientifique de Victor Shelford dans la création des sanctuaires naturels a pour écho le dialogue qu'il avait entamé avec Clements au sujet de l'unité de l'écologie. Or, nous verrons qu'au fil de la décennie des années trente, la mise question de la pertinence de ces réserves naturelles provoque une réorientation de l'ESA et nécessite la prise en compte d'une plus large complexité des interrelations des organismes entre eux et avec leur environnement. C'est à la fois à travers la notion de biome et la prise en compte de cette complexité dans la gestion des ressources que l'écologie s'affirme comme discipline unifiée. Ainsi, c'est dans les années trente que son intérêt s'affirme de manière plus large, comme le moyen de mesurer les relations entre l'homme et la nature.

L'étude de l'apport cognitif de l'écologie dans ces relations constituera, de manière synthétique, l'objet de notre *septième chapitre*. Nous mènerons notre enquête à l'aide de la lecture attentive du rapport présidentiel du *National Resources Board* de 1934. Nous exposerons alors les deux rapports entre l'écologie et la sociologie et entre l'écologie et la géographie, de manière à voir comment la naissance de ces relations transversales s'exprime concrètement dans la politique de la conservation des ressources. D'un coté, nous pouvons voir l'écologie comme un réservoir conceptuel dont l'utilité consiste à assurer le progrès social en pleine période de crise, et, de l'autre côté, le dialogue entre l'écologie et la géographie (et le non intérêt du déterminisme géographique chez les écologues) évite de transformer l'écologue en un physiocrate moderne et contribue paradoxalement à l'élaboration d'une nouvelle conception du rapport entre l'homme et l'environnement.

CHAPITRE 1

Dust Bowl

Ce fut lors de la grande crise économique de la fin des années vingt que se déclara dans les Grandes Plaines américaines un épisode sans précédent de sécheresse et d'érosion des sols, dont les manifestations les plus spectaculaires, au milieu des années trente, furent les « Black Blizzards », des tempêtes soulevant des tonnes de terre sur des centaines de kilomètres.

Le Dust Bowl a profondément marqué les esprits. D'abord dans le Midwest où les populations subissaient à la fois la crise économique et la catastrophe, mais aussi, progressivement, sur tout le territoire nord-américain, jusqu'aux plus grandes cités où la poussière retombait comme pour illustrer la crise du monde rural que plus personne nous pouvait ignorer. Le Dust Bowl est devenu un élément de l'environnement régional, il devint même substantif : des « Dust Bowl Farmers » des années trente on en vient à parler du « Dust Bowl américain », un élément récursif jusqu'à nos jours, au grès des périodes de sécheresse. Si les progrès techniques pour lutter contre les effets du phénomène permettent aujourd'hui d'endiguer ses conséquences agricoles, le Dust Bowl des années trente fut un véritable traumatisme social et paysager.

La littérature s'empara bien évidemment de cette période. Écrivain très connu, John Steinbeck, dans *Les Raisins de la colère* raconte l'émouvant destin de la famille Joad, dont les cultures ont été anéanties par le Dust Bowl. Steinbeck en tire une critique acerbe du rêve californien et trace la fresque sociale des *Dust Bowl migrants*, ces fermiers errant sur les routes du Sud avec toutes les difficultés sanitaires et économiques, l'inaction des autorités, et au bout du compte, la détresse.

Du côté des auteurs-compositeurs, on pourra retenir ces quelques strophes de Woodie Guthrie qui consacra toute une série de chansons au Dust Bowl (ici, « Dust Bowl Blues ») :

> I've seen the dust so black that I couldn't see a thing,
> And the wind so cold, boy, it nearly cut your water off.
> I seen the wind so high that it blowed my fences down,
> I've seen the wind so high that it blowed my fences down,
> Buried my tractor six feet underground.
> Well, it turned my farm into a pile of sand,
> Yes, it turned my farm into a pile of sand,
> I had to hit that road with a bottle in my hand.

La vie des « Dust bowl farmers » ne fut pas seulement un sujet pour la littérature et la chanson populaire : la photographie fut un instrument d'immortalisation de premier ordre. Ainsi, l'une des premières missions de la photographe Dorothea Lange, avec son mari Paul Schuster Taylor, pour le compte de la *Farm Security Administration* (FSA), donna lieu à un rapport documenté de photographies racontées dans le Magazine *Popular Photography* (Fév. 1960) [1]. On y recense notamment la série de clichés plus connue sous le titre « Migrant Mother », qui représentent Florence Owens Thompson et ses enfants dans un camp de migrants (1.1 - p. 3).

Enfin, à la lecture des quotidiens américains de cette période dont l'historien Brad D. Lookingbill commente une importante collection [2], on ne peut que constater que le Dust Bowl ne fut pas seulement le phénomène géographique et géologique que nous décrivons aujourd'hui, ni même uniquement un élément culturel fondamental dans l'histoire du Midwest.

1. Ainsi que dans un recueil paru en 1939 : D. LANGE et P. S. TAYLOR, *An American Exodus : A Record of Human Erosion (1939)*, New Haven : Yale University Press, 1969
2. LOOKINGBILL, op. cit.

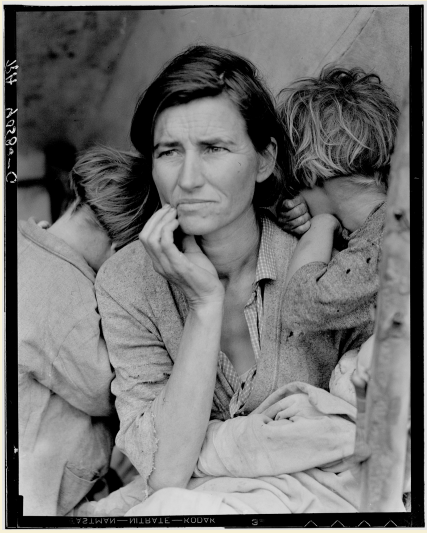

FIGURE 1.1 - D. Lange – Destitute peapickers in California ; a 32 year old mother of seven children. February 1936.

Il est l'élément déclencheur de tout un ensemble de décisions publiques, d'institutionnalisation de la crise, d'expertise et de tentatives techniques qu'il faut prendre en compte pour comprendre toute l'ampleur de l'événement. Ceci tout particulièrement à partir du moment où l'État se dota d'un appareillage fédéral dédié à la conservation des sols dans le contexte réformiste du New Deal qui vit émerger de nouvelles compétences de l'État, à la fois financières, sociales mais aussi scientifiques et techniques.

Comme Dorothea Lange, des photographes célèbres ont travaillé pour le compte du gouvernement Franklin Roosevelt à la FSA [1]. Leurs photographies ont représenté de manière exhaustive la société américaine pendant la Grande Dépression et tout particulièrement la vie rurale. Elles constituent aujourd'hui un témoignage inestimable de cette période [2]. L'objectif de la section photographie de la FSA était d'établir un bilan docu-

1. Le nom date de 1937, auparavant la *Resettlement Administration*, cf. plus bas.

2. On peut se reporter au site internet *FSA & OWI photographs* de la Bibliothèque du Congrès, qui présente de manière très exhaustive ces collections de clichés numérisés et d'où sont issues les illustrations qui vont suivre. Voir `http://memory.loc.gov`

mentaire sur la vie rurale et démontrer le bien fondé des réformes du New Deal du gouvernement Roosevelt.

Le travail du photographe Arthur Rothstein constitue une porte d'entrée privilégiée pour une première approche globale de la politique de la gestion des sols. Au delà du travail documentaire sur les pratiques agricoles, il illustre un questionnement : le Dust Bowl est-il le résultat d'une mauvaise gestion des sols, une erreur de l'industrialisation agricole et de l'incapacité des gouvernements précédents à prévoir la crise ? Ou bien le Dust Bowl n'est-il qu'un événement chronique de l'histoire Grandes Plaines, que l'on peut qualifier, et intégrer dans une gestion planificatrice des sols, en phase avec les réformes du New Deal ? Bien sûr, le cadre documentaire est manifestement orienté et cherche à démontrer que les millions de dollars engagés par les réformes pour le redressement agricole sont tout à fait justifiés. Mais, comme nous le verrons, ce questionnement fait écho à deux attitudes face à la crise environnementale que traversaient les États-Unis : le mouvement de préservation (*preservationism*) des sols et celui de la gestion conservatrice des sols (*conservationism*). Comme en langue française, ces deux termes que nous retrouverons au long des chapitres suivants, se distinguent fortement. Conserver les ressources naturelles revient à les maintenir en bon état d'usage, en somme, entretenir l'environnement. Les préserver, en revanche, revient à garantir de la destruction, et, de ce point de vue, adopter le présupposé selon lequel cette garantie est aussi celle d'un auto-renouvellement des ressources, si l'on admet l'existence d'une vie sauvage, neutre de toute perturbation humaine, donc *hors de l'usage*. Le mouvement conservationniste est un élan politique visant à manager les ressources, à l'aide d'experts. Aussi, à partir des photographies de Rothstein, ce chapitre vise en partie à initier le lecteur aux enjeux de la conservation dans les années trente.

Après une courte présentation du Dust Bowl, phénomène assez mal connu de ce côté de l'Atlantique [1], nous verrons comment les photographies de la FSA devinrent les témoignages institutionnels du Dust Bowl et

1. Il faut toutefois relativiser cette affirmation. Le Dust Bowl est un phénomène connu des géologues et géographes. Comme phénomène climatique et géologique, il s'agit de l'érosion éolienne des sols en milieu semi aride. De plus, le Dust Bowl est aussi un nom générique pour décrire le même phénomène en différents endroits géographiques, comme par exemple, au Sahel l'avancée des sables, ou plus récemment en Chine du Nord la désertification des terres agricoles. Cependant, comme nous le verrons, le Dust Bowl est aussi une période dans l'histoire nord-américaine caractérisée par la violence du phénomène durant les an-

plus généralement de la vie rurale. À la lumière de ces derniers, il conviendra de faire l'inventaire des politiques publiques en faveur de la conservation des sols, ainsi que les discours scientifiques qui leur sont associés. Nous verrons alors que les solutions au Dust Bowl proviennent davantage d'un mouvement d'idées que des directives des gestionnaires des sols influencés par l'écologie : préserver ou adapter les sols, cette nuance prend alors toute son importance.

1.1 Aux marches du désert

1.1.1 La catastrophe

Le 21 mai 1934, un article du *Time* exprime très justement le malaise agricole provoqué par le Dust Bowl. Alors que l'*Agricultural Adjustment Act* (AAA, prononcé par le bureau fédéral des aides compensatoires agricoles) annonçait une dépense de 67 millions de dollars pour réduire la surproduction américaine de blé, l'*United State Department of Agriculture* (USDA) ne cessait de baisser ses estimations de production de l'année passée de 461 millions de boisseaux à 442 millions. Différence légère, certes, mais l'article accuse très justement ces statistiques d'être sans commune mesure avec les faits concrets dans le Midwest : l'érosion des sols continue son travail et envoie dans les airs des millions de tonnes de terre fertile. L'article fait référence à la plus impressionnante série de tempêtes de poussière de la période, celles de mai 1934, dont les effets de l'une d'elles se firent sentir jusque sur la côte Est, de Chicago à Manhattan :

> « Elle s'arrêta pendant 5 heures comme un brouillard sur Manhattan – la plus grande tempête de poussière de l'histoire américaine, démontrant à l'Est, avec une incroyable efficacité, la réduction des récoltes du Midwest. » [1]

nées trente. C'est à cette période que nous faisons référence et si, malgré tout, de nombreux historiens américains s'y sont consacrés, l'histoire agricole, l'histoire sociale et l'histoire politique du Dust Bowl ne restent connues que des spécialistes des États-Unis. Or, nous allons voir que cette histoire est foncièrement imbriquée avec celle de l'écologie. Pascal Acot a récemment publié un ouvrage sur l'histoire du climat où il réserve un chapitre au Dust Bowl (P ACOT, *Histoire du Climat*, Paris : Perrin, 2003 (pp. 199–204)).

1. « Drought, Dust, Disaster. From Saskatchewan to Texas, from Montana to Ohio hardly any rain had fallen for a month. As dry day followed dry day crop estimators lopped

La conclusion de l'article relève en fait d'un désastre annoncé : avec une estimation de 442 millions de boisseaux produits, au regard de la catastrophe s'aggravant jour après jour, la prochaine production risque d'être réduite à la portion congrue.

Un second article du *Time*, daté du 9 août 1934, fait état de la tournée présidentielle de Roosevelt dans le Minnesota et le Nord Dakota. Il s'intitule : « Roosevelt, *le faiseur de pluie* » [1]. En effet, tout le long du trajet du Président, des chutes de pluie furent recensées 5 à 7 heures après le passage du convoi. Cet article est court mais en dit long sur la conception des actions politiques en faveur de l'agriculture : comme une réminiscence de la campagne présidentielle de 1932 (voir chapitre II), Roosevelt appuie les initiatives en faveur des exploitants du Midwest, dont la situation ne cesse de s'aggraver. En 1934, la situation est plus que désastreuse mais l'espoir est permis, tel est le message politique.

Ces épisodes du Dust Bowl sont marginaux mais nous éclairent sur la nature du phénomène. Cette catastrophe n'échappe pas à la règle : elle se caractérise par ses répercutions sur le milieu et sur la société. Cela dit, le

---

2,000,000 bu. from their wheat prediction every morning. Before the week was out the winter wheat estimate had fallen to 442,000,000 bu. In Washington these were dry statistics, but in the Midwest, disastrous facts. In North Dakota, which had barely an inch of rain in four months, there was no grass for cattle. Farmers tramped their dusty fields watching their dwarfed grain shrivel and perish. A baking sun raised temperatures to 90[degrees], to 100[degrees]. And still no rain fell. Water was carted for miles for livestock. In Nebraska the State University agronomist gloomily predicted that many fields would not yield over 5 bu. of wheat per acre (normal average : 15 to 20 bu.). In Minnesota they mocked Washington's crop predictions as gross overestimates. Farmers planting corn raised clouds of dust like columns of marching troops.
Then came the wind, great gusty blasts out of the Northwest. It lifted the dust from the parched fields and swirled it across the land. It tore the powdery soil from the roots of the wheat and deposited it like snowdrifts miles away. Concrete highways were buried under six inches of dust. The rich fertility of a million farms took to the air : 300,000,000 tons of soil billowing through the sky. Housewives in Des Moines could write their names in grime upon their table tops. Aviators had to climb 15,000 ft. to get above the pall.
In dust-darkened Chicago excited Board of Trade brokers bid up wheat prices 5[cents] in one day (the maximum), raised the price to 93[cents] a bu.–up 17[cents] in two weeks. That day 6,000 tons of finely divided wheat fields fell on Chicago's roofs and sidewalks. And the dust swept on, until its thick haze could be seen from the windows of the Department of Agriculture in Washington. It hung for five hours like a fog over Manhattan–the greatest dust storm in U.S. history, proof to the East of an unbelievably successful crop reduction in the Midwest ». *Time*, May, 21th 1934.

1. Le titre sera plusieurs fois repris dans la presse. Ainsi cet article du *Pittsburgh Press* dont nous parlons dans l'introduction de ce livre

débat s'engage lorsqu'on tente d'en analyser les causes. Le sens commun nous incite à penser que si les enjeux économiques avaient été anticipés par les institutions, le drame social n'aurait pas eu l'ampleur des mouvements de migration à travers les États-Unis. C'est ce qu'incite à penser le premier article. Le second article nous montre qu'en fait, en 1934, les esprits n'étaient pas en faveur d'un catastrophisme ou d'un déterminisme face à un environnement devenu hostile, encore moins en faveur d'une remise en question de l'usage humain des sols des Grandes Plaines : si, en 1933, des manifestations de paysans du Midwest et des marches sur Washington eurent lieu, ce fut plus par esprit de revendication sociale que par indignation face au mode de production agricole.

L'expression Dust Bowl est lourde de sens. S'il est facile de comprendre que la traduction fait référence à la poussière et aux tempêtes de poussière (*dust*), comment expliquer la référence au bol (*bowl*), cet objet quotidien de la table ? En fait, le 15 avril 1935, dans le *Washington Evening Star*, Robert Geiger, reporter de Denver, désigna la zone des tempêtes de poussière par Dust Belt. « Belt » (ceinture), étant le terme récurrent en géographie pour désigner des régions avec un essor économique particulier, comme par exemple, la *Sun Belt*, pour désigner le Sud des États-Unis, ensoleillé et économiquement dynamique. David Nail, historien à Canyon, Texas, expliqua l'origine de la transformation populaire de *Belt* en *Bowl* à travers la lecture populaire d'un pionnier du Colorado, William Gilpin, qui compara en 1850 le Grand Bassin du Colorado à un bol (*bowl*) fertile dont les rebords en seraient les montagnes (Sierra Nevada et Chaîne des Cascades à l'ouest et Rocheuses à l'est) [1]. De l'article de Geiger, c'est l'expression transformée Dust Bowl qui fut donc retenue, avec toute la dérision qui pouvait se détacher d'une telle désignation.

Ainsi, le Dust Bowl désigne d'abord une région avant que de désigner un phénomène, selon Geiger : « un vaste désert orné de dunes de sable miniatures ». Pour comprendre comment le Dust Bowl en vint à désigner

1. Robert Geiger, « If It Rains », *Washington Evening Star* (pp. 15–17), avril 1935. D. NAIL, *One Short Sleep Past : a Profile of Amarillo in the Thirties*, Canyon, Texas : Staked Plains Press, 1973 (p. 124). D. Nail reprend en fait le propos de la thèse de Fred Floyd, soutenue à l'Université d'Oklahoma en 1950 : F. FLOYD, « A History of the Dust Bowl », thèse de doct., University of Oklahoma, 1950. Voir aussi : W. GILPIN, *The Central Gold Region*, Philadelphia : Sower, Barnes & Co., 1860

aussi un phénomène, celui de l'érosion éolienne des sols en zone semi-aride, il faut se pencher sur sa progression : une zone de désertification qui se généralise. Bien plus que le seul effet de désertification, le Dust Bowl désigne alors à la fois un phénomène et ses effets : une érosion consécutive à la sécheresse, la désertification végétale des sols.

À la différence de la plupart des catastrophes épisodiques et circonscrites (comme un tremblement de terre [1]), souvent de très courte durée, ces tempêtes de poussières commencèrent pourtant en 1929, à la suite de la sécheresse exceptionnelle de l'année précédente. Elles se poursuivirent de manière répétée, touchant de plus en plus d'États du Midwest (du sud du Montana au nord du Texas), pour atteindre, de manière graduelle le plus fort taux d'érosion par an en 1938. Ces trois cartes du *National Drought Mitigation Center* peuvent illustrer les effets et la progression du phénomène (1.2 - 1.3 - 1.4 - pages suivantes)

L'Indice Palmer fut créé en 1960 par Wayne Palmer et utilise les données de températures et de précipitations pour déterminer l'aridité. La sécheresse est exprimée en termes négatifs, 0 étant la moyenne normale, -4 relate une extrême sécheresse. Le National Drought Mitigation Center (University of Nebraska, Lincoln) relate les taux de variations à partir des reconstitutions dont les sources sont citées dans la légende. Ici sont donc exprimés en pourcentages les taux d'accroissement de [hl'indice sur trois périodes : 1928-1934, 1930-1939 et 1934-1939. C'est la période 1934-1939 qui connaît la plus vaste zone géographique touchée par le plus fort taux d'érosion. On remarque que la zone touchée de 1928 à 1934 correspond à l'endroit géographique cité par Geiger : le Dust Bowl désigne en premier lieu une région.
Les cartes historiques du NDMC (index Palmer) sont libres de droits et consultables à cette adresse : http ://www.drought.unl.edu/.

1. Remarquons néanmoins qu'un tremblement de terre a systématiquement des répercutions à l'échelle du globe. Nous insistons ici sur l'échelle humaine de l'impact de la catastrophe.

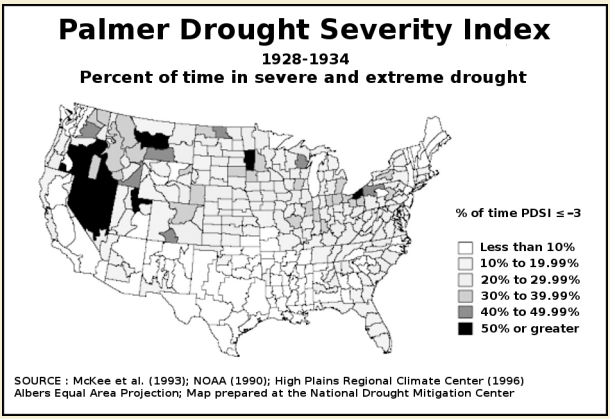

FIGURE 1.2 - Palmer Drought Severity Index. 1928-1934

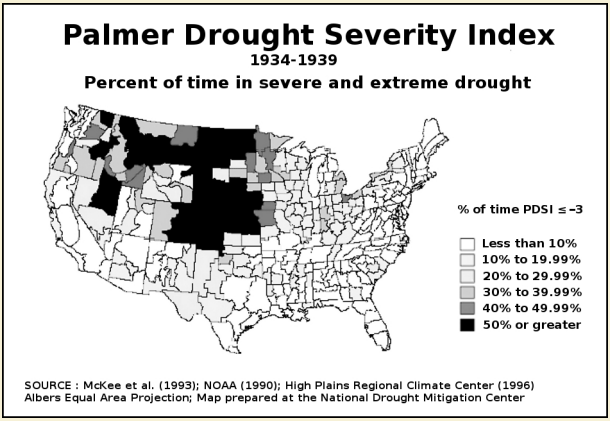

FIGURE 1.3 - Palmer Drought Severity Index. 1934-1939

1.1.2 Le travail d'un photographe : Arthur Rothstein

En 1979, Donald Worster professeur d'histoire américaine, se plonge dans l'histoire du Dust Bowl, et défend la thèse selon laquelle le Dust Bowl est dû principalement à la mauvaise gestion agricole des sols, privant les Grandes Plaines de la vie végétale diversifiée retenant les sols contre

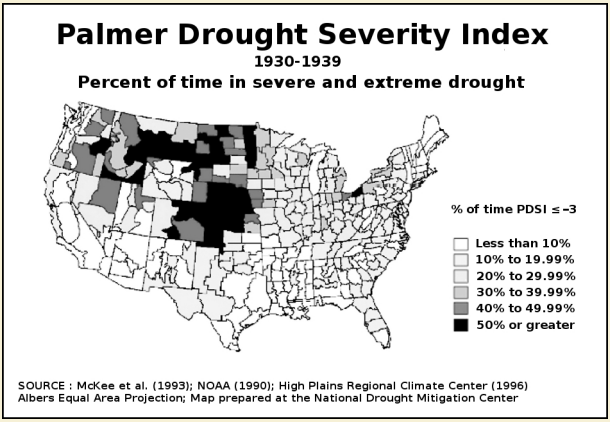

FIGURE 1.4 - Palmer Drought Severity Index. 1930-1939

l'érosion [1]. Les *Grasslands*, comme on les appelle, constituent cette partie géographique formée de prairies qui, par leur niveau d'intégrité, constituèrent un élément indicateur de gravité du phénomène. Pour D. Worster, qui se penche plus précisément sur l'histoire sociale de cette région, les causes de l'érosion sont davantage culturelles que physiques : la surproduction agricole durant la Grande Crise et la mentalité capitaliste devaient avoir leurs répercutions sur l'état du milieu.

Or, Worster ne s'avançait pas en terrain inconnu. En 1956, déjà, une autre interprétation remarquable est livrée par une personne qui, justement, vécu ces événements : James Malin, alors historien de l'agriculture au Kansas, publie *The Grassland of North America* [2], livre dont la sortie fut nationale et où il s'insurge contre l'hypothèse selon laquelle le désastre subit par les Grandes Plaines serait dû à la surproduction agricole. Au contraire, un regard sur l'histoire écologique et humaine du milieu nous montre les multiples changements relativement aussi violents dans le paysage régional, sans toutefois mettre en cause les activités agricoles humaines [3].

1. WORSTER, op. cit.
2. J. MALIN, *The Grassland of North America*, Gloucester : Peter Smith, 1967 (réed.).
3. Voir aussi : J. MALIN, « The Grassland of North America : Its Occupance and the Challenge of Continuous Reappraisals », dans : *Man's Role in Changing the Face of the*

Ces deux interprétations, l'une analyste et l'autre relativiste, toutes deux faisant appel à l'histoire, se retrouvent en fait dès 1935, en particulier dans la campagne de filmographie et de photographie de la FSA [1]. Le questionnement se décline en deux temps : d'une part, savoir si l'érosion est la conséquence du mauvais traitement des sols (auquel cas il faut les préserver de l'agriculture), et d'autre part, savoir si les programmes politiques visent une adaptation des sols et une relance de la production. Ces deux orientations semblent, ainsi énoncées, pour le moins contradictoires. À nous de compléter l'énoncé du problème.

La *Farm Security Administration* ne fut établie qu'en 1937 par le gouvernement Roosevelt pour remédier à la crise agricole. Mais l'organisation initiatrice de ce remaniement travaillait depuis deux ans avec le département de l'agriculture : il s'agissait du bureau de la recolonisation (*Resettlement Administration*, RA), fondé en 1935. Cette dernière, dirigée par Rexford Tugwell, professeur d'économie à l'Université de Columbia, avait pour tâche de porter assistance aux fermiers et ouvriers agricoles, notamment les migrants, définir des plans de recolonisation des terres, construire des camps abritant les familles de migrants, promouvoir et concrétiser la remise en culture des sols érodés, contrôler les pollutions des rivières et prendre des mesures de protection des ressources. La RA comprenait deux divisions particulières travaillant ensemble : la division de l'information (informer et promouvoir les mesures gouvernementales) et la division historique [2] qui devait fournir pour diffusion une documentation photographique et sociologique des travaux de la RA. Tous les travaux de la RA de 1935 à 1937 furent intégrés à la FSA et, en 1944, 270 000 négatifs et 77 000 photographies furent transférés à la Bibliothèque du Congrès de Washington.

Les photographes embauchés par Roy Striker, qui dirigeait la section photographie, ont marqué l'histoire de la photographie américaine des années trente. Nous pouvons citer, parmi beaucoup d'autres Dorothea Lange et Walker Evans qui ont essentiellement travaillé dans le Sud, très attachés

Earth, sous la dir. de W. L. THOMAS, Chicago : University of Chicago Press, 1956, page(s): 350–366.

1. Les travaux filmographiques et photographiques furent en fait réalisés par la *Resettlement Administration* (RA, voir plus bas), mais la FSA en fut la dépositaire.

2. Cette division historique deviendra en 1942 la division photographique du bureau des armées.

à la recherche esthétique avec pour thèmes différents aspects sociaux de la vie dans le Sud. La journaliste suisse, Annemarie Schwarzenbach travailla notamment avec ces photographes de la FSA, auprès desquels elle réalisa une série de reportages sur la société rurale et la pauvreté aux États-Unis, puisant dans leur répertoire photographique les clichés de la société américaine en crise [1].

Si ces photographes avaient trouvé auprès du gouvernement une niche où ils pouvaient exercer leur art en profitant d'une autonomie financière, la recherche esthétique n'avait d'importance qu'au regard du public auquel elle était destinée. Les photographies étaient exposées lors de congrès ou de tournées institutionnelles afin de documenter les actions gouvernementales. Dans le sens le plus publicitaire du terme, il s'agissait de propagande [2]. La grande majorité des clichés avait donc pour objectif d'illustrer la décision publique et devait donc porter sur des objets plus concrets que la captation d'un regard ou le désarroi sur le visage d'une mère de famille.

De ce point de vue, les séries d'Arthur Rothstein comptent parmi les plus importantes et les plus rigoureuses des illustrations du Dust Bowl, diffusées par la RA soit aux organismes de presse, locaux ou nationaux, tels le magazine *Life* (lancé en 1936 et abondamment illustré), soit au Gouvernement Central. Rothstein, embauché très jeune, à vingt ans en 1935, a travaillé sur l'ensemble des Grandes Plaines et s'est attaché dans une plus grande mesure que ses collègues à représenter le Dust Bowl.

Rothstein a pris très au sérieux les deux commandes qui lui ont été adressées respectivement en février 1936 et en février 1937. La première visait à élaborer une série documentaire sur la vie des paysans de Virginie – dont la RA subventionnait la réinsertion dans le Montana – et sur l'élevage dans la région des *Grasslands*. La seconde commande complétait la première et visait de façon plus large le thème de l'agriculture. Mais il faut signaler qu'elle relevait d'une demande directe du Sénat Américain,

1. On peut lire ces reportages dans un recueil : A. SCHWARZENBACH, *Loin de New York, reportages et photographies (1936-1938)*, Paris : Payot, 2000.

2. Nous avons bien conscience ici de toucher un point sensible dans l'histoire américaine, du moins depuis l'invention de ce secteur d'activité par Edward Bernays. Il n'est cependant pas dans nos intentions de nous pencher sur la propagande d'État dans les années trente, ce qui ferait l'objet d'un ouvrage entièrement consacré. Nous nous contenterons d'utiliser les photographies de la FSA à titre illustratif.

de plus en plus préoccupé par les méthodes de réhabilitation agricole dans le Midwest. Par exemple, après presque un an de réflexion, le Sénat vota le 22 juillet 1937 la loi proposée par John H. Bankhead, sénateur démocrate de l'Alabama : la *Bankhead-Jones Farm Tenant Act* confirmait la direction qu'avait prise la RA durant les deux années précédentes dans ses campagnes d'information sur le Dust Bowl. Le décret mettait en branle le Secrétariat de l'Agriculture afin de développer un nouveau programme de conservation et d'utilisation des sols. Mais le Sénat insistait sur un point : le contrôle de l'érosion devait remédier à plusieurs décennies de mauvaise utilisation des sols. En même temps qu'il reconnaissait indirectement les méfaits de l'absence de contrôle de l'industrialisation agricole, il préconisait la reforestation et la protection des ressources naturelles et de la vie sauvage (section 31 du décret). C'est dans ce contexte que travaillait Rothstein.

Cependant, l'érosion des sols n'était pas un sujet nouveau pour les institutions publiques. L'USDA comptait déjà depuis 1929 une petite division « érosion des sols », dirigée par Hugh Hammond Bennett, qui publia l'année précédente un article fondateur : « L'érosion des sols : une menace nationale » [1], où il affirme le besoin urgent d'un contrôle des ressources des sols. L'USDA s'employa alors dès le début des années trente à promouvoir des techniques d'irrigation auprès des fermiers des Grandes Plaines. En 1935, le *Soil Conservation Act* est établi sous la direction de Bennett, et crée le *Soil Conservation Service* (SCS) au sein de l'USDA.

De 1935 (date de l'embauche de Rothstein à la RA) à 1937, une série d'orientations majeures en faveur de la protection des sols vit le jour, sous les directives du gouvernement Roosevelt : intégration progressive de la RA à la FSA, politiques d'actions communes entre la FSA et l'USDA, actions communes avec le SCS, etc. Nul doute que les clichés de Rothstein se firent aussi l'écho de ce remaniement institutionnel, en même temps que de l'ambiance catastrophiste du moment.

Pour de multiples secteurs, politiques, juridiques et institutionnels, le terreau était donc favorable à l'allégation selon laquelle le Dust Bowl était la conséquence du mauvais traitement des sols. En guise de cerise, en 1936 paraît le document qui a influencé le plus la politique de la gestion

1. H. H. BENNETT et R. W. CHAPLINE, *Soil Erosion, A National Menace*, rap. tech., U. S. Department of Agriculture (Circular n° 33), U. S. Government Printing Office, 1928.

des sols : c'est le rapport du *Great Plains Committee*, soumis au président Roosevelt. Ce document, *The Future of the Great Plains*, fut rédigé sous la responsabilité des dirigeants des instances les plus impliquées dans le développement rural : Morris Cooke, du Bureau de l'Electrification Rurale, Hugh Bennett du service de la protection des sols, Harry Hopkins de la *Works Progress Administration* (WPA), Henry Wallace, chef de l'USDA, et surtout Rexford Tugwell de la RA. Ce rapport concluait que le Dust Bowl relevait de l'entière responsabilité humaine et que les Grandes Plaines étaient le résultat de mauvais traitements des sols visant à « imposer aux Plaines un système d'agriculture auquel elles n'étaient pas adaptées ». L'équilibre écologique des Grandes Plaines, tel que le montrent les écologues, était rompu, il fallait donc le restaurer faute de quoi les plaines deviendraient un *désert* [1].

1.1.3 La charrue a brisé la plaine

Le mot était lâché. Le travail des photographes de la RA et, directement, celui de Rothstein, était donc clairement influencé par cette attitude catastrophiste. La crainte de voir les plaines se transformer en désert avait quelque chose d'heuristique, comme un impératif, un principe de la gestion des sols. La difficulté du photographe fut de voir dans quelle mesure justifier et à la fois illustrer cette crainte à travers ses clichés. Sa lecture de l'ouvrage du botaniste Paul B. Sears, *Deserts on the March* [2], paru avec succès en 1935, ne fut certes pas étrangère au thème de la série de clichés qu'il réalisa.

La photo la plus importante de la série de 1936 constitue l'un des plus beaux exemples de monument photographique par Rothstein (1.5 - *Plow covered by sand*). En effet, le cliché et sa mise en scène furent réalisés à la

1. (The) GREAT PLAINS COMMITTEE, *The Future of the Great Plains*, rap. tech., Government Printing Office, Washington, 1936 (pp. 2–5).

2. P. B. SEARS, *Deserts on the March*, Norman : University of Oklahoma Press, 1935. Dans ce livre, Sears parle de différentes zones arides du monde soumises à la progression de la désertification. Surtout aux chapitres 13 et 17, Sears insiste sur son affirmation de départ selon laquelle, tout en comparant les Grandes Plaines au Sahara, la destruction des plaines et des forêts par l'agriculture fait de cette activité humaine le facteur principal de la désertification. Selon lui, c'est exactement le cas dans les Grandes Plaines américaines, ainsi qu'il le rappelle plus explicitement dans son article : P. B. SEARS, « Floods and Dust Storms », dans : *Science* **83 supp.9** (1936)

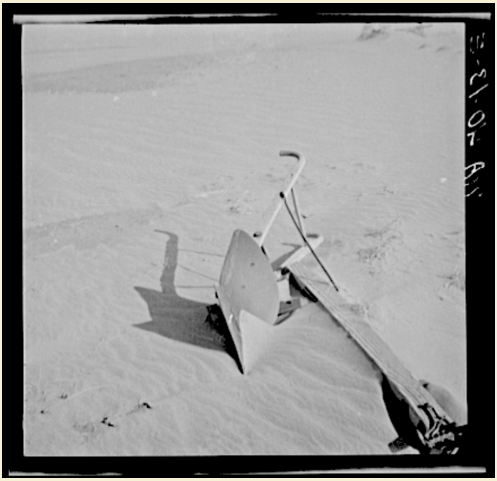

FIGURE 1.5 - *Plow covered by sand*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936, A. Rothstein. (Charrue recouverte de sable).

fois dans le but de susciter un regard rétrospectif sur les conséquences de l'agriculture dans les Grandes Plaines (la charrue) et un regard introspectif, pour le lecteur, par le développement temporel suggéré par le sable recouvrant la charrue : il s'agit d'un désastre mais de l'écologie des Plaines ou de l'utilisation de charrue, où en trouver la cause ?

Aucun autre élément que la charrue et le sable ne figurent sur ce cliché. Rothstein suggère ainsi une continuité hors champ d'une zone de sable infinie et appelle implicitement aux représentations du désert tant par la mise en scène théâtrale de la charrue que par l'émotion et le sentiment de désolation qu'inspire le résultat du travail même de la charrue. Contrairement à un travail documentaire, Rothstein construit ici un discours bien réfléchi, qui renvoie explicitement au catastrophisme du Dust Bowl. La mise en scène de la charrue, l'absence de trace de pas, la perspective oblique indiquant la fin de course de la charrue, tout suggère une terre privée d'hommes. Par conséquent, cet objet technique abandonné à la nature hostile est en lui-même la propre cause de son état d'abandon et de la transformation de son environnement.

Le second cliché (1.6 - *The plow that broke the plains ; look at it now !*) est construit sur la même idée, excepté l'ajout de brindilles sur le soc,

FIGURE 1.6 - *The plow that broke the plains ; look at it now !* Oklahoma. Avril 1936, A. Rothstein. (La charrue qui a brisé la plaine, regardez-la maintenant !)

suggérant ainsi la soudaineté des tempêtes de sable empêchant la charrue de poursuivre plus loin le travail de la terre. L'absence d'horizon est remarquable dans la mesure où le second plan, où figure un bout d'enclos, prime sur la perspective, annule l'horizon, et suggère non plus seulement un paysage désertique, mais un paysage d'enclosures désertifiées. Une dimension dramatique s'ajoute au paysage autrefois agricole.

C'est cette même dramaturgie que nous retrouvons avec la campagne filmographique de la RA. En effet, la même année, la RA commanda au réalisateur Pare Lorentz un film qu'il intitula *The plow that broke the Plain*, utilisant ce cliché de son ami Rothstein comme affiche publicitaire, et reprenant le même titre. Le film se déroule en deux parties : la première met en valeur l'élevage et la végétation dans les Grasslands, la seconde, introduite dramatiquement par un habile montage sur l'agriculture industrielle, montre les tempêtes de sables et l'érosion, conséquences de cette agriculture. Le film fut diffusé à grande échelle dans les villes du Midwest

à la fois pour promouvoir l'élevage et limiter les migrations des populations ruinées par le Dust Bowl [1].

Comme ce film, auquel il contribua notamment pour le cadrage, Rothstein donne à ses photographies une dimension qui excède les limites du documentaire (d'autres réalisateurs et photographes feront de même [2]). Pour *The plow that broke the Plain* comme pour le précédent, c'est la scène qui amène le lecteur à inférer un déroulement temporel, celui de la lente érosion des sols et des tempêtes de sable. La recherche de la cause, elle, n'est pas rendue explicitement par la photographie, mais par la légende (« . . . look at it now ! ») : elle dépend d'une certaine idée de l'agriculture attachée à l'image de la charrue, que l'auteur invite ironiquement à contempler.

Mais est-ce seulement de la charrue dont il est question ? Ici, il s'agit d'un soc à traction animale, aucune référence, donc, à l'industrialisation de l'agriculture depuis les années 1920. La raison en est que ce qu'illustre le cliché est moins la catastrophe que l'histoire de ses causes : la colonisation des Grandes Plaines par l'homme et son agriculture. Le noble travail de la terre s'illustre pour la première fois par des conséquences fâcheuses. C'est le postulat selon lequel l'agriculture est néfaste aux Grandes Plaines qui réinsère la scène de la charrue dans une continuité historique. Du présent, A. Rothstein raconte le passé : la suite de la série réalisée en avril 1936 (1.7 - *Buried farm machinery* et 1.8 - *Dust covering harvester*) déconstruit ainsi le rapport entre l'agriculture et le Dust Bowl.

De la charrue aux premières moissonneuses-batteuses mécaniques, le présent rattrape le passé. Mais peu à peu, au fur et à mesure du temps et du progrès qui passent, l'outil de travail du sol prend tout le champ

1. Ce film est visible dans un album DVD consacré à la Grande Dépression, avec plusieurs films de Pare Lorentz, Joris Evens et King Vidor : *Our Daily Bread, and Other Films of the Great Depression*, Image Entertainment, Blackhawk Films Collection, 1999.

2. On peut citer deux principaux films documentaires. Le premier, *The River* (1937), réalisé aussi par Pare Lorentz, qui fut récompensé du titre du meilleur film documentaire au festival filmographique de Venice et par le prix Pulitzer. Il s'agissait d'un documentaire sur la réhabilitation par la *Tennessee Valley Authority* de la région du Mississipi, touchée à la fois par la sécheresse et par l'immigration massive des *Dust Bowl Farmers*. Le second film documentaire, intitulé *Power and the Land*, par Joris Evens, porte sur le contraste entre la vie rurale (spécialement dans l'Ohio où, comme dans les autres états du Midwest seuls 10% des fermiers étaient équipées d'installations électrique) et la vie citadine (dotée du confort électrique). Ce dernier documentaire fut subventionné par la *Rural Electrification Administration*.

FIGURE 1.7 - *Buried farm machinery*. Cimarron County, Oklahoma. (Machine agricole ensevelie). Avril 1936, A. Rothstein.

FIGURE 1.8 - *Dust covering harvester*. Castro County, Texas. (Poussière recouvrant la moissonneuse). Avril 1936, A. Rothstein.

photographique sans laisser de place ni au lieu ni à l'interprétation. Le message devient clair : l'industrialisation de l'agriculture a fini par occuper tout l'espace agricole en le détruisant. En même temps, Rothstein cède au discours sur l'agriculture des Grandes Plaines la place qui revient à l'illustration du Dust Bowl. La visée des clichés devient de plus en plus introspective, on laisse place à l'évidence de l'instantané. La recherche de la cohérence interprétative de la série de 1936 pousse alors les clichés de Rothstein dans une ambivalence. D'un côté il s'agit d'illustrer un discours sur le Dust Bowl : celui des causes et des effets, un discours scientifique, en somme, celui des experts en management des sols, mandatés par les institutions publiques, qui décriaient autant que possible l'inexorable érosion causée par l'agriculture intensive. D'un autre côté, des clichés plus spectaculaires auraient pu faire l'affaire, tels ceux montrant la violence des tempêtes de poussière. Pour cela, Rothstein aurait pu s'inspirer des clichés réalisés depuis le début des années trente, à la une des quotidiens régionaux et nationaux, du *Catholic Advance* (Kansas) au *New York Time Magazine*[1]. Les photographies de tempêtes de poussières y sont légion. Elles furent réalisées tant par les photographes locaux que par ceux mandatés par la RA durant les années trente. Ainsi, les clichés de John H. Ward (1.9 - *Dust storm* et 1.10 - *Baca County*) se confondent avec la multitude de clichés immortalisant les « Black Blizzards ».

Ni documentaire ni discours engagé, ces clichés relèvent de l'illustration de propos journalistiques. Ils laissent place à l'aspect spectaculaire des « Black Blizzards » sans pour autant en montrer les effets sur les cultures et les populations. L'absence d'acteurs est traitée différemment que l'on conçoive une mise en scène, ou que l'on cherche à immortaliser un phénomène naturel. Le but des clichés de Rothstein était donc bien différent. On peut photographier les conséquences d'une catastrophe, pour relater les faits comme pour informer le lecteur de l'événement passé, mais la dimension retenue par Rothstein relève essentiellement de la dénonciation des modes d'appropriation du territoire par l'homme et l'agriculture. Par exemple, le résultat d'une tempête de sable où la nature

1. On peut se rapporter à Brad D. Lookingbill, dans son livre *Dust Bowl, USA, Depression America and the Ecological Imagination, 1929-1941*, qui fourni un inventaire indicatif des articles de quotidiens régionaux et nationaux relatant les « Black Blizzards ». On peut ainsi en suivre la progression à travers les États touchés par le Dust Bowl. LOOKINGBILL, op. cit.

FIGURE 1.9 - *Dust storm*. Baca County, Colorado. Avril 1935, J. H. Ward. (Tempête de poussière).

FIGURE 1.10 - *Baca County*, Colorado, J. H. Ward. April 14, 1935.

FIGURE 1.11 - *Results of a dust storm*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936, A. Rothstein. (Conséquences d'une tempête de sable).

reprend ses droits, dans un univers définitivement privé de la présence humaine, sauf une présence historique, quasiment archéologique, sous le sable : (1.11 - *Results of a dust storm*).

Mais il est possible d'ajouter une dimension temporelle supplémentaire, celle de l'avenir des Grandes Plaines. Certaines photographies (1.12 - *Overgrazed land*) cherchent à illustrer le problème de fond de l'usage des sols : celui de la végétation native qui disparaît, la source même des tempêtes de sable, un aspect concret de la désertification. Pourtant c'est vers le futur que nous renvoie le cliché en posant implicitement la question de savoir si le sol est définitivement ou seulement provisoirement privé de sa prospérité.

Ce cliché pourrait aisément être confondu avec ceux utilisés par les spécialistes de l'écologie végétale (gros plans de différents types de couvertures végétale, détail de développements racinaires, tableaux de paysages végétaux, etc.[1]) que l'on croise régulièrement à travers les revues et

1. Nous pouvons voir, par exemple, dans le recueil d'articles de F. E. Clements, *Dynamics of Vegetation*, d'admirables clichés de ce type. F. E. CLEMENTS, *Dynamics of Vegetation, Selections from the Writing of F. E. Clements*, New York : H. Wilson Company (Clements, E. S., et Allred, B. W., eds), 1949.

FIGURE 1.12 - *Overgrazed land*. Shawnee County, Kansas, A. Rothstein. (Terre sur-pâturée). Mai 1936

ouvrages scientifiques. Effectivement, Rothstein s'en inspirait, mais ce cliché en particulier évoque une certaine caricature du processus censé être représenté. La désertification des Grandes Plaines ne se caractérise pas forcément par l'apparition de variétés de cactus (au centre et à gauche) et la disparition des autres herbacées. Les écologues, comme nous le verrons plus loin, montrent que le phénomène d'érosion des Grandes Plaines se caractérise surtout par l'apparition d'une couverture mono-végétale de variétés rases d'herbacées en lieu et place d'un mixte originel. Rothstein exagère donc ici les conséquences du surpâturage. En fait, la région de Topeka (Shawnee County), où ce cliché fut réalisé, connaît régulièrement des étés très chauds mais qui peuvent être également très humides notamment aux mois de mai et juin à l'image du Nebraska. Ce que Rothstein veut alors montrer aussi à travers ce cliché, c'est le changement brusque entre une humidité habituellement connue et une sécheresse en plein mois de mai annonçant ainsi une absence quasi-totale de production agricole durant juillet et août.

Avec ce dernier cliché, Rothstein franchi une étape supplémentaire, celle de la méthode. Il systématise la suggestion d'un hors champ répétitif, ici, celui de l'état d'un sol dont on peut imaginer l'étendue immense, à l'échelle des Grandes Plaines. Il ne réalise plus de mise en scène d'objets, par rapport au reste de la série, mais conserve un discours rendu encore plus crédible non par ce que le cliché représente mais par ce que le specta-

teur s'imagine d'après le cliché. Ici, il s'adresse surtout à l'institution qui l'emploie : sans la série de clichés précédente, celui-ci ne serait qu'une représentation d'une parcelle de terre aride, mais il s'agit d'un discours sur les Grandes Plaines que la série veut illustrer. Dès lors, c'est à l'expert en ingénierie des sols qu'il s'adresse : l'élevage bovin a trop appauvri les terres, est-il adapté au *Grasslands* ? Favoriser l'irrigation et le *dry farming* [1] pour lutter contre le Dust Bowl est une chose, se demander si les Plaines sont condamnées au Dust Bowl à cause d'un mode de production agricole en est une autre. Or, sans la végétation, quel avenir ont les sols sinon l'érosion ? L'agriculture a-t-elle privé cette terre de sa substance ? Faut-il, comme le montre le film de Pare Lorentz, privilégier l'élevage et condamner des milliers d'autres fermiers à la faillite ?

Tout laisse à penser que la campagne de photographies de la RA a permis de mettre en exergue le cas des *Grasslands*. Ce que Rothstein accompli parfaitement en fournissant la clé principale du problème, la végétation, tout en affirmant la responsabilité humaine du désastre.

Les institutions publiques, elles, avaient fait appel à des experts particuliers, partisans de la conservation des sols, tel Hugh Bennett [2] qui se lança dans plusieurs campagnes d'information publique sur l'usage des sols (1.13 - *Farmers of Springfield* . . .). Rothstein le suivit à travers les États-Unis, montrant aussi que les remèdes au Dust Bowl sont fondamentalement liés à la communication entre experts et praticiens. Cette fois, pour relater les efforts de réhabilitation des sols par le gouvernement,

1. Les pratiques du *dry farming* sont encore utilisées aujourd'hui dans les zones semi-arides : labours multiples pour faciliter la reconstitution des réserves en eau du sol ; substitution de la polyculture à la monoculture et pratique des assolements ; cultures selon les courbes de niveau ; cultures en bandes alternées de plantes différentes ; utilisation de plantes à réseau racinaire capable de retenir le sol sur les pentes.

2. Hugh Hammond Bennett (1881-1960) obtint le titre de Docteur en chimie et géologie en 1903. Le Bureau des Sols (à l'USDA) commençait alors seulement à planifier l'utilisation des sols et engagea Bennett pour superviser les plans dans le Tennessee en juillet 1903. Bennett s'engagea lui-même par la suite dans une étude internationale des sols qui le fit voyager au Costa Rica (1909), en Alaska (1914), à Cuba (1925-1926), et travailler à la Commission des Frontières Guatemala-Honduras en 1919. Il écrivit beaucoup de compte-rendus dans le *Scientific Monthly* et le *Journal of Agriculture Research*. En 1928, il rédige *Soil Erosion : A National Menace*, où il montre l'ampleur de l'érosion des sols aux États-Unis et son impact dangereux du point de vue macroéconomique. Il est à noter que Bennett côtoya C. F. Marbut à l'USDA (cf. Note *infra*).

FIGURE 1.13 - *Farmers of Springfield, Colorado, listen attentively to H. H. Bennett of drought committee*. (Fermiers de Sprinfield, Colorado, écoutant attentivement H. H. Bennett, du comité de la sécheresse). Juillet-août 1936, A. Rothstein.

Rothstein rend incontournable la présence des acteurs. Il s'agit de démontrer l'engagement politique et les efforts humains et financiers mis en œuvre pour remédier au Dust Bowl. En revanche, comme le montre la photographie suivante (1.13 - *Farmers of Springfield* . . .), on assiste toujours à une mise en scène, mais collective. Ici, Bennett est représenté comme l'un des sauveurs de l'agriculture, avec, en guise de haie d'honneur vers un piédestal approprié, une suite de fermiers désemparés et inquiets : le chapeau à terre ou entre les mains, tête penchée vers le sol, comme des mauvais élèves à qui les experts mandatés par le gouvernement feraient la leçon.

1.2 Première approche des remèdes envisagés

Les photographies de la RA n'avaient pas une vocation explicative. Le catastrophisme ambiant, la crainte de voir un jour le Midwest transformé en désert, était loin d'être partagée par la communauté scientifique des écologues. Avant d'aborder plus en détail, dans le chapitre suivant,

l'ensemble de la stratégie politique face au Dust Bowl, voyons d'abord les grandes lignes de leurs enjeux technico-territoriaux.

L'année 1935-1936 fut, comme nous l'avons vu, chargée d'innovations institutionnelles pour répondre aux besoins de l'agriculture. Parallèlement s'est développée l'idée que, d'une part, l'agriculture était la cause de l'érosion des sols, et que, de ce fait, elle était d'autre part à l'origine d'une mauvaise adaptation du travail humain à son environnement dans le Midwest. Les photographies de la RA illustraient ce discours tout en ajoutant la dimension dramatique du vécu social, partagé par les fermiers. Les nouvelles méthodes d'agriculture, comme les pratiques du *dry farming* préconisées par les services de protection des sols, étaient alors comprises non comme les remèdes à une agriculture défaillante, mais comme les remèdes à un sol insuffisamment prodigue, cause indirecte des maux sociaux. La série de clichés de Rothstein est explicite : s'il montre que l'érosion était due à l'agriculture industrielle, il s'attache néanmoins aux efforts de communication du gouvernement et à la mise en place des pratiques d'irrigation (1.14 - *A possible solution to the dust problem is irrigation* et 1.15 - *Fighting the drought with irrigation*), en somme, le progrès de l'exploitation agricole dans les Grandes Plaines, au lieu de photographier un désert, fruit de ce même progrès (industriel), comme on pourrait s'y attendre. Ces deux clichésmontrent qu'un âge nouveau se profile, fruit de la mécanique (dans la limite du cadre s'ouvre une portière de voiture, les bidons métalliques, un fermier très « propre sur lui ») et du savoir-faire. L'industrie n'est pas absente : à la conquête d'un territoire dont Rothstein l'avait précédemment privée, elle réintègre les Grandes Plaines au profit des ressources naturelles (ici, l'eau) dont on surveille l'état et la renouvelabilité. La région auparavant désertique reprend vie grâce à un changement des pratiques et promet désormais une prospérité retrouvée.

Mais s'agissait-il seulement de changer les pratiques agricoles ? Le programme le plus novateur dans la politique de Roosevelt consistait pour les États du Midwest à faire l'acquisition de vastes surfaces, soit à vocation agricole soit exclusivement forestières ou même définitivement érodées, afin de développer expérimentalement des programmes d'utilisation des

FIGURE 1.14 - *A possible solution to the dust problem is irrigation. This farmer is pumping water from a well to his parched fields*. (Une solution possible au problème de la poussière est l'irrigation. Ce fermier pompe l'eau d'un puit pour son champ asséché). Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936, A. Rothstein.

FIGURE 1.15 - *Fighting the drought with irrigation*. (Combattre la sécheresse par l'irrigation). Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936, A. Rothstein.

sols (*Land-utilization programs*), dans ce qu'on appelle aujourd'hui les *National Grasslands* [1].

Cette idée n'était pas nouvelle et avait déjà été proposée au début des années 1920 [2] afin d'élargir la démarche prospective des stations agricoles expérimentales mises en place sous le gouvernement de Theodore Roosevelt. Le fait est que le Dust Bowl permettait une plus large marge de manœuvre en raison du nombre d'exploitations agricoles abandonnées. Les États pouvaient alors faire l'acquisition de ces terrains pour un prix modique et procéder à la restauration de leur couverture végétale. Dans l'ensemble, les rapports présidentiels entre 1931 et 1934, dont celui du *National Resources Planning Board* de 1934 tentera de synthétiser les idées générales (voir chapitre VII), recommandaient le retour des terres agricoles au pâturage, après une période préalable d'irrigation et de restauration. Pour ce faire, les États devaient acquérir stratégiquement des terrains, par exemple, en amont en en aval d'une zone particulièrement érodée, tout en cherchant les moyens financiers que l'administration Roosevelt réussissait à réunir, grâce à la forte coordination des instances administratives dans la planification du New Deal (voir chapitre suivant). Ainsi, les premières acquisitions de terrains nationaux débutèrent en décembre 1933, d'après l'*Industrial Recovery Act*, permettant à la *Public Work Administration* (PWA) de transférer à cette fin 25 millions de dollars à l'*Emergency Relief Administration*, chargée de les répartir entre les différents bureaux fédéraux agricoles. L'industrie finançait l'agriculture. Ce mode de fonctionnement, permettant à la nation d'acquérir des terrains pour les États, fut systématisé par le titre III de la *Bankhead-Jones Farm Tenant Act* de 1937, qui transforma ce *Land Utilization Program* [3], initialement une réponse temporaire au Dust Bowl, en un programme à plus long terme visant essentiellement à soustraire les terrains impropres aux cultures, les réhabiliter, et adopter des solutions de remplacement tem-

1. R. D. HURT, « The national Grasslands : Origins and Development in the Dust Bowl », dans : *Agricultural History* **59** (1985), page(s): 246–259.

2. L. C. GRAY, « Federal Purchase and Administration of Submarginal Lands in the Great Plains », dans : *Journal of Farm Economic* **21** (1939), page(s): 123–131.

3. E. D. G. ROBERTS, « The Land Utilization Program in the Southern Great Plains », dans : *Science* **88** (1938), page(s): 289–292.

poraires pour les agriculteurs ou les États (crédits d'impôt ou locations avantageuses) [1].

L'idée générale consistait à croire aux vertus de la communication (comme Bennett et ses tournées dans le Midwest) et surtout à celles de la démonstration. La série de Rothstein en 1936 dans l'Oklahoma documentait les méthodes de réhabilitation des sols. Il fallait en effet non seulement démontrer qu'il était possible de rendre la terre cultivable, qu'il était tout aussi rentable qu'avant de conserver les sols en les cultivant, de même que les sols érodés et réhabilités pouvaient être plus rentables encore s'ils étaient utilisés en pâturages et non plus en cultures.

Si Rothstein avait choisi de prendre quelques photographies à Cimarron County (dans l'Oklahoma), c'était justement pour cette raison. La Cimarron River et la zone périphérique de la ville de Horse City (formant le comté de Cimarron) se situent exactement à la frontière du Texas, de l'Oklahoma, du Kansas et du Colorado. Il en est de même pour Baca County (région de Springfield dans le Colorado). Toutes deux ont la particularité d'être très représentatives des *Grasslands*, c'est-à-dire qu'elles présentent un mixte de sols sableux fortement soumis à l'érosion éolienne, de sols à couverture végétale dense (y compris les zones forestières), et de sols durs ou rocheux. De larges terrains dans ces deux comtés furent parmi les premiers à être rachetés par le gouvernement qui mit en œuvre un ensemble expérimental de réhabilitation des sols selon le type d'utilisation visé : ainsi les sols sablonneux furent irrigués intensivement pour permettre une culture à faible développement racinaire (comme le maïs), les sols présentant la caractéristique la plus remarquable des *Grasslands* (mélange des herbacées *Buchloe dactyloides* et *Bouteloua gracilis*) furent préservés afin de laisser se développer les stades d'équilibre des végétaux (tels que défini par Frederic Clements, voir plus bas) suffisants pour permettre un pâturage respectueux.

1. Le dernier amendement en date au titre III de la *Bankhead-Jones Farm Tenant Act* eu lieu le 31 décembre 2003. On peut se procurer le texte entier sur le site Internet du *Senate Committee on Agriculture* à cette adresse : http ://agriculture.senate.gov/ Legislation/Compilations/ Forests/bankhead.pdf.

Les tests dans ces régions furent réalisés par les stations expérimentales de l'*U. S. Forest Service* et du SCS [1], dans le but d'illustrer en premier lieu les capacités agricoles des Grandes Plaines et de tester les différents moyens de réhabilitations envisageables à long terme.

La réhabilitation des sols ne signifiait donc pas pour autant leur préservation dans l'état originel, mais leur réadaptation à un type d'utilisation viable. La transformation des pratiques agricoles ne pouvait se dérouler que sur le long terme avec l'avis d'experts scientifiques, d'ingénieurs agricoles, tous portant leur attention sur une possible réadaptation agricole des Grandes Plaines, davantage que sur la détresse sociale et économique des fermiers. Cette concession du social sur l'environnemental, c'est l'écologue Frédéric E. Clements qui en donne un résumé lapidaire :

> « En août 1936, le Comité des Grandes Plaines exprima l'opinion selon laquelle cette région pouvait permettre à sa population de subsister ; quelques mois après il assurait qu'une dépopulation s'imposait. » [2]

Clements renchérit en rappelant une étude nationale, intitulée *Migration and Economic Opportunity*, qui affirmait que l'exode minimal nécessaire à un « usage sain des sols », était celui d' « un quart de million de personnes », mais qu'« une économie idéale requérait le déplacement de trois fois ce nombre » [3]. Dès lors, si l'agriculture cause l'érosion des sols, ce n'est pas en soi qu'elle présente un danger, c'est son échelle. Or, parce que le gouvernement venait à peine de créer celles qui se spécialisaient dans la question de l'érosion, les stations expérimentales n'étaient pas encore capables de mesurer les risques liés aux limites de surfaces exploitables. Une adaptation au milieu supposerait alors non seulement un réapprentissage de l'usage des sols, mais aussi un alignement du nombre d'habitants sur le potentiel des sols des Grandes Plaines. Il devenait de plus en plus critique de laisser se multiplier le nombre de petits exploitants dont les pratiques étaient difficilement contrôlables. Cette conclusion tout à fait

1. Deux cartes des types de sols des comtés de Baca et de Cimarron ont été reprises, d'après le *Soil Conservation Service* : M. E. LEWIS, « National Grasslands in the Dust Bowl », dans : *Geographical Review* **79**.*2* (1989), page(s): 161–171 (p. 164).

2. Voir note suivante.

3. CLEMENTS, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » (p. 199). (article communiqué à Denver lors d'un symposium de l'*American Association for the Advancement of Science* : « Scientifics Aspects of the Control of Drifting Soils »).

paradoxale si l'on envisage ces événements d'un œil contemporain, impliquait l'établissement de grandes surfaces d'exploitation pour un faible nombre d'exploitants, c'est à dire, indirectement, l'établissement d'une économie de monopoles.

Ce déterminisme, compris comme une soumission aux contraintes naturelles, était loin de satisfaire aux exigences politiques qui devaient faire face depuis le début du Dust Bowl à des révoltes d'agriculteurs. Comme le montre l'historien William C. Pratt, déjà sous l'administration Hoover, les comités d'actions locales fortement politisés – comme l'*United Farmer's League* (UFL), à tendance communiste – étaient largement impliqués dans la revendication en faveur des ressources des fermiers du Midwest. Cet activisme finit par influencer indirectement le New Deal de Roosevelt, et augmentèrent le nombre de programmes de recolonisation des sols [1].

Ainsi, deux discours de nature différente se font face : l'un sur l'agriculture, l'autre sur les Grandes Plaines. Le premier préoccupé par les enjeux sociaux d'une faillite de l'agriculture [2], l'autre par l'exposé scientifique des mécanismes en cause.

L'un des tenants de ce second discours était le plus célèbre des écologues américains. En effet, depuis ses débuts en botanique, Clements travaillait sur la végétation des Grandes Plaines. Sa thèse de doctorat en 1898 portait sur la phytogéographie du Nebraska, et ses ouvrages principaux, qui donnèrent naissance à une véritable École de l'écologie végétale [3], *Research Methods in Ecology* et *Plant Succession*, s'inspiraient de l'étude de cas de la végétation des Grandes Plaines. Le paradigme principal en est le climax : la succession des formations végétales, l'enchaînement des causes et effets, aboutit à un stade ultime d'équilibre, le stade climacique :

1. W. C. PRATT, « Rethinking the Farm Revolt of the 1930s », dans : *Great Plains Quaterly* **8** (1988), page(s): 131–144. Voir aussi : W. C. PRATT, « Socialism on the Northern Plains, 1900-1924 », dans : *South Dakota History* **18** (1988), page(s): 1–35 et W. C. PRATT, « Rural Radicalism on the Northern Plains, 1912-1950 », dans : *Montana : The Magazine of Western History* **42** (1992), page(s): 42–45.

2. Voir sur ce point, P. BONNIFIELD, *The Dust Bowl : Men, Dirt, and Depression*, Albuquerque : University of New Mexico Press, 1979 (pp. 169–184).

3. L'idée d'une École Clementsienne est inhérente au livre de R. Tobey, *Saving the Prairies*, dont c'est le thème. Pour une première approche du « paradigme clementsien », on peut voir DELEAGE, op. cit. (pp. 93–97).

> « Tout comme un organisme, une formation naît, grandit, mûrit et meurt... Qui plus est, tout *climax* peut se reproduire, répétant avec une fidélité rigoureuse les étapes de son développement. L'histoire de la vie d'une formation se déroule suivant un processus complexe mais défini, comparable dans ses grandes lignes à l'histoire de la vie d'une plante isolée. » [1]

Cette vision finaliste partagée par les collègues de Clements de l'Université du Nebraska était en même temps lourde de déterminisme. Les reproches établis à son encontre étaient de deux types : d'abord, à travers l'esprit de conquête qui a gouverné l'idéal américain de l'Ouest, fallait-il se plier à l'ordre naturel, au lieu de modifier la nature pour le bien-être de l'homme ? Ensuite, si toute formation aboutit à un stade d'équilibre, comment comprendre le rôle perturbateur de l'homme dans les Grandes Plaines ? Comme l'affirme Jean-Paul Deléage [2], cette dernière question suppose que le Dust Bowl est un démenti (nous reviendrons sur cette affirmation) de la théorie de Clements, et suscite une préoccupation majeure qui guidera par la suite la recherche écologique : celle de la nécessaire gestion des ressources naturelles en l'absence d'un mécanisme autorégulateur [3].

Indirectement, les photographies de Rothstein s'inscrivent en faux par rapport au point de vue de l'écologie : elles reflètent les préoccupations politiques dans la mesure où elles visent une rééducation agricole plutôt qu'une remise en cause des cultures elles-mêmes. Il s'agit de dramatiser une situation (celle de l'état de l'agriculture) pour la rendre pertinente à l'analyse des gestionnaires. Or, si les moyens mis en œuvre pour recoloniser les sols ne gênent pas Clements, son discours scientifique s'attache, lui,

1. F. E. CLEMENTS, *Plant Succession : an Analysis of the Development of Vegetation*, Washington DC : Carnegie Institution, 1916. Nous reprenons la traduction dans P. COLINVAUX, *Les manèges de la vie, cycles et ruses de la nature*, Paris : Seuil, 1982 (p. 121).

2. DELEAGE, op. cit. (pp. 100–101).

3. Il faut noter qu'au sein de l'USDA la notion de climax n'était pas inconnue. C. F. Marbut (1863-1935) physiologue et géologue, fut engagé à l'USDA en 1910. Ses travaux fondèrent en partie la science moderne des sols en adaptant la théorie Russe (de Dokouchaev) aux États-Unis : l'idée de profil et de maturité comme un climax des sols. Il s'agit en fait de l'étude pédologique des sols avec l'idée d'un équilibre final. (voir. J. BOULAINE, *Histoire des pédologues et de la science des sols*, Paris : INRA, 1989, 1989.). Nous revenons sur le lien entre la pédologie russe et la pédologie américaine dans le chapitre III.

à réévaluer la notion d'équilibre à l'aune de la présence humaine dans les Grandes Plaines. La différence est dans ce simple constat : alors que la photographie nous montre que la crainte de voir les Grandes Plaines transformées en désert guidait la politique de gestion des sols, c'est la notion d'équilibre entre l'homme et son milieu qui semble guider une gestion scientifiquement éclairée des sols. Avec le Dust Bowl s'inaugure aussi en cette année 1936, une différence entre deux points de vue dans la gestion des ressources naturelles : l'un heuristique, faisant appel à la responsabilité politique, l'autre scientifique, affirmant la méconnaissance écologique des utilisateurs des sols.

En 1936, Clements et le paléontologue Ralph W. Chaney publient un livret, intitulé *Environment and Life in the Great Plains*. On n'y trouve nulle part la trace d'un quelconque catastrophisme, mais simplement l'idée que la prairie a depuis longtemps été l'objet d'études écologiques et que la conservation des sols dans le Midwest accuse un très grand retard :

> « Depuis le milieu du dernier siècle, le savoir scientifique des Grandes Plaines en termes de possibilités et d'opportunités était bien loin de l'ampleur et de l'impact des faits actuels. En effet, le gouffre entre la connaissance et la pratique n'a jamais été aussi grand que lors de la dernière sécheresse, cela est du en premier lieu à l'avancée solide de l'une, et à l'irrémédiable retard de l'autre. »

Clements et Chaney poursuivent, citant les plus illustres chercheurs de l'École du Nebraska :

> « Durant plus d'une décennie à partir de 1887, Bessey et ses étudiants, Webber, Smith, Williams, Pound, Rydberg, Woods, Clements, Shear, Saunders, Ernst Bessey et d'autres, explorèrent la prairie, examinèrent l'état des pâturages et les pratiques agricoles, et montrèrent la voie d'un bon usage, à la manière dont le terme de *conservation* allait être popularisé plus tard. » [1]

1. F. E. CLEMENTS et R. W. CHANEY, « Environment and Life in the Great Plains », dans : *Carnegie Institution of Washington Publications* **24** (1936), page(s) 43.

Plus particulièrement, tout comme il le fera de nouveau en 1938 dans *Climatic Cycle and Human Populations in the Great Plains*, Clements s'emploie à réhabiliter la notion d'équilibre climacique dans les Grandes Plaines. Rapportés aux changements climatiques, les équilibres végétaux des Grandes Plaines sont d'ordre cyclique. C'est alors sous le signe du changement qu'il relate l'histoire géologique, végétale et humaine des Grandes Plaines en fonction des cycles climatiques. La sécheresse des années trente n'est pas un événement isolé, les mouvements de populations humaines dans les Grandes Plaines durant le siècle passé, les variations de la couverture végétale, et même les tempêtes de poussière se retrouvent au fil des décennies (voir chapitre IV). Ce que le mode industriel de production agricole a changé, ce sont les équilibres végétaux des herbes natives des Grandes Plaines, dont la fonction principale est celle de retenir les sols. Les équilibres végétaux étant d'ordre locaux, les données à analyser sont donc très fines : ce que l'agriculture a provoqué c'est le bouleversement de la variété de la couverture végétale originelle, mélange méconnu d'herbes hautes et rases. Il affirme ainsi :

> « Les recommandations récentes pour une délocalisation d'une grande partie de la population de l'Ouest ont été fondées sur la croyance que les herbes rases sont la végétation naturelle des Grandes Plaines, ce qui prouverait que la région est impropre à l'agriculture et qu'une réduction de la population est impérative. Au contraire, nous savons avec certitude que ce type de végétation est une couverture créé par l'homme, et nous confions que la pluie et la sécheresse continueront à se succéder comme elles l'ont toujours fait dans les siècles passés. Si tel est le cas, les moyennes des récoltes des dix prochaines années vont excéder celles de cette dernière décennie minée par la sécheresse. » [1]

Si l'on se réfère à l'histoire écologique des Grandes Plaines, la sécheresse fait partie de la vie de la région, et, écologiquement, l'idée que les Grandes Plaines se transforment en un désert stable n'est pas pertinente. C'est à ce changement perpétuel que l'homme doit s'adapter, et c'est

1. CLEMENTS, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » (p. 195).

aussi pourquoi Clements approuve les méthodes employées par le Bureau du Climat (*Weather Bureau*) [1], ou encore les prospectives du rapport présidentiel du *National Resources Board* (NRB) visant à accroître les connaissances sur l'environnement régional des zones agricoles, tout en cherchant à prévoir à long terme les opportunités de l'agriculture dans les Grandes Plaines [2]. Est-ce à dire pour autant que ne sont pas pertinentes les initiatives du SCS (et plus généralement celles de la RA), illustrées par Rothstein ?

1.3 Le mouvement conservationniste dans les années trente

Les travaux de Bennett au sein du SCS, ne consistaient pas simplement à trouver les fonds nécessaires alloués par le Congrès pour promouvoir des nouvelles pratiques d'utilisation des sols [3]. La véritable ambition dont Bennett se réclamait était celle de faire valoir l'érosion des sols comme un enjeu national. Il s'agissait donc de décliner un problème rural local, les pratiques agricoles confrontées à l'érosion, en question d'utilité publique, à l'échelle nationale. Dès 1928, Bennett l'affirmait :

> « Il y a des associations nationales en faveur de la préservation des fleurs sauvages et en faveur de la préservation et la propagation de la vie sauvage, mais aucune ne s'occupe de la préservation des sols. La conservation de cette ressource, la plus importante et fondamentale de toutes, n'est que très rarement l'objet d'une sérieuse préoccupation, considérée par tous comme un problème associé directement ou indirectement à la propriété ou à l'exploitation agricoles, et aussi trop peu souvent considérée par les fermiers eux-mêmes. » [4]

1. ibid. (pp. 206–207).
2. (Voir chapitre VII) Le *National Resources Board* a rendu en 1934 un rapport présidentiel sur l'utilisation des sols. NRB NATIONAL RESOURCES BOARD, *A Rapport on National Planning and Public Works in Relation to Natural Resources and Including Land Use and Water Resources, With Findings and Recommendations. Submitted to The President in Accordance with Executive Order n° 6777 (of) June 30, 1934*, rap. tech., Washington : National Resources Board, 1934
3. SCHLESINGER, op. cit., Vol. 2 (pp. 334–336).
4. BENNETT et CHAPLINE, op. cit. (p. 19). Dans cet extrait, on peut noter la nuance que fait H. H. Bennett concernant la préservation des sols et la conservation des ressources : on

Plus tard, en 1939, il continue sa croisade :

> « Dans cette démocratie, l'action nationale en faveur de la conservation des sols doit être générée par ces millions d'utilisateurs de la terre. S'ils participent de manière active et volontaire à un tel mouvement, il se perpétuera, sinon, il mourra. » [1]

Dès son élection en 1933, Franklin Roosevelt se prononça d'emblée en faveur de la conservation des sols, reconnaissant à l'État fédéral l'autorité nécessaire pour assurer un bon usage des sols (voir chapitre suivant). Puis ce fut un an plus tard que le Congrès lança concrètement les institutions publiques dans une série d'actions en faveur de la conservation des sols telle que Bennett la formulait [2]. Reflets de cette préoccupation publique, les photographies de la RA se fondirent dans le maelström généré par Bennett. Les tournées de sensibilisation auprès des agriculteurs du Midwest se firent alors conjointement entre le SCS et la FSA, sous la direction de l'USDA. Il faisait partie de la mission de Rothstein d'illustrer aussi cette fusion (1.16 - *Dr. Tugwell*).

S'inspirant des travaux de Clements, alors Consultant Officiel auprès du SCS (voir chapitre III), Bennett se réserva toutefois quelques précautions avant d'affirmer aux agriculteurs que les pratiques agricoles menées jusqu'alors privaient les Grandes Plaines de la couverture végétale native assurant l'équilibre des sols. En effet, comment l'accepter alors que plusieurs générations ont travaillé cette terre pour la rendre habitable et économiquement viable ?

Le collègue de Bennett, chef associé du SCS, Walter C. Lowdermilk, y fit pour la première fois référence en 1935, lors d'une rencontre de l'USDA avec les agriculteurs. La terre sur-pâturée (*overgrazed*) devint

préserve pour figer et protéger, on conserve pour utiliser. Nous retrouverons cette idée en sciences des sols au cours du troisième chapitre.

1. H.H. BENNETT, *Soil Conservation*, New York : McGraw-Hill Book Company, 1939 (p. 313).

2. Il s'agit des préparations visant à faire reconnaître le service de lutte contre l'érosion comme un service public : le *Soil Conservation Service*. (voir l'article de l'historien du National Resources Conservation Service (NRCS-USDA) : D. HELMS, « Conserving the Plains : the Soil Conservation Service in the Great Plains », dans : *Agricultural History* **64** (1990), page(s): 58–73.

FIGURE 1.16 - *Dr. Tugwell*. Bismarck, North Dakota. (R. Tugwell à gauche, H. H. Bennett à droite, Henry Wallace, chef de l'USDA, au centre), août 1936. A. Rothstein.

l'expression appropriée pour décrire les Grandes Plaines [1]. C'est la même année que le SCS se joignit à l'USDA sous la dénomination officielle du *Soil Conservation Service* (auparavant le *Bureau of Soil Erosion*). C'est ainsi ce qui a marqué la naissance institutionnelle du mouvement « conservationniste » : la conservation des sols n'est plus seulement une préoccupation propre aux scientifiques, écologues ou autres, elle devient un enjeu politique essentiellement porté par les acteurs gravitant autour du SCS.

Les idées de Clements se trouvent reprises pour le compte de la conservation des sols : périodicité des sécheresses, succession normale de la végétation en fonction du climat, unité de temps (la décennie) à laquelle se réfère Clements pour comprendre cet équilibre des couverts végétaux (voir chapitre IV), la relativité géographique des équilibres écologiques, qui varient de manière très locale, malgré l'uniformité du cli-

1. Propos rapportés par Russell Lord, ingénieur des sols au Bureau de l'Érosion des Sols, dans un rapport : L. RUSSELL, *To hold this soil*, Washington : U.S. Department of Agriculture Miscellaneous Publication (num. 321), 1938 (p. 67).

mat à l'échelle régionale [1] ... tout cela relativise fortement le Dust Bowl vu comme une catastrophe qui annihilerait tout espoir.

Peut-on alors qualifier d'irrationnelle cette crainte de voir les Grandes Plaines se transformer durablement en désert ? Du point de vue de l'écologie, et, plus exactement du point de vue des travaux de Clements, inscrivant la végétation et l'équilibre des Grandes Plaines sous le sceau du changement climatique, la réponse à ce catastrophisme serait celle de l'alternance normale des sécheresses et des successions des types de couvertures végétales (prairie, forêt, steppe...). Il s'agirait en somme de re-situer les phénomènes régionaux (taux d'érosion plus ou moins forts, fréquences des tempêtes de poussières) à l'échelle de l'histoire écologique de la région. Cette histoire est celle de l'homme et de la colonisation des Grandes Plaines.

Informés de ce débat, nous ne pouvons pas considérer le travail de Rothstein comme la preuve d'un *mea culpa* général. Le cliché et le film intitulés « la charrue a brisé la plaine » ne sont pas un « J'accuse ! » contre l'agriculture dévastatrice, comme le pensent Malin et Worster (et habituellement cette photo est utilisée dans cette intention la plupart du temps). Ce serait une interprétation simpliste. Il s'agit plutôt d'une chronique, celle de la transformation du milieu que l'homme serait censé maîtriser malgré tout en « conservant » les sols. L'avenir des Grandes Plaines est, somme toute, un avenir serein.

Mais comment conserver un sol déjà désertifié ? En effet, même si les travaux de Hugh Bennett ont débuté en 1928, il fallu attendre 1935 pour que les institutions reconnaissent l'existence du Dust Bowl : nommer un phénomène dans la presse quotidienne ne suffit pas, il faut créer des institutions appropriées afin que l'État puisse se prononcer et agir. Ainsi, du point de vue des institutions publiques, les sols sont un bien public qu'il faut conserver. Or, depuis le début de la colonisation des Grandes Plaines au XIXe siècle, le rapport au territoire s'est toujours établi, comme le disait Bennett, sur l'idée de propriété privée et d'héritage. Il était alors difficile d'accepter que le travail de ce patrimoine fût sans aucun doute la cause de son appauvrissement. Ajoutons à cela que la conservation des sols et la

1. F. E. Clements consacre une partie de son rapport (« Climatic Cycles and Human... ») sur le sujet : CLEMENTS, op. cit. (pp. 197–198).

promotion de nouvelles pratiques de cultures passaient aussi par une rationalisation des peuplements : accords de prêts bancaires, normalisation des pratiques et professionnalisation du métier d'agriculteur. Le travail de la terre n'était plus circonscrit dans la sphère de la propriété privée : ce que chaque individu faisait de sa terre avait des répercutions sur l'ensemble de la société et du territoire commun. Ce changement des mentalités devait avoir pour écho un État fort pour qui il n'y a de conservation des ressources que dans une politique de réformes.

1.4 Conclusion

Le Dust Bowl traverse l'histoire américaine des années trente et soulève de multiples problématiques : quelle politique pour prendre en compte la place de l'homme dans son environnement ? L'écologie permet-elle de réguler l'agriculture, et, plus généralement, de savoir distinguer bon usage et mauvais usage de la nature ? Enfin, qui furent les acteurs du rétablissement naturel et social de la crise générée par le Dust Bowl ?

De manière générale, lorsqu'on se livre à l'étude des catastrophes dans l'histoire, il faut se demander à partir de quel moment une catastrophe cesse d'être un accident et devient un enjeu de politique publique. L'historien René Favier cite à juste titre l'Encyclopédie de D'Alembert au XVIIIe siècle : « Si un accident se présente deux fois de suite, il doit cesser d'être imprévisible aux yeux d'une administration chargée de le prévenir » [1]. Le Dust Bowl devient un enjeu politique dès l'instant que l'État montre sa capacité, tout au moins à réguler, au mieux à endiguer les conséquences du phénomène et en limiter l'impact économique. En revanche, si D'Alembert ne faisait qu'interpeller l'État sur ses capacités de gestion des conséquences catastrophiques des phénomènes naturels, l'épisode du Dust Bowl nous apprend que l'appareillage politique ne peut rien sans consulter ses experts, en particulier lorsque ceux-ci, comme Clements, savent justifier ces réformes et générer une dynamique de recherche dans le domaine précis de la lutte pour la conservation des sols. On assiste alors à l'émergence des sciences de l'environnement dans l'appareillage politique, connotant l'image même de l'écologue - gestionnaire de la nature.

1. Cité par R. FAVIER, *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire*, sous la dir. de R. FAVIER, Grenoble : Publications de la MSH-Alpes, 2002 (p. 9).

C'est pourquoi il nous faut dès à présent donner le ton de la *gouvernance environnementale* des États-Unis de la Grande Crise.

CHAPITRE 2

Politiques publiques et domaines d'expertises

L'historien Donald Worster attribue à la logique capitaliste [1] les causes du Dust Bowl et la faillite du gouvernement Roosevelt pour y remédier. Si, d'après son analyse, les valeurs économiques véhiculées durant l'ère de l'industrialisation agricole américaine ont eu une influence sur la manière dont les agriculteurs ont exploité les ressources naturelles (avec une vision à court terme du renouvellement des ressources), cela revient à reconnaître que l'économie et la décision publique sont à la source, soit d'une surexploitation des ressources, soit de leur exploitation avisée, durable et renouvelable. Son argumentation est idéologique dans la mesure où les réformes du New Deal mises en place pour freiner la récession sont pour lui des formes d'actions politico-économiques qui ne prirent pas en

1. WORSTER, op. cit. Nous pouvons citer : « That the thirties were a time of great crisis in American, indeed, in world, capitalism has long been an obvious fact. The Dust Bowl, I believe, was part of the same crisis. It came about because the expansionary energy of the United States had finally encountered a volatile, marginal land, destroying the delicate ecological balance that had evolved here. We speak of farmers and plows on the plains and the damage they did, but the language is inadequate. What brought them to the region was a social system, a set of value, an economic order. There is no word that so fully sums up those elements as *capitalism*. » (p. 5).

compte les véritables causes, justement économiques et industrielles du Dust Bowl, et dont les remèdes seraient demeurés tout aussi industriels et froidement économiques, vouant la société du Midwest à une cause perdue.

Cela revient en fait à instaurer un dualisme entre production de biens et environnement, et, finalement, considérer que l'écologie porte intrinsèquement un ensemble de valeurs justes, capables d'influencer le pouvoir politique. Ainsi, l'administration Roosevelt n'aurait pas profité de l'apport cognitif des écologues, préférant une conservation économiquement rentable des ressources. C'est ce qui, en partie, explique la célébrité de son ouvrage, au début des années 1980 et fait écho à l'engouement pour les valeurs que serait censée véhiculer l'écologie scientifique selon deux axes. Le premier consistant à croire que les écologues adoptent de manière consensuelle une approche systémique, dont eux seuls sont capables d'en tirer les savoirs et savoir-faire susceptibles d'assurer l'équilibre naturel entre les activités humaines et l'environnement. Le second, vise à affirmer que l'écologie scientifique domine conceptuellement le discours (international) sur l'environnement dont elle détermine les valeurs heuristiques.

Plus récemment, Peter M. Haas, politologue au M.I.T., soutient cette thèse, en s'inspirant de l'écologue Howard T. Odum – qui, d'ailleurs écrivit son *Environment, Power and Society*[1] deux ans après Worster – tout en théorisant le rôle des « communautés épistémiques » formées par les écologues dans le discours politique[2]. Il établit ainsi le lien entre les normes d'actions, les valeurs guidant le comportement humain, et le travail scientifique des écologues. Ce qui lui a été d'ailleurs reproché[3] comme une réminiscence de la gouvernance anti-démocratique des savants, mais, plus formellement, de croire qu'un consensus unique

1. H. T. ODUM, *Environment, Power and Society*, New York : John Wiley, 1971.

2. P. M. HAAS, « Obtaining International Environmental Protection Through Epistemic Consensus », dans : *Global environmental change and international relations*, sous la dir. d'I. H. ROWLANDS et M. GREENE, London : MacMillan, 1992, page(s): 38–59. Voir aussi P.M. HAAS, R.O. KEOHANE et M. LÉVY, *Institutions for the Earth : Sources of Effective International Environmental Protection*, Cambridge : MIT Press, 1993.

3. S. BERNSTEIN, *The Compromise of Liberal Environmentalism*, New York : Columbia University Press, 2001 (pp. 130–135). Sur les limites de l'interprétation Odumienne du rapport société / écologie : J. B. HAGEN, *An Entangled Bank : the Origins of Ecosystem Ecology*, New Brunswick : Rutgers University Press, 1992 (p. 135).

international entre les écologues existe depuis les années 1960-1970 (en référence à la « synthèse odumienne » [1]), et que ce consensus en écologie écosystémique fournit aux écologues l'autorité suffisante pour établir un ensemble de valeurs heuristiques afin de résoudre les problèmes environnementaux.

En référence à Jürgen Habermas, nous pourrions dire qu'un tel « modèle décisionniste » [2] fait de la science, en l'occurrence ici, l'écologie, un outil de rationalisation du choix politique. Mais il n'existe pas pour autant une division stricte du travail, sur la base de cette règle décisionnelle, entre politiques et scientifiques, où les premiers centralisent les choix en fonction des valeurs que fournirait la science. C'était pourtant quasiment ce que voulait l'économiste Rexford Tugwell, dans l'entourage de Roosevelt, lorsqu'il préconisait, en référence à John Dewey et au taylorisme, une planification partagée de la tâche politique, entre scientifiques et administrateurs. Quasiment, disions nous, car la conservation des ressources, qui faisait de la politique de Roosevelt un programme d'action « environnementaliste », n'est pas une norme d'action qu'auraient fournie les scientifiques.

Depuis la *Land Ethic* d'Aldo Leopold [3], où la normalisation du « bon usage » de la nature est comprise comme une extension des valeurs éthiques humaines aux entités non-humaines (le vivant ou la « communauté biotique »), le pas était facile à franchir pour deux attitudes. La première consistant à attendre des écologues les recettes normatives du comportement humain. La seconde consistant à établir une filiation directe entre les lois conservationnistes américaines depuis le début du siècle (sources d'inspiration de la défense de l'environnement depuis les années 1970) et le discours prétendument inspiré d'une écologie politique jusqu'à nos jours. Or, ce n'est pas le cas. Nous verrons qu'il y a une différence très nette entre la politique conservationniste de Franklin Roosevelt et les formes de

1. E. P. ODUM, *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia : Saunders, 1953 (1959, 1971).

2. Nous caricaturons le sens de cette notion chez J. HABERMAS, *La technique et la science comme idéologie*, Paris : Gallimard, 1973 (pp. 100–102).

3. A. LEOPOLD, *Almanach d'un comté des sables (A Sand County Almanach - 1949)*, Paris : Aubier, 1995. Voir sur ce point C. LARRÈRE, *Les philosophies de l'environnement*, Paris : PUF, 1997. Et aussi J.B. CALLICOTT, « The Conceptual Roots of The Land Ethic (Trad. Masutti, C. : Racines conceptuelles de la Land Ethic) », dans : *Les Cahiers Philosophiques de Strasbourg* **10** (2001), page(s): 165–201.

décisions publique basées sur les valeurs non économiques ou éthiques attribuées à l'environnement. De plus, si l'écologie est à même de fournir un matériel heuristique dans la prise de décision en faveur de la conservation des ressources, c'est surtout parce que le terreau politique y est d'abord favorable.

La position du gouvernement de Franklin Roosevelt se démarque des arguments de Théodore Roosevelt pour lequel la conservation des ressources provient plus d'un idéal d'absolu (que l'on peut chercher dans la littérature chez Ralph W. Emerson, Henry D. Thoreau, ou John Muir) et d'un choix de gouvernance (exploiter durablement les ressources), que d'une volonté politique de s'aligner sur des directives scientifiques. Gifford Pinchot, l'un des « pères » du conservationnisme que nous aurons l'occasion de croiser plus tard, ira même à l'encontre de Muir et d'un protectionnisme anti-productif des ressources. Un autre constat sur la politique de Franklin Roosevelt montre à quel point le conservationnisme s'est établi comme une idéologie d'État, héritée de Theodore Roosevelt faisant du bien commun la raison interventionniste – presque socialiste – dans l'économie nationale, tout comme le Dust Bowl démontrait, outre les capacités de nuisance de la sur-exploitation, l'enjeu des ressources agricoles pour l'intérêt national.

En fin de compte, la conservation des ressources est d'abord une idéologie et c'est elle qui entraîne, dans un même mouvement politique, une dynamique de recherche scientifique afin d'intervenir dans l'exploitation des ressources. D'abord dans les organismes directement attelés à la tâche conservationniste (le *National Park Service* (NPS), ou l'*U. S. Forest Service*, notamment), mais aussi, ce que nous verrons au cours des prochains chapitres, dans les institutions elles mêmes, provoquant un changement radical dans l'organisation des sciences. C'est pourquoi nous pouvons parler de stratégie conservationniste, c'est à dire une forme de politique de l'environnement dont il nous faut comprendre non seulement les tenants idéologiques dans les années trente (et dont les racines s'étendent jusqu'au gouvernement de Theodore Roosevelt), les impératifs politiques auxquels elle devait faire face, mais aussi l'arrière-plan scientifique, condition de réalisation des objectifs gouvernementaux, que l'écologie s'empressa de combler. L'objectif de ce chapitre est donc de construire le cadre historique dans lequel nous pourrons guider notre lecture des rapports en-

tre l'écologie et la politique conservationniste américaine dans les années trente.

Pour ce faire, nous défendrons tout d'abord le point de vue selon lequel la conservation des ressources formait à elle seule tout un programme politique dans la planification économique du gouvernement Franklin Roosevelt. L'argument politique était essentiellement basé sur l'intérêt national américain pour un bien-être économique (*national welfare*) dépendant des ressources naturelles. Pour élaborer les grandes lignes de la conservation dans les années trente, le gouvernement Roosevelt était entouré de têtes pensantes et nous verrons à travers au moins deux figures principales, Pinchot et Tugwell, comment le contrôle des ressources est devenu une vitrine de l'interventionnisme gouvernemental. Notre objectif sera ensuite de montrer de quelle manière ce programme est devenu une politique environnementale dont l'objectif était de changer les pratiques de gestion des ressources : administrer ces changements et mettre en place une politique d'expertise mobilisant non seulement les services publics mais aussi des acteurs scientifiques, écologues et biologistes, parfois en désaccord avec cette stratégie conservationniste.

2.1 Intérêt national et conservation

2.1.1 Arguments de campagne

Les réalisations du gouverneur Franklin Roosevelt dans l'État de New York (1929-1933) en matière de services publics, d'aide aux chômeurs, de législation du travail et de conservation des ressources naturelles, constituaient de nombreux atouts en faveur d'une possible campagne d'élection présidentielle. Les progressistes réunis en mars 1931 à Washington réclamaient d'urgence « un autre Roosevelt » et l'allusion ne cachait pas tant le plébiscite en sa faveur que l'inquiétude générale face à l'urgence politique. Trois années de dépression avaient largement entamé la confiance envers les dirigeants et le parti démocrate commençait à former les alliances nécessaires pour une campagne qui s'annonçait difficile.

Au-delà du crash boursier de 1929, les crises financières se succédèrent dans les années 1930-1933. Il s'agissait surtout de faillites bancaires et

ces trois années virent disparaître par effet de domino plus de 9000 banques, soit près de 15% des dépôts du système bancaire. L'effet fut déterminant sur la situation agricole. Les « Gentlemen Farmers », souvent des riches exploitants à la fois agricoles et industriels, habitant la plupart du temps dans les grandes cités, retirèrent en masse leurs dépôts, amenant les banques à une pénurie de liquidités, et l'emploi agricole à une chute vertigineuse. Les fermiers du Midwest, surendettés, devaient alors produire en surplus. En 1931, des mouvements populistes émergèrent en milieu rural, réminiscences des Unions de fermiers nées une dizaine d'années auparavant, sur la base de la théorie des « coûts de production ». L'*United Farmers League* avait rassemblé beaucoup de partisans autour de cette idée : refuser de livrer des productions agricoles à un prix inférieur au coût de production. Mais l'effet attendu était dépassé par la Dépression elle-même et les fermiers étaient bien obligés de produire en surplus pour faire face à l'endettement : en 1932, une révolution couvait, avec, dans son ombre, la crainte d'une grève générale de plus de 12,5 millions de travailleurs agricoles.

On peut dire que la campagne présidentielle de Roosevelt commença en mai 1931 lors de la conférence annuelle des gouverneurs, où il lui était échu de traiter une des questions brûlantes de l'économie américaine : « l'utilisation des sols et la planification d'État ». Six arguments principaux firent leur effet lors de ce discours, affirmant que l'État devait abandonner sa politique du laisser-faire et organiser la vie sociale et économique : assurance-maladie, assurance chômage, régulation de la fiscalité, droits à l'exportation, mise en valeur de la terre et redistribution de la population sur le territoire national.

En somme, si Roosevelt plaidait en faveur d'un dirigisme gouvernemental, c'était d'une planification à l'échelle nationale qu'il s'agissait, plébiscitée par les agriculteurs et les ouvriers. Mais l'urgence agricole était prioritaire. Les agriculteurs représentaient près de la moitié de la population active et l'administration Hoover semblait s'en désintéresser. Les premières mesures du gouvernement en place entre 1929 et 1932, pour remédier à la récession, étaient des mesures de relance économique. Des agences de prêts exceptionnels furent créées et, au début de l'année 1932, la *Reconstruction Finance Corporation*, prêta de l'argent aux chemins de fer, aux assurances, aux banques et aux entreprises industrielles en dif-

ficulté. Pour Hoover, le problème de la surproduction agricole et de son endettement devait passer par une solution de financement. Pour lui, il fallait créditer les agriculteurs en créant une agence de crédit agricole, la *Federal Land System Bank*.

Le débat était ainsi ouvert entre Hoover et Roosevelt lors de la campagne de 1932. Le crédit agricole subissait un échec cuisant en raison du Dust Bowl (les fermiers perdaient à la fois leurs capacités de production et les possibilités de remboursement). La solution, pour Roosevelt, résidait surtout dans une restauration du pouvoir d'achat des agriculteurs. À contrario, Hoover était convaincu que la lutte contre la dépression devait se faire sur le plan international, via le rétablissement de l'Etalon-or (finalement abandonné en 1933) grâce, en partie, à l'exportation et une croissance de la production [1]. Ce rétablissement aurait eu alors un feed-back significatif sur les prix.

Le programme de Roosevelt était beaucoup plus axé sur le plan intérieur. Les trois « R » furent annoncés dès 1932, « Relief, Recovery and Reform ». Soulager la population de la misère et du surendettement impliquait force dépenses et subventions, ce qui fut le plus difficile à faire accepter. En seconde étape venait une récupération du rapport optimal coût / production dans l'agriculture et dans l'industrie, par rapport à la période précédant la crise de 1929. Enfin viennent l'urgence des réformes organisationnelles, la création de programmes nationaux de redressement économiques et d'administrations consacrées. Ces administrations, créées petit à petit de 1933 à 1936, furent principalement une réponse à la dépression selon deux pôles majeurs : l'emploi et l'agriculture. On peut citer pour le premier, la *Federal Emergency Relief Administration* (FERA), la *Civil Work Administration* (CWA), et la *Work Progress Administration* (WPA). Et pour le second, l'*Agricultural Adjustment Administration* (AAA), la *Farm Credit Administration* (FCA), et la *Farm Security Administration* (FSA).

La planification que proposait Roosevelt consistait à transformer le gouvernement en une machine interventionniste à tous les niveaux de la vie sociale. Son principe impliquait que les américains pouvaient se sortir de

1. L'autre argument consistait à annuler une partie des dettes de guerre pour stabiliser les monnaies mondiales, et abaisser les frontières douanières par des accords internationaux.

la crise grâce aux actions du gouvernement. Nous pourrions établir ici une inspiration pré-keynésienne à cette croyance en l'efficacité de l'intervention de l'État dans l'économie. Certes, le lien fut établi entre la politique de Roosevelt et les idées de John M. Keynes à partir de 1933, où l'économiste britannique publie dans le *New-York Times* une lettre ouverte à Roosevelt dans laquelle il l'encourage à mener une politique de grand travaux en relançant la consommation grâce à une fiscalité avantageuse mais au coût élevé [1]. Keynes prêchait là un convaincu, ce dont il eu la confirmation lors de leur rencontre en 1934.

Il s'agit en fait d'un sujet récurrent pour les historiens de l'économie qui attribuent rétrospectivement les arguments de campagne de Roosevelt et ceux du *brain trust* que formaient ses conseillers, à une filiation keynésienne et ainsi les rapprochent de sa théorie générale de l'emploi. Or, les sources de la politique interventionniste de l'administration Roosevelt ont une filiation spécifiquement américaine. Des personnages tels que Tugwell faisaient très souvent référence à Simon N. Patten. Une interprétation exclusivement keynésienne risque de nous fourvoyer en éludant l'importance du conservationnisme (souvent oublié des historiens de l'économie [2]) au profit de la seule théorie de l'emploi. Les thèses de Patten figuraient en arrière plan de cette politique, en dessinaient les contours, et permettaient de comprendre l'objectif final de la politique rosseveltienne. Frances Perkins, par exemple, appelée par Roosevelt au secrétariat du travail, prônait une planification scientifique et sa formation en sociologie l'avait amenée à épouser les thèses de Patten qui lui enseigna l'économie politique à la fin du XXe siècle jusqu'à la veille de la première guerre.

1. J. M. Keynes, « An open Letter to President Roosevelt », *New York Times*, 31 décembre 1933.

2. Nous nous référons essentiellement aux différents manuels universitaires en histoire des faits et de la pensée économique : il y est souvent plus facile de décrire les théories keynésiennes comme les sources d'inspiration des remèdes globaux à la Grande Crise. Or, la politique de conservation des ressources joua un rôle très important dans le redressement du marché agricole américain et ses inspirations, comme nous allons le voir, ne sont pas nécessairement keynésiennes : l'économiste procède souvent à une synthèse des idées économiques afin de créer un système ou un modèle économique universel expliquant l'ordre économique qui lui est contemporain ou en tentant de l'anticiper. Il est dès lors important de comprendre les mécanismes exacts, confrontés au faits, de la politique économique de F. Roosevelt, pour en comprendre, par effet de ricochet, les enjeux conservationnistes impliquant l'ensemble des acteurs scientifiques que nous découvrirons au fil de cet ouvrage.

Inspiré de la pensée d'Herbert Spencer et d'Adam Smith, Patten voyait en la technologie moderne le moyen de passer d'une économie du labeur (*pain economy*), où les valeurs de l'épargne prédominaient, à une économie du plaisir (*pleasure economy*) où l'activité, l'investissement et l'abondance provoqueraient une remise en question des institutions et des rivalités économiques du laisser-faire, et mèneraient naturellement l'État à agir en faveur de la sécurité, de la distribution des biens et des populations [1]. Suivant cette idée, Perkins fut l'un des principaux piliers de la mise en place de la sécurité sociale aux États-Unis. Mais Patten avait influencé nombres de ses étudiants, dont surtout Tugwell [2], et ses thèses progressistes étaient tout à fait au goût du jour, présentes à l'esprit de l'entourage proche de Roosevelt durant tout le temps de sa présidence.

Cet arrière plan philosophique que nous venons d'esquisser permet de mieux comprendre que le travail effectué par l'administration Roosevelt, non seulement pendant la campagne de 1932 mais aussi durant les quatre années de réorganisation (1932-1936), consistait à préserver les ressources humaines du pays. Mais aussi que l'organisation sociale devait donner lieu à une économie optimale, fondée sur la meilleure utilisation possible des ressources naturelles nationales. Cette conception du bien-être public prédisposait une politique de mesures gouvernementales au nom des intérêts généraux, et c'est le conservationnisme, érigé alors comme une doctrine politique, depuis Theodore Roosevelt, qui fait de l'intervention gouvernementale l'instrument de défense du bien-être public.

En 1912, président de la commission des Eaux et Forêts, alors qu'il soutenait la candidature de Woodrow Wilson à la présidence, Franklin Roosevelt définissait sa théorie de la société et affirmait déjà – sans doute en référence à Theodore Roosevelt alors en pleine écriture de sa biographie où il explique l'importance de la conservation des ressources na-

1. Simon N. PATTEN, *The Theory of Social Forces*, Philadelphie : University of Philadelphia Press, 1896 (1970).

2. R. Tugwell fut largement influencé par les idées de S. Patten et devint un ardent militant des réformes sociales et du structuralisme. En 1924, quatre ans après la mort de S. Patten, il édita un recueil d'articles de son maître : R. TUGWELL, *Simon Nelson Patten. Essays in Economic Theory*, sous la dir. de R. TUGWELL, New York : Alfred A. Knopf, 1924, où il faut voir notamment, pour mieux comprendre l'inspiration de R. Tugwell, « The Background of Economic Theories » (pp. 265–269).

turelles [1] – que la conservation des ressources, les lois anti-trust et la réglementation des transports participaient toutes à une lutte pour la liberté collective, nouvelle expression de la société, par opposition aux valeurs de la liberté individuelle farouchement défendues par les classes les plus riches au mépris de l'intérêt général. En somme, la conservation des ressources naturelles ne consistait pas à sauvegarder les intérêts particuliers pour relancer l'économie, mais bien plutôt à réorganiser la société autour des valeurs de la coopération, nouvelle dynamique de l'économie qui éviterait à long terme les récessions insurmontables. Franklin Roosevelt transforma ainsi sa présidence en un véritable laboratoire « donnant aux économistes l'opportunité d'entrer en contact avec le monde des faits », et mobilisait les plus éminents économistes universitaires [2].

Toute la campagne de Franklin Roosevelt s'est déroulée autour de cette volonté de planification nationale. Il fallait donc intégrer les valeurs économiques aux valeurs de la conservation, et c'était par une politique agricole qu'il était possible désormais d'asseoir l'autorité gouvernementale sur les bases solides de l'intérêt national.

2.1.2 Dans l'entourage de F. Roosevelt : Pinchot et Tugwell

Nous l'avons déjà souligné : Franklin Roosevelt est l'héritier de la politique de conservation menée par Theodore Roosevelt. Il faut désormais voir ce que les années rooseveltiennes ont fait de cet héritage. En effet, lors de la campagne de 1932, le premier réflexe de l'équipe présidentielle fut de contacter l'ensemble des acteurs qui, sous Theodore Roosevelt, avaient fait preuve d'idées progressistes et réformistes à la hauteur des objectifs de la conservation. Mais il serait caricatural de prétendre que ces contacts ne furent établis qu'en 1932. C'est durant toute sa carrière politique que Franklin Roosevelt avait baigné dans un maelström conservationniste particulier : celui qui alliait directement les intérêts sociaux avec l'utilisation optimale des ressources. En somme, il s'agissait d'une conservation

1. Theodore ROOSEVELT, *Theodore Roosevelt : an Autobiography*, New York : MacMillan, 1913 (chap. 11 : *The Natural Resources of the Nation* (pp. 408 *sq*).). Voir chapitre IV.

2. W. J. BARBER, *Designs Within Discorder : Franklin D. Roosevelt, the Economists, and the Shaping of American Economic Policy, 1933-1945*, New York : Cambridge University Press, 1996 (p. 2).

utilitariste des ressources, dont la figure de proue, tant idéologique que politique, était Gifford Pinchot.

Pinchot (1865-1946) connu ses plus grandes heures de célébrité sous le gouvernement de Theodore Roosevelt. Le livre qu'il écrivit en 1910, *La lutte pour la conservation*, fit de lui le pionnier du mouvement conservationniste. Il s'agissait d'un conservationnisme patriote, voyant dans les États-Unis une nation propre à assurer le bien de tous :

> « Les États-Unis représentent la nation la plus prospère d'aujourd'hui. Notre santé et notre bien-être inégalés sont dus aux superbes ressources naturelles de notre pays, et à l'utilisation qui en a été faite par nos concitoyens, tant dans le passé que dans le présent. Nous sommes prospères parce que nos ancêtres nous ont légué une terre pleine de merveilleuses ressources et toujours inaltérée. Conserverons-nous ces ressources, et les transmettrons nous à notre tour, toujours aussi inaltérées, à nos descendants ? » [1]

L'idéal qui gouvernait la pensée de Pinchot était le même que celui de Theodore Roosevelt. Ami de ce dernier, comme il le sera du jeune Roosevelt, il partageait le même idéal, croyant fermement que l'utilisation optimale des ressources était la garantie du bien-être public. Il commença ses études à Yale et les compléta par une formation à l'école forestière de Nancy [2], en France, où étaient enseignées les techniques de gestion sélective des forêts. En 1898, lorsqu'il fut nommé chef de la *Division of Forestry* (qui devint un peu plus tard le *Forestry Bureau*), il fut ainsi le premier responsable américain en Eaux et Forêts à être doté d'une formation spécialisée dans le domaine. C'est sous son influence que la Division qu'il dirigeait fut transformée, en 1905, en un service public (le *Forest Service*) [3], dépendant du Département de l'Intérieur, pour deux raisons : d'abord parce que la conservation était pour lui une affaire nationale, et il fallait par conséquent user de l'autorité gouvernementale pour assurer

1. G. PINCHOT, *The Fight for Conservation*, New York : Doubleday Page et Company, 1910 (p. 3).

2. L'École Royale Forestière de Nancy fut créée en 1824.

3. D. H. SMITH, *The Forest Service, Its History, Activities and Organization*, Washington : Institute for Government Research, the Brookings Institution, 1930 (pp. 27 *sq* et pp. 49 *sq*).

une bonne gestion des forêts, ensuite, parce que c'était le Département de l'Intérieur qui avait déjà pour charge les forêts nationales.

Theodore Roosevelt en fait l'éloge en ces termes :

> « Il a joué un rôle fondamental dans la volonté de faire du Gouvernement National l'instrument principal du développement de l'irrigation dans l'Ouest aride. Il était l'un des premiers leaders de la lutte visant à coordonner toutes nos forces sociales et gouvernementales dans l'effort de fixer une politique raisonnable et prévoyante pour la conservation de toutes nos ressources nationales. Il était déjà dans le service Gouvernemental à la tête du *Forestry Bureau* lorsque j'accédai à la Présidence, et il a continué pendant tout mon mandat, non seulement comme chef du *Forest Service*, mais aussi comme l'esprit dirigeant et inspirant la majeure partie des travaux de conservation, et, comme conseiller et aide pour le plus gros de l'autre travail qui concernait les affaires internes du pays. » [1]

Les objectifs politiques de la conservation des ressources nationales s'inscrivent, pour l'histoire de la politique américaine de la première moitié du XXe siècle, dans une conception très libérale de la nature, qui cherche ses racines dans la philosophie politique européenne, notamment à travers la notion de propriété. Nous pouvons plus particulièrement expliciter ce conservationnisme libéral à travers une comparaison entre R. Descartes et J. Locke [2].

La conception libérale des rapports entre l'homme et la nature se distingue nettement de l'idée de la possession cartésienne, selon laquelle nous pouvons nous rendre « comme maîtres et possesseurs de la nature » [3].

1. ROOSEVELT, op. cit. (p. 410).

2. Cette comparaison possède une valeur explicative du point de vue rétrospectif. En effet, le mouvement de la conservation des sols a créé un courant de pensée bien spécifique fondé sur une idée de l'utilisation de la terre, ce dont discutera plus tard A. Leopold (avec l'énoncé des principes de la Land Ethic : « une chose est juste lorsqu'elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Elle est injuste lorsqu'elle tend à l'inverse » – LEOPOLD, op. cit. (p. 283)). Partant du principe que cette idée relève de l'application de principes philosophiques, nous trouvons la filiation de ces principes dans notre comparaison.

3. R. DESCARTES, *Discours de la méthode*, sous la dir. de G. RODIS-LEWIS, Paris : GF, 1966 (p. 84). Nous soulignons.

Pour les penseurs libéraux, la référence biblique de la propriété de la nature est aux fondements de la pensée politique et, donc, de l'économie. C'est là le point d'ancrage du libéralisme, qu'il faut nuancer par rapport à la pensée cartésienne du rapport homme / nature. Pour Descartes, se montrer « *comme* maître et possesseur », c'est être le détenteur d'un bien et affirmer le rapport harmonieux qui gouverne les mécanismes de nos rapports avec la nature. C'est pour la « conservation de la santé » que l'homme peut disposer de la nature, et c'est en son nom que l'homme en use pour son propre intérêt. Pour un penseur libéral comme Locke [1], la propriété naturelle s'inscrit de même dans le contexte biblique de l'usage des biens et de l'abondance naturels. En revanche, l'usage consiste à travailler la nature autant qu'en user dans certaines limites (celles de la distribution) : le soin de la terre confère sa propriété à l'homme. Pour Descartes, cependant, le « bon usage » [2] concernait le rapport harmonieux entre

1. J. LOCKE, *Second Traité du gouvernement civil (Trad. D. Mazel)*, Paris : GF, 1992 (pp. 196–201). Nous pouvons citer : « Un homme qui se nourrit de glands qu'il ramasse sous un chêne, ou de pommes qu'il cueille sur des arbres, dans un bois, se les approprie certainement par là. On ne saurait contester que ce dont il se nourrit, en cette occasion, ne lui appartienne légitimement. Je demande donc : Quand est-ce que ces choses qu'il mange commencent à lui appartenir en propre ? [...] Son travail distingue et sépare alors ces fruits des autres biens qui sont communs ; il y ajoute quelque chose de plus que la nature n'y a mis ; et par ce moyen, ils deviennent son bien particulier. [...] Dieu n'a rien fait et créé pour l'homme, qu'on doive laisser corrompre et rendre inutile. [...] Par son travail l'homme rend ce bien là son bien particulier, et le distingue de ce qui est commun à tous. [...] Le créateur et la raison lui ordonnent de labourer la terre, de la semer, d'y planter des arbres et d'autres choses, de la cultiver, pour l'avantage, la conservation et les commodités de la vie, et lui apprennent que cette portion de la terre, dont il prend soin, devient par son travail, son héritage particulier. [...]La mesure de la propriété a été très bien réglée par la nature. [...] Il est impossible que personne, par cette voie, empiète sur les droits d'autrui, ou acquière quelque propriété, qui préjudicie à son prochain, lequel trouvera toujours assez de place et de possession, aussi bonne et aussi grande que celle dont un autre se sera pourvu, et que celle dont il aurait pu se pourvoir auparavant par lui-même ».
C'est Rousseau qui répondra à Locke au sujet de l'abondance de la nature et de la justice distributive, utopie libérale de la garantie de l'équité économique. Pour Rousseau, il y a toujours des surnuméraires, et donc une limite économique à l'abondance naturelle : voir J.J. ROUSSEAU, *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes*, Paris : Bordas, 1985 (p. 35) : « Or quand les héritages se furent accrus en nombre et en étendue au point de couvrir le sol entier et de se toucher tous, les uns ne purent plus s'agrandir qu'aux dépens des autres, et les surnuméraires que la faiblesse ou l'indolence avaient empêchés d'en acquérir à leur tour, devenus pauvres sans avoir rien perdu, parce que, tout changeant autour d'eux, eux seuls n'avaient point changé, furent obligés de recevoir ou de ravir leur subsistance de la main des riches, et de là commencèrent à naître, selon les divers caractères des uns et des autres, la domination et la servitude, ou la violence et les rapines ».

2. Nous reprenons ici l'expression de C. et R. Larrère, et leur analyse cartésienne de la distinction entre possession et propriété. En revanche, nous pensons que les sources d'un

l'homme et la nature, c'est-à-dire une conception de l'homme comme un être naturel et une re-situation de l'homme dans l'ordre naturel (et non plus seulement divin) dont la connaissance est une forme de maîtrise ou de possession. Or, le rapport de l'homme envers la nature chez J. Locke, est basé sur l'idée de son exploitation mesurée : l'homme n'est pas hors de la nature mais l'usage (le travail) qu'il en fait lui confère titre de propriété. Pour conclure, le bon usage chez Descartes, c'est la connaissance de l'ordre naturel. Le bon usage chez J. Locke, c'est le travail d'une nature abondante dont tous peuvent se prétendre propriétaires, et dont l'usage détermine le bien-être.

Ainsi, dans les années trente, la pensée libérale conservationniste visera en fait à créditer ce travail de la nature (sublimé par l'omniprésence spirituelle de la colonisation de l'Ouest américain) d'une dimension supplémentaire, impliquant qu'un bon usage de la nature consiste surtout à en renouveler les ressources. Le conservationnisme est libéral mais, dans ses fondements, il suppose que l'abondance naturelle trouve ses limites dans l'usage même de cette nature, qu'il faut aménager. C'est en somme l'argument que reprend plus tard l'historien Lynn White en 1967 lorsqu'il analyse les « racines historiques de notre crise environnementale »[1] dans la pensée chrétienne (et médiévale) de l'exploitation technique de la nature pour l'intérêt particulier. Les gouvernements des Roosevelts se fondaient déjà sur l'idée du renouvellement des ressources dans l'intérêt commun. Ainsi, deux économies devaient se mener de front : l'économie politique et l'économie naturelle. La « crise environnementale » des années 1910-1930, celle que suscitait l'élan conservationniste, consistait à rendre à l'économie naturelle sa dimension politique, en faisant de l'environnement un objet politique. L'environnement devenait le troisième terme entre politique et économie, à la source des solutions à la récession économique. Ainsi, comme problème politique, l'environnement devint le problème de l'usage de la nature, c'est-à-dire, l'ensemble des rapports problématiques

« bon usage » se trouvent essentiellement dans la prise en compte des limites de l'utopie libérale de l'abondance naturelle. La distinction possession / propriété est avant tout une distinction politique et la possession cartésienne, imbriquée dans le schéma de la connaissance de la nature, ne sort pas pour autant des limites du mécanisme. Voir Catherine LARRÈRE et Raphaël LARRÈRE, *Du bon usage de la nature, pour une philosophie de l'environnement*, Paris : Aubier, 1997 (p. 59).

1. L. WHITE, « The Historical Roots of Our Ecological Crisis », dans : *Science* **155** (1967), page(s): 1203–1207 (p. 1203).

que l'homme entretien dans le renouvellement des ressources pour le bien de tous.

Theodore Roosevelt et Gifford Pinchot donnaient un sens politique à la notion de conservation selon deux axes. Le premier consistait à affirmer que l'usage optimal des ressources naturelles était la clé de la prospérité de l'État. Le second allait à l'encontre du seul profit et, selon cet axe, l'exploitation des ressources ne devait se faire qu'au bénéfice de tous, rejoignant ainsi l'utopie libérale, l'abondance naturelle et divine en moins, mais avec l'homme technicien de cette abondance. Et Pinchot représentait parfaitement ce « nouvel homme », doublé d'une popularité, ce qui fit de lui une figure encore très présente dans l'histoire américaine de la conservation.

Mais cette conception utilitaire et éthique (viser le bien de tous) devait avoir un but. En effet, sous le gouvernement de Theodore Roosevelt, une grande inquiétude se profilait concernant l'usage des ressources hydroélectriques. Le Congrès avait cédé le contrôle des barrages sur voie d'eau, et plusieurs sociétés privées de production d'énergie revendiquaient un droit d'exploitation, tout en faisant planer le doute sur leurs intentions de contrôler, par le biais d'un réseau de holdings, une bonne partie de l'industrie. À partir de 1905, Pinchot à la tête du service des Eaux et Forêts, décida de n'accorder d'autorisation d'exploitation que sous condition de paiement d'un droit et pour une durée limitée. Appuyé par Theodore Roosevelt, Pinchot déclarait, au nom des ressources pour tous, la *lutte contre le danger des monopoles*.

Ce fait n'est pas anecdotique et fait autant partie de l'héritage des roosevelts que l'idée de conservation. Ainsi, en 1932, la lutte contre les monopoles de l'énergie concernait les monopoles de l'énergie hydraulique. Franklin Roosevelt rêvait d'une énergie à bon marché et ce combat devait révéler deux points essentiels de son gouvernement : la réglementation des sociétés privées et le développement de l'autorité publique. Pour cela, c'est vers Pinchot, alors gouverneur de la Pennsylvanie, qu'il se tourna. Pinchot avait lancé une bataille importante en 1928 dans l'état de Pennsylvanie : sa création du *Giant Power Survey* mettait le réseau de distribution et de production électrique des campagnes sous le contrôle de l'autorité publique. Tout le parti démocrate était favorable

à une socialisation de l'énergie et Alfred E. Smith, gouverneur de New York (1923-1929) lutta lui aussi pour récupérer le marché de l'énergie hydraulique par la collectivité. Si bien que l'une des premières lois formulées juste après l'élection de Roosevelt, fut, le 18 mai 1933, la *Tennessee Valley Authority Act*, loi portant sur la création d'une commission de l'aménagement de la vallée du Tennessee, irriguant sept états du Sud [1]. Il donnait ainsi la possibilité au gouvernement de construire ses propres lignes énergétiques pour un coût défiant la concurrence, et surtout adapté à une population dont le revenu annuel ne dépassait pas 100 dollars.

L'appel de Franklin Roosevelt à Pinchot était que symptomatique de sa politique réformiste. En fait, Roosevelt faisait appel à l'ensemble des anciens partisans et collaborateurs de Theodore Roosevelt : la conservation comme élément capital de l'autorité de l'État devait être menée d'une main ferme et appuyée par des conseillers sûrs et expérimentés de l'ère du vieux Roosevelt. Ces conseillers furent Gifford Pinchot, Rexford Tugwell, mais aussi Henry A. Wallace (qui devint Secrétaire de l'USDA), et Harold Ickes (qui devint Secrétaire du département de l'Intérieur), tous favorables à une hausse d'activité du secteur public. En revanche, le conservationnisme ambiant dans l'administration Roosevelt, s'il était dépendant de l'apport technique et populaire de Pinchot, l'était d'autant plus de l'apport idéologique de Tugwell à la tête de la FSA.

Tugwell, professeur d'économie à l'université de Columbia (à la *Law School*) [2], s'était intéressé, dès ses débuts politiques, à l'agriculture, mais

1. Le Tennessee, l'Alabama, La Georgie, le Mississipi, la Caroline du Nord, le Kentuky et la Virginie.

2. En 1930, il quitta l'université de Columbia pour rejoindre l'équipe de F. Roosevelt. Mais il nous semble opportun ici de signaler que R. Tugwell entraîna avec lui nombre de ses collègues. En 1931, il publie un article très controversé, « Theory of Occupational Obsolescence », où il établit le lien entre le chômage et la rapidité du changement technologique, ce qui, combiné avec l'incapacité des firmes à aligner leurs coût de production entre elles (entre les firmes innovantes et les autres), contribue à faire baisser le pouvoir d'achat. S'ensuivra son livre, en 1933, intitulé *The Industrial Discipline and the Governmental Arts*, où il argumente en faveur d'une reconstruction des institutions en vue d'une économie planifiée. R. Tugwell fut suivi par un autre économiste et juriste de Columbia, A. Berle, qui voyait déjà dans l'augmentation des trusts un changement radical dans la relation entre propriété et pouvoir. R. Moley partira à son tour de Columbia pour les rejoindre et complétera ainsi la tête du « brain trust » de F. Roosevelt, dont il fera la rétrospective sept années plus tard. Voir sur ces points : R. TUGWELL, « The Theory of Occupational Obsolescence », dans : *Political Science Quaterly* **46** (1931), page(s): 171–227. R. TUGWELL, *The Industrial Discipline*

aussi aux réformes de la politique économique américaine. À quarante ans en 1931, il avait fait preuve, durant sa carrière universitaire, d'idées très progressistes, inspirées de Patten mais aussi du philosophe réformiste John Dewey. Chez ce dernier, il trouvait la possibilité d'accéder à la société idéale de Patten. L'utilitarisme de Dewey est fondé sur la conviction que la pensée n'est ni un ensemble d'impressions produites par les sens, ni la manifestation « hégélienne » d'un esprit absolu, encore moins la production d'une conscience, mais une fonction instrumentale pour les besoins de la survie (au sens darwinien du terme) et du bien-être de l'homme. Si Dewey appliquait cet utilitarisme de la raison à l'éducation, dont il fut l'un des principaux réformateurs du début du XXe siècle [1], la question du bien-être social n'en était cependant pas exclue, et Tugwell, baigné dans cette atmosphère utilitariste, n'eu qu'à en établir un lien implicite avec le management scientifique de Frederic W. Taylor : l'ensemble des techniques qui permettaient à la société d'atteindre le bien-être.

En ce sens, le taylorisme représentait à ses yeux un immense espoir pour une société plus équitable : le management scientifique ne regardait pas seulement les entreprises et ne conditionnait pas seulement les taux de production. Plus encore, il fallait appliquer ce management à l'économie toute entière, c'est-à-dire une politique réformiste et une économie rentable. Les composantes de la politique devaient être des « têtes pensantes » (et il en était lui-même l'illustration à la Dewey), quant à l'économie, elle dépendait strictement de l'organisation gouvernementale capable de prendre les bonnes décisions au bon moment. La multiplication des réformes organisationnelles sous la présidence de Franklin Roosevelt en était le résultat. La création des administrations consacrées exclusivement à des parties de la vie sociale (telles que la FSA), en était la résultante la plus visible. Mais aussi, il y eut plusieurs créations de comités généraux d'organisation scientifique et d'orientation de la recherche vers les besoins sociaux, tels que le *Science Advisory Board*

and the Governmental Arts, New York : Columbia University Press, 1933. A. BERLE et G. MEANS, *The Modern Corporation and Private Property*, New York : MacMillan, 1932. R. MOLEY, *After Seven Years*, New York : Harper et Brothers, 1939.

1. J. DEWEY, « The Sources of a Science of Education (1929) », dans : *Collected Works of John Dewey, vol. 5, Later Works (1925-1953)*, sous la dir. de Southern Illinois University PRESS, Carbondale, 1992, chap. The Sources of a Science of Education (1929), page(s): 1–40. Voir aussi : J. DEWEY, *Comment nous pensons (trad. O. Decroly)*, Paris : Flammarion, 1925.

(SAB) chargé d'orienter la recherche dans l'optique du New Deal et de distribuer stratégiquement les financements de recherche (voir chapitre IV). Le *Soil Conservation Service* avait aussi les mêmes attributs concernant la lutte contre l'érosion, et l'USDA mena d'une main de maître le combat conservationniste durant ces années rooseveltiennes.

Pour Tugwell, la réforme du système économique américain devait être une réforme planifiée, et seule les sciences permettaient cette planification. Il s'agissait donc, implicitement, de renvoyer toute idée de marché libre et auto-régulateur, au rang des idées surfaites et dont le cuisant échec eu lieu en 1929. Le livre qu'il écrivit en 1932 [1] était alors non seulement une sévère critique de l'administration Hoover, mais aussi un plaidoyer envers une planification totale de l'économie, dont la clé était Roosevelt. Le dirigisme dont il se faisait le porte-parole exigeait une attention particulière prêtée à l'industrie, contre les monopoles industriels, à l'intérieur desquels il devenait urgent d'intégrer une représentation publique afin de sauvegarder les intérêts sociaux.

La thèse d'économie de Tugwell, soutenue en 1922 à l'université de Pennsylvanie, s'intitulait *The Economic Basis of Public Interest* [2]. On y trouve les raisons de son attachement à la politique agricole. En effet, l'agriculture américaine du début du siècle est l'exemple symptomatique de la politique économique menée depuis la colonisation. La production agricole y était directement liée à l'intérêt du marché : limiter la production aurait donc consisté à mesurer le besoin de production en fonction du marché national et international. C'est ce qui explique que l'administration Hoover menait sa politique d'assistance aux fermiers par le biais de crédit à la production. Elle limitait la surproduction en achetant en dessous du coût de production, afin de décourager la surproduction et pour compenser ensuite par un ajustement financier. Or, selon Tugwell, le seul critère de rentabilité valable consiste à adapter la production au pouvoir d'achat agricole (et non à l'offre nationale ou internationale du marché). En d'autres termes, il s'agissait de maintenir la production au niveau du pouvoir d'achat national. L'équation était donc simple entre une population appauvrie et une production excédentaire : il fallait que l'agriculture

1. R. TUGWELL, *Mr. Hoover's Economic Policy*, New York : The John Day Company, 1932.

2. Sa thèse fut publiée bien plus tard sous ce titre : R. TUGWELL, *The Economic Basis of Public Interest*, New York : A. M. Kelley, 1968.

devienne un problème national tant pour les paysans que pour les politiques.

Les pensées politiques de Tugwell intéressèrent vivement les démocrates progressistes. Il participa alors à la campagne d'Alfred Smith en 1928, aux côtés de Wallace et de Roosevelt. Ce dernier le prit alors naturellement dans son équipe de campagne avant de le nommer en 1932 sous-secrétaire au département de l'Agriculture. Mais il est remarquable que Tugwell et Pinchot aient à ce point partagé les mêmes idéaux et la politique de Roosevelt s'en trouvait largement bénéficiaire. Ceci, surtout grâce à la capacité de Tugwell de s'occuper à la fois de la politique et de ses recherches, deux domaines intimement liés dans sa pensée : il contribuait ainsi à « faire passer » la politique interventionniste de Roosevelt dans les idées des économistes universitaires, en publiant les résultats de ses observations « sur le terrain » [1].

Ainsi, la politique de la conservation et la politique agricole se rejoignaient au nom de l'intérêt commun et du bien-être social. La politique environnementale de Franklin Roosevelt allait fondamentalement s'inspirer de ces idées.

2.2 Planification et politique environnementale

2.2.1 Agriculture et conservation dans l'économie

Les premières années de la présidence de Franklin Roosevelt furent balancées entre deux attitudes. D'un côté une position extrême visait une intégration sociale et une planification totale, avec à la clé, un démantèlement des trusts. D'un autre côté, conservateur, cette fois, persistait la croyance en l'équilibre budgétaire généré par une économie du laisser-faire. Ces deux positions n'en étaient pas moins libérales et ce qui était en jeu, c'était l'autorité gouvernementale : comment asseoir cette autorité autrement que sur la base de l'intérêt commun ?

En somme, le fossé se creusait de plus en plus entre une attitude progressiste (faite de réformes sociales et institutionnelles) et une attitude

1. À titre d'exemple, nous pouvons citer : R. TUGWELL, « The Principle of Planning and the Institution of Laissez-Faire », dans : *The American Economic Review* **22** (1932), page(s): 75–92.

conservatrice. Les historiens eux-mêmes ne s'accordent pas sur la nature du New Deal, ainsi que le remarque l'économiste Price V. Fishback :

> « Les historiens soutiennent des opinions variées au sujet de la nature du New Deal. Schlesinger (1958), Degler (1959), et Freidel (1971) soutiennent que le New Deal a évolué autant que possible à travers les réformes sociales que suscitait le climat de la Grande Dépression. Dans les années 1960, une position révisionniste, soutenue par des gens comme Leuchtenburg (1963), Zinn (1966), Conkin (1967), et Bernstein (1990), soutenait que le New Deal était une politique fondamentalement conservatrice. La controverse était certainement aussi abondante dans les années 1930 : les détracteurs du New Deal accusaient l'administration Roosevelt d'utiliser la distribution des fonds pour augmenter sa propre puissance politique. » [1]

Et nous pourrions ajouter que c'était pourtant bien là le but recherché que d'augmenter l'autorité gouvernementale en utilisant les richesses publiques au nom de l'intérêt commun. C'est sur ce principe que se fondait la politique agricole de l'administration Roosevelt. L'hiver 1932 fut scandé par plusieurs manifestations importantes dues au mécontentement des agriculteurs (piquets de grève bloquant le ravitaillement des villes, manifestations organisées par les syndicats agricoles). Mais ce ne fut pas la seule raison de la priorité donnée à l'agriculture. Le tandem Wallace et Tugwell à la tête du Département de l'agriculture, représentait en même temps l'idéologie réformatrice de toute l'administration Roosevelt. Économiquement, le but de l'*Agricultural Adjustment Administration* (AAA), créé en 1933 au sein du département de l'Agriculture, s'explique assez facilement : il s'agissait d'augmenter les prix des produits agricoles pour corriger le déséquilibre entre industrie et agriculture, et régulariser du même coup le marché américain. Mais l'idée sous-jacente à la création de cet organisme (et, donc, à la loi qui en garantissait l'exis-

1. P. V. FISCHBACK, S. KANTOR et J. J. WALLIS, « Can the New Deal's Three Rs Be Rehabilitated ? a Program-by-Program, County-by-County Analysis », dans : *Explorations in Economic History* **40** (2003), page(s): 278–307. Voir aussi sur ce point : SCHLESINGER, op. cit. ; et B. BERNSTEIN, « The New Deal : the Conservative Achievements of Liberal Reform », dans : *The Great Depression and the New Deal*, sous la dir. de M. DUBOFSKY et S. BURWOOD, New York : Garland Publishing, 1990, page(s): 64–89.

tence légale, l'*Agricultural Adjustment Act*) était fondamentalement conservationniste. Il s'agissait, en effet, de créer des critères d'accords de subvention pour les agriculteurs. Même si ces critères n'étaient pas toujours équitables, surtout concernant les petites exploitations, il était exigé que les fermiers utilisent leurs terres selon les objectifs de la conservation des ressources et les normes nécessaires à la réhabilitation des terres (dans le cas des régions touchées par le Dust Bowl).

Aussi, Wallace créa en 1934 un département de planification à l'intérieur de l'AAA, dont le but était de promouvoir la gestion agricole et une meilleure utilisation de la terre. Ce service fit quelque temps office de clone du SCS, notamment à cause des tensions internes à l'administration Roosevelt [1], ainsi qu'avec les tâches attribuées à la *Resettlement Administration*. En revanche, il préfigurait l'importance de l'effort politique en faveur de l'agriculture et de la gestion des terres durant la présidence Roosevelt. Effort considérable, d'ailleurs, au vu des dépenses, ce qui était là le principal argument contre la politique de Roosevelt. Les subventions et les emprunts concernant l'agriculture prenaient une place de prépondérante dans le budget national, ainsi que le montrent Fishback et al. [2].

Le tableau 2.1 - *Total des prêts et subventions...* représente une bonne vision d'ensemble des postes budgétaires sur la décennie des années trente. Les subventions consacrées à l'agriculture (AAA, FSA) représentent 12,7% du total des postes de subventionnement de l'administration F. Roosevelt, et 18,3% des prêts (FCA, FSA, REA). Ajoutons à cela deux remarques. D'une part, une partie importante du budget de la *Work Progress*

1. En effet, ne concluons pas hâtivement que l'entente entre les acteurs politiques que nous citons était parfaite et harmonieuse. H. Ickes, par exemple, prenant le flambeau de G. Pinchot, voulait à tout prix intégrer un service de lutte contre l'érosion au Département de l'intérieur, et faire de l'Intérieur une vaste organisation omnipotente, capable de gérer de la meilleure manière emploi et conservation. H. Bennett était favorable à l'intégration d'un tel service au département de l'Agriculture, et Wallace de même, faisant de l'agriculture la force économique vive de la nation, capable de gérer la conservation pour le bien de tous. Quand à R. Tugwell, il plaidait pour une organisation transversale (ce que sera la FSA), capable de dynamiser et d'harmoniser des organisations quel que soit leur Département d'origine. Tout cela était lié à des enjeux de pouvoir, et la conservation des ressources devint finalement, à l'intérieur même de la « sphère » politique le fondement du pouvoir : qui détenait celui-ci détenait en même temps les grâces populaires de l'emploi et du redressement économique. F. Roosevelt a su lui-même temporiser ces luttes en prenant soin de distribuer le pouvoir équitablement afin d'éviter tout risque d'omnipotence de la part d'un seul.

2. FISCHBACK, KANTOR et WALLIS, op. cit. (p. 281).

Non-repayable grants	Grant dollars	% of Grants
Agric. Adjustment Admin. (AAA)	$ 1,981,801,905	12.1
Farm Security Admin. (FSA)	93,408,281	0.6
US Housing Authority (USHA)	127,206,671	0.8
Public Buildings Admin. (PBA) (federal buildings)	174,228,825	1.1
Public Roads Admin. (PRA)	1,556,290,368	9.5
Public Works Admin (PWA) (federal projects)	798,501,411	4.9
Public Works Admin. (PWA) (non-federal projects)	1,367,347,520	8.4
Civil Works Admin. (CWA)	757,172,702	4.6
Fed. Emergency Relief Admin. (FERA)	2,654,860,349	16.3
Social Security Admin. Public Assistance (SSAPA)	596,010,054	3.6
Works Progress Admin. (WPA)	6,222,385,662	38.1
Total grants	16,329,213,748	100.0
Loans	**Loan dollars**	**% of Loans**
Farm Credit Admin. (FCA) loans	$ 1,257,491,136	12.0
Farm Security Admin. (FSA) loans	427,932,675	4.1
Rural Electrification Admin. (REA) loans	226,247,292	2.2
Home Owners Loan Corp. (HOLC)	3,077,258,287	29.5
US Housing Authority (USHA) loans	449,854,991 4.3	
Disaster Loan Corporation (DLC)	10,504,466	0.1
Reconstruction Finance Corp. (RFC)	4,425,940,596	42.4
Public Works Admin. (PWA) non-federal program loans	567,616,807	5.4
Total loans	10,442,846,250	100.0
Insurance		
Federal Housing Administration (FHA) insurance : value of loans insured	$ 2,707,560,412	
Note : the RFC loans began in February 1932		

FIGURE 2.1 - Total des prêts et subventions, mars 1933 - juin 1939, selon les programmes. *Source :* US Office of Government Reports (1940), FISHBACK et al.

Administration et de la *Public Work Administration* était consacrée à l'emploi en zones rurales, ce qui ne les éloignait pas de la question agricole. D'autre part, le « bloc agriculture » regroupe trois postes différents (AAA, FSA, REA) et la place qu'il occupait ainsi représentait, en plus d'une importante occupation financière, une très grande mobilisation organisationnelle de l'administration gouvernementale.

C'est justement ce qui nous permet d'établir le pont, auparavant difficilement franchissable, entre l'administration de l'agriculture et la conservation des ressources. Conserver ne signifiait pas seulement créer des agences ou des excroissances administratives consacrées à l'un ou l'autre aspect particulier de l'agriculture (l'érosion, la gestion, la production). Il s'agissait de rassembler l'ensemble de l'administration sous une même bannière conservationniste.

L'érosion des sols progressant jour après jour dans le Midwest, la presse s'en faisait l'écho. Wallace, lui-même ancien journaliste et directeur de son propre journal, le *Wallace Farmer's*, avait gardé des contacts précieux avec la presse. Il fut l'un des premiers à sentir non seulement l'importance de signifier aux fermiers du Midwest que le gouvernement ne les oubliait pas (alors que c'était là le principal discours de la presse conservatrice), mais aussi l'urgence de démontrer que l'effort de la politique agricole avait toujours été dépendant d'une monopolisation de l'ensemble du gouvernement et pas seulement de l'USDA. Rappelons que le *Great Plains Committee* [1] fut fondé en 1936 et regroupait les dirigeants des principales administrations (en termes budgétaires) : la WPA, l'AAA (via l'USDA), le SCS, la FSA et la REA. L'idée était de rédiger un moratoire sur l'état des ressources du Midwest, mais aussi rendre visite à ces agriculteurs et mettre en place un ensemble de dispositifs spéciaux de conservation des ressources (plus adaptés à l'agriculture des Grandes Plaines que les dispositifs menés à l'échelle nationale).

Le cas des Grandes Plaines était l'illustration même, et quasiment l'aboutissement, du mouvement politique de conservation. Sous la bannière de Tugwell, Bennett et Wallace, le gouvernement Roosevelt pratiquait une politique environnementale à l'échelle nationale : il s'agissait d'impliquer l'ensemble des administrations sous un même chapitre,

1. GREAT PLAINS COMMITTEE, op. cit. (Voir chapitre I)

l'environnement, et plus exactement la conservation des ressources, dont toutes étaient, au moins en partie, tributaires. On s'apercevait que l'environnement avait un coût social et économique qu'il fallait d'urgence prendre en compte : si Bennett déclarait que l'érosion des sols détruisait les terres arables, il s'agissait surtout d'estimer la perte financière nationale à plus de 400 millions de dollars par an [1], y compris la baisse des revenus agricoles qui s'en suivait et la détresse sociale qu'on ne pouvait financièrement estimer.

2.2.2 La priorité du bien-être social sur l'usage des ressources naturelles

En définitive, si nous parlons de politique environnementale concernant l'administration Roosevelt, nous devons la rapprocher des concepts actuels. Ce qui définit une politique environnementale est l'élaboration d'un système de gestion de l'environnement [2] intégrant des niveaux de complexité naturels (l'écologie), sociaux (rapport homme / nature), économiques (exploitation des ressources et production), et esthétiques (paysages, monuments naturels). La diversité de ces niveaux rend compte de la difficulté de la décision politique à intégrer la question de l'environnement sans pour autant se défaire des autres principes de gestion économique (production, marché, vente, achat, rentabilité) [3]. En fait, si c'est au nom de l'intérêt commun et du bien-être social que les ressources doivent être conservées, le dualisme production / conservation n'est pas radical. Au contraire, l'utilitarisme politique de l'administration Roosevelt fit de la conservation la source même d'une conception raisonnée du bien-être social, et, donc, de la rentabilité économique. La politique de Roosevelt fit ainsi appel à des compétences adaptées à sa politique

1. H. H. Bennett, « The Importance of Soil Conservation », discours delivré devant l'*Annual Session of the Carolina Farmer's and Farm Women's Convention at Raleigh*, 29th Session, 29 juillet, 1931.

2. Comme nous appelons aujourd'hui les SME (systèmes de management environnementaux), adaptés aux entreprises ayant une politique environnementale à mener. Il s'agit d'élaborer un éco-audit, permettant la mise en place de normes ISO, à partir desquelles l'entreprise peut développer un management prenant en compte les impacts sur l'environnement de son propre développement. Les pays européens ont créé de même un système de normes européennes, faisant partie des conditions à l'intégration européenne.

3. C'est l'idée de HAAS, op. cit.

environnementale, tant concernant l'agriculture ou la gestion de l'environnement que concernant la recherche économique (dont l'exemple le plus frappant est Tugwell), ou la recherche en sciences environnementales telles que l'écologie, la géographie ou encore la géologie, dont les acteurs s'impliqueront à échelles variées dans la dynamique générée par le New Deal (voir chapitres suivants).

Néanmoins, la différence par rapport à ce que nous nommons aujourd'hui *politique environnementale* est de taille. La défense de l'environnement, la protection des ressources ou de la « Nature », la limitation des « impacts » des activités humaines, sont autant d'objets politiques, soumis à des règles décisionnelles. Des États sont aujourd'hui dotés d'un ministère de l'environnement, embrassant autant d'objets que constituent les problématiques environnementales. C'est là que se situe la différence de fond avec le mouvement conservationniste de la fin du XIXe siècle aux années 1940, qui constitue en soi un programme d'action d'intérêt public et non une unité administrative de l'État.

La valeur de l'environnement aujourd'hui correspond au questionnement lié à son usage destructif : quelles valeurs pourrait-on lui attribuer pour éviter que la part utilitaire des biens naturels ne sacrifie pas à l'intégrité et à la renouvelabilité des ressources d'où ces biens proviennent ? L'idée principale fut, durant les vingt dernières années [1], d'attribuer à la nature des valeurs non-économiques. Nous pouvons ainsi exprimer ces valeurs à la fois en remplaçant la nature par un ensemble de notions heuristiques et en en exprimant le motif qui guide l'action. Par exemple, l'équilibre naturel et son existence sur le mode de la stabilité perpétuelle des écosystèmes actuels, le paysage et ses valeurs esthétiques et culturelles, l'environnement et sa valeur économique dans les stratégies de développement durable, l'avenir de planète terre et la responsabilité vis-à-vis des générations futures comme valeur de choix politique dans les luttes contre les pollutions et leurs conséquences globales, etc. L'ensemble de ces valeurs sont prises en compte dans les processus de décisions politiques et économiques et, ramenées à l'économie de l'environnement, sont réparties suivant les valeurs d'utilité, d'incertitude, de risques et d'op-

1. Voir note suivante.

timalité qui sont autant d'outils de prise de décision [1]. Un usage destructif de la nature correspond donc à l'inadéquation entre la décision et son coût, ce qui revient à dire que l'usage relève non seulement des capacités à établir un équilibre entre les différentes valeurs mais aussi le coût financier et/ou social de la décision. Un coût trop élevé pour la société implique un usage destructif : une politique du moindre mal est établie afin, non plus d'optimiser la décision, mais le coût d'un usage non destructif.

Le programme conservationniste américain, tel qu'il fut développé par le gouvernement Roosevelt dans les années trente (et sur la base de l'héritage de T. Roosevelt), ne consistait pas à définir les valeurs optimales des ressources sur la base des choix optimaux de la décision publique. Il ne s'agissait donc pas de déterminer l'usage économique des biens naturels au regard de l'équilibre du marché entre coût financier / social et valeur utilitaire de ces biens, surtout en pleine récession économique et surproduction agricole.

C'est justement l'inversion du problème qui est aujourd'hui difficile à comprendre, surtout si l'on considère qu'il existe une linéarité idéologique entre le conservationnisme de la première moitié du XXe siècle et l'environnementalisme actuel. Les conservationnistes posaient le bien-être social au fondement de l'usage des ressources. De ce principe découle que la règle décisionnelle susceptible de garantir la renouvelabilité des ressources n'est pas une règle de choix rationnels individuels (la valeur de l'environnement). Au contraire, optimiser l'économie pour conserver les ressources consistait à attribuer à État le rôle de garant des ressources et guider les choix individuels par la loi (par exemple, l'AAA), le crédit d'impôt (par exemple, les subventions accordées aux agriculteurs), et l'-expertise scientifique (afin de créer des formes d'apprentissage – notam-

1. Tel est le sujet du politologue Steven Bernstein lorsqu'il analyse l'évolution des outils de prise de décision et les orientations de la politique environnementale internationale depuis les années 1980. Dans le troisième chapitre de son livre, *The Compromise of Liberal Environmentalism*, il analyse l'évolution des normes environnementales adoptées par les conventions internationales depuis le Sommet de Rio, et montre l'ambiguïté de la notion de développement durable selon les intérêts et les acteurs en jeu : il s'agit bien des différentes valeurs non économiques dont nous parlons plus haut. La définition et l'adoption ou non de ces valeurs dépendent non seulement des cultures et des pays, mais surtout des enjeux financiers pris en compte lorsqu'une politique environnementale doit être adoptée par les pays. En outre, l'ambigüité et la relativité des valeurs non économiques attribuées à l'environnement font qu'il est fort difficile d'y asseoir une politique internationale cohérente. Cf. BERNSTEIN, op. cit. (pp. 70–121).

ment les fermes expérimentales – pour changer le système d'exploitation des biens naturels en système conservationniste).

En 1958, Samuel T. Dana [1] remarque fort bien cette différence : dès lors que le programme de conservation devient un programme d'action politique, la dualité n'est pas conservation *versus* production, mais conservation *versus* exploitation. C'est-à-dire que le problème principal devient un problème de gestion et de changement de pratiques d'exploitation et non une rivalité entre une défense de l'environnement et le principe de dégradation de la nature, déclaré au fondement de la production des biens [2]. Il est donc nécessaire de bien distinguer le conservationnisme d'un environnementalisme, ce dernier pouvant fort bien composer un programme politique mais fondé sur le principe de préservation et de choix d'équilibre optimal du marché, et dont les résonances actuelles opposent espace industriel et espace naturel [3].

À titre d'exemple très illustratif, Dana cite une lettre d'instruction à Pinchot, écrite par James Wilson, Secrétaire de l'USDA, en 1905, et dont la teneur relate fort bien l'objectif initial de la conservation :

> « Toutes les ressources des réserves sont destinées à l'*usage* [en italique dans le texte], et cet usage doit être traité de manière absolument prompte et commerciale, mais seulement à la condition d'assurer la permanence de ces ressources. Dans un proche avenir, par la progression

1. S. T. DANA, « Pioneers and Principles », dans : *Perspectives on Conservation*, sous la dir. de H. JARRETT, Baltimore : Johns Hopkins Press, 1968, page(s): 24–33 (1958).

2. M. Serres parle de l'origine « stercoraire » des activités humaines, en particulier au sujet de la notion de propriété (au sens libéral du terme). Voir M. SERRES, *Le parasite*, Paris : Grasset, 1980 (pp. 183–193).

3. J. B. Callicott analyse pertinemment l'idée de crise environnementale à travers un changement de paradigme. La crise environnementale est une crise du paradigme (classique) industriel où la place du progrès technique des cinquante dernières années provoque un changement de conception, quasi rétroactif, des activités humaines désormais post-industrielles (ou postmodernes), qui construisent un environnement artificiel en harmonie avec l'environnement naturel. La dualité entre ces deux « environnements » reste de mise, or, il ne s'agit plus d'une dualité conceptuelle mais d'une complémentarité dans notre conception de nos rapports à la nature. Voir J. B. CALLICOTT, « Après le paradigme industriel », dans : *La crise environnementale*, sous la dir. de C. LARRÈRE et R. LARRÈRE, Paris : INRA, 1997, page(s): 205–219.

> régulière et continue du règlement et du développement, l'importance vitale des réserves forestières pour les grandes industries des États de l'Ouest s'en trouvera largement accrue. La permanence des ressources dans ces réserves est donc nécessaire à une prospérité stable, et la politique de ce département pour leur protection et leur usage sera invariablement guidée par cette affirmation, considérant toujours que l'*usage conservateur* de ces ressources n'est nullement en conflit avec leur valeur durable.
> Vous vous assurerez que l'eau, le bois, et le fourrage des réserves sont conservés et sagement employés au profit des pionniers tout d'abord, desquels dépend de même la meilleure utilisation permanente des terres et des ressources. Le développement continu des intérêts de l'agriculture, de l'élevage, des exploitations forestières et de la valorisation agraire dépendent directement d'un approvisionnement permanent et accessible en eau, bois, et fourrage, aussi bien que de l'utilisation présente et future de leurs ressources aux termes des règlements commerciaux, imposés avec promptitude, efficacité, et bon sens. » [1]

La coordination et la planification devaient se donner des moyens d'action concrets permettant de générer un nouveau rapport aux ressources naturelles fondé sur l'harmonie sociale et l'équilibre du marché interne et non sur la compétitivité internationale. C'est ce qui devait être le credo de l'administration de Franklin Roosevelt. Il fallait pour cela s'adresser à l'ensemble de l'économie agricole, ce qui supposait, outre des changements de pratiques, le véritable besoin d'un management scientifique dont organisation se devait d'avoir pour modèle l'administration publique elle-même, planificatrice, coordinatrice de l'effort national de recherche et de lutte contre le Dust Bowl.

1. Cité par DANA, op. cit. (p. 27-28).

2.3 Des experts de l'environnement

La politique rooseveltienne partait donc du principe que les rapports entre les valeurs d'usage et la valeur intrinsèque attribuée à l'environnement (la renouvelabilité des ressources) devaient être établis avant tout par l'État, seul habilité à prendre les décisions optimales dans le choix entre redressement économique et ressources naturelles. Il va de soi que, pour ce faire, le gouvernement devait se doter des moyens organisationnels mais surtout que l'argumentation du choix ne pouvait se faire qu'à partir des données scientifiques qu'une expertise environnementale était censée rassembler. Ainsi les projets gouvernementaux de réhabilitation des ressources naturelles devaient se construire sur deux plans : à la fois justifier le coût économique et social de cette réhabilitation et justifier l'orientation stratégique de la réussite des projets.

L'objectif de cette section est de montrer comment l'importance des projets gouvernementaux devait se répercuter dans une forme de « nationalisation » scientifique. C'est que le chemin se traçait pour intégrer l'expertise écologique dans la recherche publique afin d'asseoir son autorité décisionnelle sur la base de l'intérêt (économique) national. À l'aide de deux exemples, nous montrerons alors comment la relation entre les objectifs économiques de la conservation et l'expertise environnementale pouvaient se faire sur la base d'un programme politique à partir de 1933 : le *Civilian Conservation Corps* et le *National Park Service*.

2.3.1 La stratégie de lutte contre l'érosion et le rôle de l'écologie

Les mesures concernant les réserves forestières constituèrent la clé de voûte du conservationnisme avant les années trente. Mais un changement radical se produisit en 1928, directement lié aux mesures de planification que le gouvernement Roosevelt commença à mettre en œuvre quatre ans plus tard. Encore une fois, ce changement démontrait d'une part l'importance de la manœuvre politique dans les choix décisionnels de l'économie, et d'autre part l'impopularité des lois progressistes auprès des dirigeants des principaux monopoles d'exploitations des ressources naturelles (l'industrie forestière, notamment).

Le *McSweeney-McNary Forest Research Act* du 22 mai 1928 autorise un vaste programme de recherche en ressources forestières à l'échelle nationale. John McSweeney était un congressiste démocrate de l'Ohio et Charles McNary, Président du comité sénatorial pour l'agriculture. Cette loi était en même temps l'occasion pour le parti démocrate de démontrer ses intentions, après la campagne victorieuse de Roosevelt à New York. Le but du programme était de développer la production forestière tout en assurant la pérennité des ressources. En même temps, l'USDA, demandait un inventaire complet des ressources forestières et une analyse du potentiel de renouvellement des ressources des forêts et des pâturages dans tous les États.

Ainsi, c'est grâce à cette loi que le premier système d'analyse de ressources renouvelables fut élaboré, vaste programme de communication de données chiffrées entre les différents départements et comités, dirigé par l'USDA (une division de l'*U. S. Forest Service*, nommée *Forest Inventory and Analysis* (FAI)). Il s'agissait ainsi de coordonner, au niveau des États, les dispositions légales de conservation des ressources, sous le nom de *Forestry Research Legislation*. Malgré son nom, qui n'en faisait que l'héritier des premières mesures conservationnistes, ce système ne concernait pas seulement les ressources forestières, mais l'ensemble des ressources agricoles. En 1978, le *Forest and Rangeland Renewable Resources Research Act*, amende la loi de 1928, et couvre dans une plus large partie la recherche en renouvellement des ressources tant sur le plan universitaire que celui de l'entreprenariat (par exemple les puits de pétrole ou encore l'énergie hydraulique).

D'après ce changement provoqué par la loi de 1928, les mesures conservationnistes gouvernementales venaient à embrasser un champ beaucoup plus large que le renouvellement des ressources agricoles. Il s'agissait aussi d'inclure la recherche sur la renouvelabilité générale des ressources (forestières, minières, hydrauliques et agricoles) dans ce même mouvement conservationniste. Il était très facile de prendre cette nouvelle orientation dans la mesure où les États-Unis étaient dotés d'un vaste réseau de stations expérimentales qui ont assuré le développement agricole au cours de l'histoire depuis la fin du XIXe siècle [1]. Ces stations offraient

1. Voir sur ce point R. A. OVERFIELD, « State Agricultural Experiment Stations and the Development of the West, 1887-1920 : a Look at the Sources », dans : *Government*

une assise privilégiée pour la politique conservationniste et permettait d'assurer une communication directe entre les acteurs gouvernementaux (ingénieurs agronomes la plupart du temps) voués à la tâche et à l'uniformisation des pratiques agricoles, et les fermiers eux-mêmes [1], ce qui facilitait à son tour la mise en place d'une planification agricole. C'est à cette époque que Bennett, de retour aux États-Unis, commença sa croisade contre l'érosion des sols, d'abord auprès du gouvernement puis en assurant des tournées auprès des stations expérimentales. Pour lui, il s'agissait, certes, de changer les pratiques d'exploitation agricoles pour limiter l'érosion (voir chapitre suivant), mais aussi d'élaborer un plan d'expertise scientifique pour planifier la lutte contre l'érosion. C'est d'ailleurs à la demande de Tugwell que Bennett fut réclamé dans l'équipe de campagne de Roosevelt.

De manière générale, le besoin de planifier la conservation des ressources s'était fait sentir avant l'élection de Roosevelt. Des personnages tels que Pinchot, Wallace, Bennett ou Tugwell, n'étaient pas seulement les représentants du progressisme opposé à l'administration Hoover. Ils étaient en même temps les figures de proue de la relation entre le conservationnisme politique et la recherche académique. Ils avaient en effet bien compris que l'intérêt national pour la conservation des ressources était en même temps un défi scientifique et technique. Changer les pratiques agricoles, élaborer des lois limitant la surexploitation des ressources, tout cela nécessitait que l'on se donne les moyens scientifiques pour les mener à bien (et l'on comprend mieux les présupposés tayloristes de management chez Tugwell dans sa conception d'une planification scientifique de l'économie).

Aussi, en janvier 1930, l'*Ecological Society of America* (ESA) tint un symposium sur l'écologie des pâturages à Ames, Iowa. Lors de cette

Publications Review **8**.*6* (1981), page(s): 463–472. On peut voir aussi le numéro spécial d'*Agricultural History* : A. I. MARCUS et R. LOWITT, « The United States Department of Agriculture in Historical Perspective. Special Symposium Issue », dans : *Agricultural History* **64**.*2* (1990), page(s): 1–331. Et tout spécialement, dans ce même numéro, concernant le rôle des personnels scientifiques des stations expérimentales dans la réhabilitation agricole des années trente : L. FERLEGER, « Uplifting American Agriculture : Experiment Station Scientists and the Office of Experiment Stations in the Early Years After the Hatch Act », dans : *Agricultural History* **64**.*2* (1990), page(s): 5–23.

1. Voir R. A. OVERFIELD, « Science Follows the Flag : The Office of Experiment Stations and American Expansion », dans : *Agricultural History* **64**.*2* (1990), page(s): 31–40.

réunion, furent présents la plupart des directeurs des stations d'essais agronomiques. Le discours de J. T. Sarvis [1], du *Bureau of Plant Industry* (USDA), est le témoignage d'un changement important. La question soulevée était celle de la pertinence de la distinction entre recherche agronomique et recherche sur les pâturages (*range research*). Sarvis se chargea de déterminer les similarités de méthode entre les deux types de recherche, l'une académique, et l'autre vouée à l'optimisation de la production. Or, la conservation des ressources et leur degré de renouvelabilité ne peuvent, selon lui, qu'être mesurés par les écologues : la prédictibilité de l'état des communautés végétales et de leur développement (leur production) était, selon Sarvis, l'objet propre de l'écologie, et c'était là toute la teneur des théories de l'écologue Frederic Clements et de ses collègues.

Ainsi, la recherche vouée à l'exploitation des ressources ne pouvait faire l'économie, dans le contexte des changements de pratiques agricoles, d'une demande technique plus large que son seul domaine d'action, intégrant le management des ressources. Le symposium de l'ESA illustrait pour la première fois le besoin d'un remaniement disciplinaire correspondant à la politique de conservation suscitée par l'urgence agricole. Et ce remaniement cadrait parfaitement avec la dynamique interne de l'ESA, qui souhaitait voir correspondre les champs de recherche entre eux, et dont la plupart des membres s'impliquaient à différents niveaux de gestion des ressources agricoles.

Placer Bennett à la tête du bureau de lutte contre l'érosion n'était pas un choix innocent de la part de Roosevelt. Il savait aussi qu'un tel homme, universitaire (géologue) et technicien des méthodes de management agricole, pouvait générer une politique de recherche globale sur l'agriculture : géologues, agronomes, écologues et chercheurs en management agricole se retrouvèrent tous très tôt représentés au sein du SCS, dans le seul but de nouer ensemble les disciplines « environnementales » susceptibles de donner les moyens à l'administration Roosevelt d'intervenir à tous les niveaux des exploitations et des secteurs agricoles. Comme le précise Arthur Schlesinger, s'il fallait que le changement vienne aussi des américains eux-mêmes, il n'en fallait pas moins une structure capable de développer les techniques de conservation adéquate :

1. Publié sous le titre J. T. SARVIS, « Application of Agronomic Method in Range Research », dans : *Ecology* **11**.*4* (1930), page(s): 777–782.

> « Tugwell était partisan de créer un bureau spécialement dédié au problème de l'érosion. Il savait pertinemment qui, parmi l'équipe gouvernementale, pouvait en assurer la direction : Hugh Hammond Bennett, un homme solide, aux épaules larges, âgé de cinquante-deux ans, parlant lentement, originaire de la Caroline du Nord, qui avait commencé sa croisade contre l'érosion trente ans auparavant, depuis qu'il était entré au Département de l'Agriculture. En 1933, Bennett dirigeait les stations expérimentales anti-érosion pour le compte du Bureau of Soils. Apprenant qu'un crédit de cinq millions de dollars avait été débloqué pour le compte des programmes conservationnistes de terrassement de la Public Works Administration, Bennett débarqua en trombe dans le bureau de Tugwell. La lutte contre l'érosion, disait-il, impliquait un programme équilibré de cultures en bande [1], de labours de niveaux [2], de rotation des cultures [3], de voies d'eau engazonnées [4], aussi bien que des terrassements. Il ajouta que les fermiers eux-mêmes, avec les encouragements nécessaires, feraient eux-mêmes une partie du travail. » [5]

Si les structures nécessaires à ce nouvel ordre agricole commençaient à se mettre en place, celles consacrées aux outils scientifiques de la planification existaient déjà depuis longtemps. Il s'agissait en fait des zones de préservation, dont l'âge d'or datait de la présidence de Theodore Roosevelt. La loi du 8 juin 1906 (*The Act for the preservation of American antiquities, ou Antiquities Act*) visait à conférer aux Départements de l'Intérieur et de l'Agriculture le contrôle des zones naturelles d'intérêts historiques et scientifiques. Si les monuments naturels et historiques furent d'un intérêt relativement restreint pour l'administration Roosevelt

1. Procédés de travail du sol selon les courbes de niveau, afin de freiner l'écoulement des eaux et de lutter contre l'érosion.
2. Labours dont les sillons suivent les courbes de niveau, de manière à limiter le ruissellement et conserver l'humidité.
3. Succession périodique, sur un même terrain, de plantes cultivées de manières différentes et de variétés différentes, afin d'obtenir une production optimale à long terme.
4. La voie d'eau engazonnée est un canal naturel ou artificiel qui est aménagé ou incliné selon les besoins et qui est recouvert d'une végétation convenable pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement dans le cadre d'un système de lutte contre l'érosion.
5. SCHLESINGER, op. cit., Vol.2 (p. 330).

(quoiqu'ils étaient dotés d'un fort intérêt pour l'économie touristique), la possibilité de préserver des terrains publics pour effectuer des recherches expérimentales en écologie pour la conservation des ressources, représentait un intérêt primordial pour le département de l'Agriculture. Ce dernier voyait là non seulement la possibilité de déployer tout un personnel d'expertise qualifié, mais aussi tout un outillage pédagogique au service des nouvelles pratiques d'exploitation des ressources.

Ainsi, l'administration Roosevelt déployait sa stratégie de lutte pour la conservation des ressources sur deux fronts complémentaires. L'un destiné à planifier l'économie, alliant emploi et conservation des ressources dans le but de freiner la récession économique. L'autre, destiné à dynamiser le mouvement conservationniste par les prérequis scientifiques nécessaires à la décision publique, réclamait une mise à disposition et une multiplication des espaces protégés. Emploi et renouvellement des ressources étaient à la clé de l'autorité gouvernementale. Quant aux projets concrets de réhabilitation, ils devenaient, comme nous allons le voir, le meilleur moyen d'allier l'économie et l'efficacité technique et scientifique.

2.3.2 Le *Civilian Conservation Corps*

Avant son élection présidentielle, Franklin Roosevelt était chargé de conférences sur les forêts, la pêche et la chasse dans la commission législative de l'État de New York jusqu'en 1928. Il y a impulsé la première loi sur la surveillance de l'exploitation forestière. Élu gouverneur de New York en 1928, il renforce la législation de cet État en signant plusieurs lois et décrets sur la reforestation, notamment sur la réquisition des exploitations abandonnées pour réhabiliter les terrains en couverture forestière. À partir de 1931, il débloqua des crédits exceptionnels dans l'État de New York, pour employer le personnel nécessaire à la reforestation, au débroussaillage, à la lutte contre les incendies, au contrôle des insectes (notamment les sauterelles), à la construction de routes de service, à l'entretien des lacs et au développement d'ères ludiques d'information sur la reforestation. Nous voyons là se dessiner l'idée principale qui guidera Franklin Roosevelt au début de sa présidence pour rechercher le meilleur moyen de remédier au chômage : la conservation et la préservation sont

une source d'emplois non négligeable [1]. En revanche, comme nous le verrons plus loin, on ne s'attendait pas à une orientation nouvelle du service des parcs nationaux.

Lors de sa campagne présidentielle, sur les conseils avisés du trio Pinchot, Tugwell et Bennett, F. Roosevelt rédigea une somme impressionnante de discours qui insistaient bien souvent sur la reforestation comme source d'emploi. En août 1932, la *Society of American Foresters* annonça un programme de lutte contre l'érosion et la protection des ressources en eau. Roosevelt commenta ce programme et voulu l'étendre à l'échelle nationale. En démultipliant ainsi l'envergure du programme, il fallait en assurer la coordination par l'un des Départements de prédilection de Roosevelt, capable de mobiliser l'attention publique et politique de manière à en démontrer les enjeux économiques plus qu'à en assurer la réussite. Seul Wallace, alors nommé au secrétariat de l'Agriculture, pouvait mettre en œuvre ce qui deviendra le projet *Shelter Belt* : la reforestation massive du territoire pour protéger contre le vent les zones soumises à l'érosion [2]. Tugwell, lui, alors nommé secrétaire du département de l'agriculture, avait déjà contacté Robert Stuart, chef de l'*U. S. Forest Service* : il s'agissait de développer un plan d'embauche de plus de 250 000 hommes dans les forêts fédérales.

En 1933, F. Roosevelt suivit ce projet et adressa l'offre d'embauche en particulier aux jeunes entre 17 et 24 ans, partie de la société la plus soumise au manque d'emploi. Il créa ainsi le *Civilian Conservation Corps* (CCC) : un corps civil, sur le modèle de l'armée, chargé de travailler pour la reforestation et la lutte contre l'érosion. Le CCC fut dirigé par Robert Fechner, secrétaire de l'*International Association of Machinists* et ami de William Greeen, président de l'*American Federation of Labor*. Le paysagiste Conrad L. Wirth le seconda en tant que directeur des programmes communs avec le *National Park Service* (NPS). Sitôt créé, le CCC [3] suscita la convoitise et bientôt plusieurs États calquèrent leurs projets de re-

1. On peut voir sur ce point M. DERBER, « The New Deal and Labor », dans : *The New Deal : The National Level, vol. 1*, sous la dir. de J. BRAEMAN, Colombus : Ohio State University Press, 1975, page(s): 110–132. Mais de manière plus éloquente, la biographie écrite par R. Tugwell : R. TUGWELL, *The Democratic Roosevelt : a Biography of Franklin Delano Roosevelt*, Garden City : Doubleday Co., 1957.

2. Nous en reparlerons plus en détail dans le chapitre suivant.

3. Avant sa création officielle fin 1933, le CCC se nommait l'*Emergency Conservation Work* (ECW).

FIGURE 2.2 - *Wilson Dam, Alabama* (Tennessee Valley Authority (TVA)). Civilian Conservation Corps (CCC) boys weeding loblolly pine seedlings at TVA nursery. Since 1934, eighty million trees have been planted for soil conservation and flood control in the Tennessee Valley. A. Rothstein.

forestation sur celui de l'*U. S. Forest Service*. Si bien qu'en janvier 1933, l'une des dernières tâches qu'accompli Arthur M. Hyde, le secrétaire de l'USDA sous l'administration Hoover, fut de soumettre un rapport étonnant au sénat. Ce rapport proposait l'embauche échelonnée de 2 millions de jeunes pour des contrats d'un mois chacun afin de travailler dans les domaines forestiers de l'État de New York, et, de la même manière, un million de jeunes seraient embauchés dans les parcs nationaux et les réserves indiennes [1].

Tout cela nécessitait en même temps une grande collaboration entre les secrétariats de l'Intérieur, de la Guerre (le Bureau des Armées, qui fournissait des contingents) et de l'Agriculture. Le détail précis du programme du CCC fut développé en mars 1933. Les secrétariats de la Guerre, de

1. Le sénateur J. Couzens fit voter un décret autorisant l'armée à vêtir, nourrir et loger ces jeunes employés. C'est ce qu'il résume dans un article paru dans *American Forest* : J. COUZENS, « A Month's Work for Two Million Men », dans : *American Forests* **39** (1933), page(s): 88–89. Le journal *American Forest* fut fondé en 1894, par l'*American Forestry Association* (1875), organisation nationale qui promeut, aujourd'hui encore, toutes les recherches et actions concernant l'état des forêts sur le sol américain. Il est notable que son orientation en faveur de la protection des forêts date justement des années trente. À l'origine il s'agissait de promouvoir une profession, celle de forestier, et subventionner la recherche forestière.

l'Agriculture et de l'Intérieur développèrent les objectifs selon trois axes. Premièrement, soulager les États de la charge d'une partie de la population s'étant retrouvée sans emploi, soit directement depuis le crash boursier de 1929-1930 (une population essentiellement citadine et ouvrière), soit depuis l'aggravation de la sécheresse (une population essentiellement agricole). Deuxièmement, développer des travaux adaptés à un large public, le plus souvent non diplômé. Troisièmement, développer un programme soigné pour élaborer les travaux les mieux adaptés pour la lutte contre l'érosion et la reforestation [1].

F. Roosevelt présenta le projet ainsi au Congrès :

> « Cette entreprise est une partie fondamentale de notre politique nationale. Elle vise à conserver nos précieuses ressources naturelles. Elle payera notre tribut aux générations présentes et futures. Concernant la Nation et les États, elle apportera des améliorations dans les domaines qui ont été en grande partie oubliés durant ces dernières années de développement industriel. Cependant, plus important que les gains matériels, il faut considérer la valeur morale et spirituelle d'un tel travail. La majorité accablante des Américains sans emploi, qui marche maintenant dans les rues, et tributaire des assistances privées ou publiques, préférerait infiniment travailler. Nous pouvons utiliser une vaste armée de ces chômeurs au dehors, dans des environnements sains. Nous pouvons éliminer, dans une certaine mesure au moins, la menace qui imposa le désœuvrement, et apporter la stabilité spirituelle et morale. Ce n'est pas une panacée pour tout le chômage, mais une étape essentielle dans les mesures d'urgence. Je demande son adoption. » [2]

Les critiques furent véhémentes face à ce projet. Les organisations ouvrières craignaient une militarisation des travailleurs et une chute des salaires au dessous du minimum vital (étant donné que le CCC nourrissait et logeait les travailleurs avec les deniers publics). Les conservateurs,

1. Sur ce point, voir SCHLESINGER, op. cit., Vol. 2 (p. 337).
2. « Message from the President of The United States on Unemployement Relief », doc. 6, 73rd Congress, 1st Session, 21 Mars 1933 (p.2). (*Records of Congress*, accessibles sur site Internet de l'U. S. National Archives, Records Administration, (archives.gov)).

eux, assimilaient le CCC à une forme de légalisation d'un régime de travail forcé, à l'image soviétique.

Le CCC n'en demeurait pas moins une mesure efficace. Aux yeux de la population, il représentait la possibilité de trouver facilement un emploi et, qui plus est, pour la noble cause de la conservation des ressources et la réhabilitation des terrains. Les rôles furent alors assignés aux parties concernées. Le département du Travail (Secrétariat de l'Intérieur) initia un programme de recrutement national, l'Armée se chargea d'assurer le transport et la logistique des camps où seraient logés les employés, et le NPS ainsi que l'*U. S. Forest Service* élaborèrent des programmes de travail et supervisèrent les opérations. Le rôle de l'armée s'accrut d'avantage lorsque ces deux derniers Services s'aperçurent qu'ils ne disposaient pas d'assez de personnel pour diriger l'ensemble. Si bien que cette dernière tâche fut confiée à l'armée, les Services ne s'occupant que des projets. En revanche, cet aspect eu un revers de médaille plus ou moins imprévu : les années de guerre, à partir de décembre 1941 (Pearl Harbor, 7 décembre), vidèrent peu à peu les camps de travail [1].

Modifier le paysage était une prérogative du CCC. Conrad Wirth, qui assurait le lien entre le CCC et le NPS, était lui-même diplômé de l'Université du Massachusetts en architecture des paysages [2] (et deviendra le directeur du NPS en 1951). Comme lui, les architectes du paysage étaient employés en nombre tant au CCC qu'au NPS pour deux raisons. D'abord il s'agissait de s'assurer que les différents travaux de reboisements, terrassements et aménagements correspondaient aux canons fournis par les zones protégées depuis longtemps par le NPS. Mais aussi, il s'agissait d'aménager de la meilleure manière possible et satisfaisante aux préceptes de la conservation, afin d'accueillir le tourisme dans ces zones réhabilitées sur les fonds nationaux. L'intérêt pédagogique n'en était pas moins oublié

1. Nous pouvons noter que la campagne de recrutement du CCC, s'adressant surtout à des jeunes en âge d'effectuer un service militaire, fut une mine d'information et de mobilisation rapide pour le Bureau des Armées. Cela explique aussi, pour une partie, l'engagement en masse de jeunes indiens pour le front, surtout ceux recrutés au départ par le CCC dans les réserves. L'administration Roosevelt du aussi rembourser l'armée pour maintenir une centaine de camps malgré la mobilisation.

2. Le département d'architecture du paysage (*Landscape architecture and regional planning*) à l'Université du Massachusetts fut l'un des premiers programmes de formation américains, fondé en 1903. En 1930, le *Bachelor of Science in Landscape Gardening* change son nom et devient le *Bachelor of Science in Landscape Architecture*, et couvre cinq années d'études d'ingénierie.

et c'est sous l'impulsion de Wirth, que le NPS délégua quelques biologistes et zoologistes afin d'élaborer avec le CCC les premiers parcours touristiques avec panneaux documentaires à travers les parcs nationaux [1].

En revanche, le NPS commença à changer d'orientation au cours des années trente, et ne semblait plus en accord parfait avec les objectifs d'emploi et de conservation du CCC, dans la mesure où l'exploitation des ressources, qu'elle vise à les conserver ou non, n'est pas la préservation des espaces protégés.

2.3.3 Le *National Park Service* entre préservationnisme et conservationnisme

Dévoué presque entièrement à la tâche, le NPS profita de la campagne de recrutement du CCC pour trouver des ingénieurs forestiers, des paysagistes et des historiens auprès des universités américaines. En 1935, il comptait plus de 7000 employés chargés de superviser l'application des projets par le CCC. Le directeur de ce dernier, Robert Fechner, recruta de même un contingent d'étudiants spécialisés en biologie, dans les principales universités, celle du Nebraska [2], notamment. Ces étudiants enrichirent les projets du NPS, notamment dans la délimitation et l'arpentement des parcs [3].

En mars 1933, le directeur du *National Park Service*, Horace M. Albright détermina une liste exhaustive de parcs où un programme urgent de conservation était requis. Or, la difficulté résidait dans la manière dont on devait s'en occuper. D'une part, il était certain que l'avantage tiré du programme de sauvegarde des ressources, était l'emploi de travailleurs autant que le renouvellement à long terme de ces ressources. D'autre part,

1. *Report on Land Planning, Part XI, Recreational use of Land in the United State*, Prepared by the National Park Service (dir. A. B. Cammerer), for the *Land Planning Committee of the National Ressources Board*, 1938, section V : « Educational Opportunities of Recreation Areas ».

2. L'Université du Nebraska doit sa renommée surtout grâce à C. Bessey, F. E. Clements, J. Weaver et leurs élèves. Elle fut le berceau de l'écologie végétale américaine des années 1900 à la fin des années trente. Sa situation géographique, au milieu des Grandes Plaines, fut aussi l'occasion pour ces écologues d'avoir leur sujet d'étude « clé en main ».

3. *National Academy of Sciences*, NAS Archives, Washington, *Central Policy Files, 1924-1931* : *Committee on Scientific Problems of National Parks* : 1930-1931 et *Central Policy Files*, 1932-1939 : *Committee on Conservation of Natural Resources* : 1932-1933.

il fallait aussi mettre en valeur les sites : proposer des programmes d'éducation à la conservation des ressources, et permettre le développement d'une économie centrée sur ces parcs, notamment le tourisme [1].

Deux logiques se faisaient donc face dans ces projets. La première consistait à développer des parcs et préserver leur aspect figé, comme une image de la nature « vierge » telle qu'on se la représente, une mémoire romantique de la nature pour la collectivité. Cela supposait l'implantation d'espèces végétales ou animales et la re-composition d'un paysage naturel censé représenter une image de la « sauvagerie » comme un jardin, et pour le bien de l'économie touristique. En somme, il s'agissait d'un management conservationniste sans exploitation productive des ressources, faisant de la préservation une variante de la conservation. La seconde se réservait la possibilité de garantir le renouvellement biotique normal des zones préservées (y compris les feux naturels), et en faisait des zones de développement biologique surveillées. Il s'agissait de sacrifier la mise en valeur économique des parcs au profit de la préservation.

Ainsi, c'est la *Wildlife Division* du NPS qui fit remarquer l'aspect néfaste, pour la protection de la vie sauvage, de la construction de routes, de l'installation des camps de travail du CCC et de l'aménagement des zones touristiques. Outre les dommages naturels, il fallait surtout démontrer que la préservation des végétaux et de la faune sauvages devait permettre aux scientifiques d'avoir un terrain d'investigation « neutre ». On comprend alors l'*American Association for the Advancement of Science* (AAAS) qui, lors de son meeting en juin 1937, réaffirma sa résolution au sujet de la préservation dans les parcs nationaux, dont l'intérêt scientifique devait être rappelé encore une fois (voir chapitre V).

L'*Antiquities Act* de 1906 insistait néanmoins sur l'intérêt à la fois historique et scientifique des zones de préservation. Et, lors de l'établissement du *National Park Service* en 1916, aucun amendement à cette loi n'a été établi. Pourtant jusqu'à 1934, les intérêts scientifiques liés aux techniques de préservation, à l'aménagement de la biodiversité, ou encore à la recherche biologique, n'eurent guère d'échos auprès du Service, qui

1. *Report on Land Planning, Part XI, Recreational use of Land in the United State*, Prepared by the National Park Service (dir. A. B. Cammerer), for the Land Planning Committee of the National Ressources Board, 1938, section V : « Educational Opportunities of recreation areas ».

préférait alors l'avantage offert par la recherche archéologique et paléontologique, et la possibilité d'ouvrir des musées à forte attractivité touristique.

À leur défense, les projets du NPS permirent un développement accru des recherches archéologiques et historiques. C'est pour cette raison qu'en 1933, le Département de la Guerre transféra au NPS la gestion de plusieurs terrains militaires : anciens champs de bataille, vieux cimetières militaires, monuments nationaux. De même, des recherches archéologiques purent être menées, dès 1934, grâce aux réseaux des camps de travail et à la logistique de transport militaires. Au parc national de Grand Canyon, par exemple, d'importantes pièces de l'art indien purent être mises à nu. De même on pu délimiter avec exactitude certains champs de bataille, comme à Morristown (1777 – Guerre de l'Indépendance) ou Vicksburg (1862 – Guerre de Sécession) [1]. Durant l'été 1935, le NPS a pu organiser une importante participation à l'Exposition Internationale (*California Pacific International Exposition*) de San Diego en Californie. Outre les photographies montrant les travaux du CCC et la réussite de la reforestation et de la lutte contre l'érosion, il y fut démontré l'importance historique de la préservation dans les parcs naturels [2].

Il s'agissait donc de valoriser un patrimoine naturel, ce qui correspondait d'une part à la demande nationale des musées et commémorations, et d'autre part à l'expansion des zones de tourisme « naturel ». C'est justement ce que le jeune biologiste George M. Wright reprochera à l'administration Roosevelt dès 1934, dans son livre *Fauna n°1* : le défaut principal des parcs naturels est justement d'éluder l'aspect scientifique de la préservation au profit de l'attrait récréatif des parcs en manipulant les espèces végétales et animales de manière intensive pour créer des versions idéalisées de la nature mise en scène [3]. Dans sa première année de service, le CCC participa d'ailleurs au reboisement des terrains protégés que les feux naturels avaient dénudés, tout en les aménageant pour des raisons

1. R. FECHNER, « The Corps on Review », dans : *American Forests* **41** (1935), page(s): 167–169.

2. EVERHART, op. cit. (pp. 69–85).

3. G. M. WRIGHT, J. S. DIXON et B. H. THOMPSON, *Fauna of the National Parks of the United States : A Preliminary Survey of Faunal Relations in National Parks. Faunal Series 1*, Washington : Government of Printing Office, U. S. Department of the Interior, National Park Service, 1933.

touristiques. Comme nous le verrons, le rôle qu'a joué G. Wright au sein du NPS fut capital dans la nouvelle orientation de ce service pour une prise en compte des enjeux scientifiques de la préservation des espaces naturels.

Depuis 1914, en effet, les directeurs successifs du NPS étaient tous des architectes du paysage, diplômés de l'Université du Massachusetts [1], et leurs collaborateurs régionaux avaient suivi la même formation dans les universités dispensant depuis le début du siècle ce type de diplôme. Or, le compte rendu rédigé par le NPS (*Report on Land Planning*) vingt quatre ans plus tard, en 1938, pour le compte du *National Ressources Board* (NRB), effectue un état des lieux critique des zones de préservation.

Le NRB fut établi en 1934 à la demande du Sénat américain et sur ordre exécutif présidentiel [2]. Il s'agissait, au sein du département de l'Intérieur, de déterminer statistiquement l'usage général du territoire américain et d'estimer les utilisations futures à l'horizon de 1960. Le 23 juin 1936, le *Parkway and Recreational Area Study Act* permet à ce service d'établir un moratoire sur les parcs nationaux et les programmes de loisirs, et, en même temps permet aux différents États de planifier, avec son aide, l'organisation des parcs nationaux, de manière décentralisée. Le rapport de 1938 procède alors à un état des lieux et confronte les besoins et services des parcs nationaux avec la valorisation touristique des zones protégées. Le NPS, en tant qu'administrateur de terrains nationaux, doit mener l'aménagement du territoire de front avec des paysagistes et des biologistes afin de valoriser les terrains mais aussi les garantir de manière durable, contre les transformations intempestives.

Ainsi, il range l'aspect touristique au rang de contingence économique et insiste formellement sur le rôle du *Biological Survey*, chargé d'admin-

1. Le premier titre du responsable du NPS en 1914 était : « General Superintendant and Landscape Engineer for the National Parks », en 1915, il devient « General Superintedant of National Parks », puis, à partir de 1917, « Director of the National Park Service ». Tous les responsables étaient diplômés de la même université jusqu'en 1951, lorsque le NPS fut directement rattaché au département de l'Intérieur dont dépendaient l'ensemble des dirigeants des différents parcs nationaux : M. Daniels (1914-1915), R. Marshall (1915-1916), S. T. Mather (1917-1929), H. M. Albright (1929-1933), A. B. Cammerer (1933-1940), N. B. Drury (1940-1951).

2. Le 30 juin 1934, par ordre exécutif n°6777. Le NRB remplaça le *National Planning Board*, créé de manière temporaire dès 1932. En 1935 le NRB changea son nom en *National Resources Committee*.

istrer les « sanctuaires naturels », protéger la vie sauvage et les espèces menacées (animaux et végétaux), contrôler les espèces migratoires, et instaurer des zones préservées de toutes activités humaines. Il en est de même pour le *Bureau of Fisheries*, chargé de la vie aquatique et en étroite collaboration avec le premier, ainsi qu'avec l'*U. S. Forest Service* [1].

En fait, le croisement des différents services au sein du NPS à la fin des années trente, était symptomatique d'une nouvelle orientation générée par George Wright au début de la décennie. Ce dernier étudia la zoologie et la foresterie à Berkeley, sous l'autorité du biologiste Joseph Grinnell, alors à la tête du Muséum zoologique de Berkeley. Sa carrière au NPS débuta en 1927, affecté comme assistant naturaliste au Parc National de Yosemite. Dès 1929, constatant l'absence de toute donnée scientifique susceptible d'informer le management des parcs naturels, il initia un programme de gestion scientifique de la flore et de la faune sauvage. Ce projet, qu'il baptisa *National Park System*, ne fut cependant pas approuvé par le Directeur du NPS, Stephen T. Mather (directeur de 1916 à 1929), mais débuta tout de même par un immense travail de recensement dans les différents parcs sur les deniers personnels de Wright jusqu'en 1934 [2].

Ce fut cette année qu'il publia, avec deux autres biologistes, B. Thompson et J. Dixon, *Fauna N°1*, un rapport sur la gestion des ressources naturelles à travers l'histoire du NPS et un état des lieux actuel. Le but essentiel était d'établir un ensemble de recommandations en faveur de la préservation et, constat accablant, de la restauration des ressources naturelles dans les parcs nationaux. En 1934, le directeur Arno Cammerer déclara que les recommandations de *Fauna N°1* devenaient la politique officielle du NPS. Par opposition à l'ancienne politique consistant, notamment sous la direction de Mather, à accommoder le grand public et aménager les parcs naturels en fonction du tourisme. Ce qui revenait en fait, avec un vocabulaire contemporain, à bouleverser les écosystèmes et implanter des espèces où elles n'avaient pas lieu d'être (bisons, ours, certaines espèces de poissons, et divers végétaux), transformant ainsi les parcs naturels en zoos grandeur nature et en parcours botaniques aménagés.

1. *Report on Land Planning, Prepared by the National Park Service* (dir. A. B. Cammerer), for the Land Planning Committee of the National Ressources Board, 1938, introduction (pp. 2–5).
2. ibid., Préface.

Cependant, ce constat aussi alarmant qu'il pu l'être, n'était pas la finalité du rapport de Wright. Il s'agissait surtout de revoir l'objectif des parcs nationaux chargés de préserver les ressources naturelles pour l'intérêt scientifique, et donc, de se donner les moyens de demeurer des zones écologiquement intactes malgré la présence du public. Cela allait à l'encontre des travaux du CCC, qui partaient du principe que les ressources naturelles pouvaient être valorisées économiquement par le tourisme à l'intérieur des parcs nationaux, et que, de ce point de vue, les architectes du paysage devaient œuvrer au détriment des impératifs biologiques de la préservation.

Conservation contre préservation, le combat n'était certainement pas aussi rude qu'on pourrait l'imaginer. Des biologistes confirmés et des écologues travaillèrent très tôt après 1934 au CCC, sous l'impulsion du département de l'agriculture, très demandeur en expertise sur les communautés végétales pour l'agronomie). Et le NPS était à même de tenir à disposition des scientifiques de vastes terrains loin des activités humaines afin de procéder aux recherches nécessaires. La parution de *Fauna N°2* [1], en 1935, permis de confirmer cette attitude écologique au NPS, via l'embauche de 27 biologistes spécialisés dans la faune et la végétation sauvages.

Après la mort brutale de Wright, à l'âge de 31 ans en février 1936, conséquence d'un accident d'automobile, l'élan qu'il avait généré au sein du NPS ne s'estompa point, malgré l'embauche de plus de 400 paysagistes chargés d'aménager l'accueil du tourisme. Le président Roosevelt et le secrétaire de l'Intérieur, Harold Ickes, procédèrent à une réorganisation permettant aux biologistes de la *Wildlife Division* du NPS, d'intégrer le bureau désormais spécialement dédié à la vie sauvage et à la préservation d'espaces naturels protégés : le *Biological Survey*, dont les décisions devaient être prises en compte par le NPS.

La nouvelle orientation du NPS n'est pas que le symptôme soudain d'un intérêt pour le management scientifique des ressources naturelles. Il

1. G. M. WRIGHT et B. H. THOMPSON, *Fauna of the National Parks of the United States : Wildlife Management in the National Parks. Faunal Series 2*, Washington : Government of Printing Office, U. S. Department of the Interior, National Park Service, 1935.

y avait déjà en germe une forte critique vis-à-vis des pratiques d'exploitations. L'organisation du CCC ne laissait pas de doute sur les intentions de Roosevelt : il s'agissait de lutter sur les deux fronts de l'emploi et de la conservation afin de démontrer que c'était bien à l'État de garantir le bon usage des ressources sur le long terme. Le présupposé principal était donc que le laisser-faire économique était la cause de l'appauvrissement des ressources et non les activités humaines elles-mêmes.

Le travail des biologistes au NPS illustrait cette étroite relation entre les activités humaines et l'état de la faune et de la flore. À ce titre, ils affirmaient explicitement l'existence de nouvelles zones transversales (*transections*) au cœur des constructions humaines dans lesquelles certaines espèces trouvaient naturellement refuge mais n'en constituaient pas moins des ères naturelles qu'il fallait malgré tout préserver. L'exemple typique était la faune et la flore aux abords des voies de chemin de fer, qui, considérés comme des terrains non exploitables, permettaient un développement naturel « préservé » [1]. Un autre exemple était un ensemble de zones naturelles en dehors des limites administratives des parcs nationaux, mais néanmoins non utilisées, constituant ainsi les véritables frontières naturelles de ces parcs.

La politique du NPS, depuis le début, était d'inventorier et de transformer en parcs nationaux différents types de paysages représentatifs du territoire américain [2]. Le biologiste Lowell Sumner, qui travailla avec Wright puis par la suite avec J. S. Dixon jusque dans les années 1980 au sein du NPS, renforca cette idée en 1920 mais sans pour autant sacrifier l'intérêt biologique des parcs à leur valeur esthétique :

> « De grandes parties du territoire, exemples typiques de géographie physique et d'associations végétales, doivent être sélectionnées en vue de devenir des réserves permanentes. » [3]

1. ibid. (p. 126 *sq*). « There is a certain minimum of wilderness area below which some species drop out with further transections ».

2. Voir sur ce point les remarques de C. L. Shaffer : C. L. SHAFFER, « A History of Selection and System Planning for Natural Area U. S. National Parks and Monuments : Beauty and Biology », dans : *Biodiversity and Conservation* **8** (1999), page(s): 189–204. Voir aussi, de manière plus générale : C. L. SHAFFER, *Preserving Nature in National Parks : a History*, Washington : Smithonian Institution Press, 1990.

3. L. SUMNER, « The Need for a More Serious Effort to Rescue a Few Fragments of Vanishing Nature », dans : *Scientific Monthly* **10** (1920), page(s): 236–248 (p. 241).

En 1931, le Comité de l'ESA pour l'étude des communautés végétales et animales, avec, à sa tête, l'écologue Victor E. Shelford, définit un objectif similaire :

> « Un sanctuaire naturel comprenant sa faune sauvage originelle pour chaque formation biotique. » [1]

Reprise par Wright et ses collègues, cette définition entrait dans le cadre d'un système de gestion des parcs nationaux, elle conciliait l'intérêt biologique et la méthode de délimitation des parcs.

Ce faisant, le NPS fournissait deux arguments principaux en faveur de la conservation des ressources : le premier consistait à affirmer qu'il était possible de préserver une végétation et une faune primitive (*native* [2]), dont le développement n'a été que peu voire pas du tout influencé par le développement des activités humaines. Le second argument visait à affirmer qu'il était ainsi possible de fournir une base fiable pour l'étude du développement normal de la végétation et de la faune. Comme les théories de Clements servaient de principale référence à Wright et ses collègues, on pouvait désormais comparer le développement normal des communautés biotiques et le développement tel qu'il se déploie sous influence humaine. La communauté scientifique, et plus principalement les écologues de l'ESA qui travaillaient avec le NPS, autant que les experts du CCC, avaient à leur disposition un outil de référence, les parcs nationaux, dont l'intégrité écologique était garantie par la méthode même de leur aménagement.

1. Cité par R. A. CROCKER, *Pioneer Ecologist : the Life and Work of Victor Ernest Shelford, 1877-1968*, Washington : Smithsonian Institution Press, 1991 (p. 127). Une définition complète se trouve dans V. E. Shelford, « The Preservation of Natural Biotic Communities », 1933 V. E. SHELFORD, « The Preservation of Natural Biotic Communities », dans : *Ecology* **14**.*2* (1933), page(s): 240–245 (p. 242). Nous y reviendrons dans le chapitre V.

2. Chez les écologues américains, notamment chez les tenants de la théorie climacique, on rencontre souvent cette référence à la végétation *native*, sous-entendant les communautés végétales s'étant développées hors du champ des activités humaines après la colonisation américaine. Lorsque F. E. Clements et le paléontologue R. W. Chaney publièrent *Environment and Life in the Great Plains*, ils définissaient la végétation native comme la végétation qui s'est développée au regard des âges géologiques mais dont les formations ont naturellement pu être perturbées par les indiens, premiers « pionniers » des relations entre les hommes et l'environnement naturel sur le sol américain.

2.4 Conclusion

Si, à tous les niveaux de l'organisation politique, la conservation devint le mot d'ordre, une nouvelle conception des relations entre les activités humaines et l'environnement naturel était illustrée par les efforts du NPS pour la préservation : l'appauvrissement des ressources n'était pas seulement le fait d'une industrialisation forcenée, mais il fallait aussi prendre en compte le fait que toute activité humaine a des conséquences sur le développement normal des communautés biotiques, ce qui était facilement démontrable à l'intérieur des parcs naturels.

La lutte pour la conservation des ressources, chère à Theodore Roosevelt, arrivait à maturité dans les années trente. En effet, tout l'effort de l'administration Franklin Roosevelt ne consistait pas seulement à faire accepter les exigences d'une politique de conservation auprès du public, mais changer les pratiques en se dotant de nouveaux organes de gouvernance. L'*Emergency Conservation Act* votée par le sénat le 5 avril 1933, en était une belle illustration. Cette loi reconnaissait officiellement l'existence du CCC et lui attribuait une direction (R. Fechner). Mais en même temps, elle transformait le NPS en organisme financeur de la recherche (en permettant la réallocation des crédits), faisant de ce dernier un centre de recherches biologiques et lui permettant d'employer des chercheurs et des experts travaillant de concert avec le CCC. Cette configuration se retrouvait à tous les niveaux de la politique de conservation, ce qui était valable pour le NPS l'était aussi pour le *Soil Conservation Service* et, encore plus généralement, pour le Département de l'Agriculture.

CHAPITRE 3

L'état, la science des sols et l'écologie

À l'évidence, le New Deal se caractérise par une stratégie planificatrice, organisée à tous les niveaux de la décision publique et que l'on peut considérer comme un archétype de la science de gouvernement. Les études récentes en science politique tendent à définir la science de gouvernement par analogie avec ce qu'au XVIIe siècle on appelait l'« art de gouverner ». De cet art, il est possible d'en faire une sociologie, une anthropologie, une histoire. Il est intéressant, par exemple, de définir les réseaux d'influences, les liens entre les acteurs qui fournissent ensemble une nouvelle légitimité à l'État : ce n'est plus l'autorité mais la science qui justifie l'action publique. Dans le cas du New Deal, les *planners* étaient ces légions d'experts, souvent issus des brillantes universités américaines, spécialistes de droit, de statistiques et d'économie, qui formaient de véritables communautés scientifiques, et disposaient même d'organes de diffusion de type académique, tel le *Journal of the American Planning Association*, fondé en 1935.

Dans ce contexte où tous les domaines d'action de l'État devaient être soigneusement évalués, théorisés et classés par ordre de priorité, chaque

problème était accompagné de sa cohorte de spécialistes œuvrant au plus proche des centres décisionnels. La lutte contre l'érosion des sols, la réhabilitation du couvert végétal, toutes les solutions techniques et les domaines de spécialité, avaient leurs experts attitrés dont les actions s'inscrivaient dans une dynamique institutionnelle en faveur de la conservation des ressources.

Concernant la conservation des sols et celle du couvert végétal, la majorité des acteurs scientifiques que nous allons croiser dans ce chapitre convergèrent, au moins à un moment donné de leur carrière, vers le *Soil conservation Service*, qui cristallisait aux yeux du gouvernement l'essentiel des ressources humaines et cognitives. La lutte contre le Dust Bowl n'était pas seulement une épreuve de force où l'État devait montrer ses capacités à prendre en compte à la fois les facteurs sociaux, économiques et naturels. Le Dust Bowl mettait aussi à l'épreuve l'Intelligence de l'État et le fédéralisme : tout se jouait sur la capacité des institutions à rassembler et mettre en œuvre les solutions techniques. Ainsi, le conservationnisme était une œuvre collective, avec ses modèles scientifiques et ses référents, des personnes capables à la fois de promouvoir un modèle d'action mais aussi défendre une théorie, des principes scientifiques et techniques éprouvés par eux ou, plus généralement, la communauté scientifique au nom de laquelle leur présence se justifiait dans le parcours de la décision publique.

La science des sols avait une figure emblématique, celle de Hugh Bennett. Nous allons voir comment il joua un rôle de premier ordre dans l'instauration d'une nouvelle classification des sols qui représentait non seulement un outil pour le contrôle agricole mais aussi un changement de paradigme en science des sols. Simultanément, Frederic Clements prit le même cheminement et, sur les fonds du SCS, se consacra à l'application des théories qu'il avait travaillé depuis le début de sa carrière pour proposer un modèle heuristique du développement végétal, basé sur le principe de la succession. Les deux personnages entraînèrent avec eux leurs élèves et leurs collègues, ils formèrent à eux tous une classe scientifique particulière, davantage que des experts ou des producteurs de rapports : des gestionnaires de l'environnement. Dans ce chapitre, nous allons voir comment leurs travaux et les réseaux socio-scientifiques qu'ils ont tissés ou dont ils sont issus, s'insèrent dans la sur-couche institutionnelle des politiques de conservation.

3.1 Une gestion pragmatique des sols

Nous avons vu que, face à la surproduction, l'optimisation de la production agricole ne consistait pas tant à multiplier les capacités de stockage mais savoir lier intelligemment l'usage et la conservation des ressources des sols. Conformément à l'exigence de la réforme agricole rooseveltienne, la gestion des sols était une priorité scientifique. Ce faisant par la loi, il fallait définir les rôles : si l'administration Roosevelt désirait orienter la recherche scientifique, il fallait en même temps que cette recherche propose des solutions opérantes de sortie de crise et fondées sur une expertise crédible. Il ne s'agissait alors pas seulement d'attribuer des subventions de recherche, mais, de manière plus générale, concrétiser la recherche par le développement rural, et se doter des outils prévus par le législateur.

3.1.1 Un outil d'intervention : le *Soil Conservation Service*

L'Agricultural Adjustment Act (AAA) signée par le président Roosevelt le 12 mai 1933, s'inscrit dans l'initiative de la Nouvelle Donne en faveur des entreprises familiales agricoles spécifiquement touchées par la dépression. Il s'agit d'ajuster la quantité de production agricole au revenu des fermiers sans toutefois déstabiliser le marché. Quatre mesures furent instaurées : (1) un système d'accord visant à payer les fermiers volontaires afin de réduire leur production de base (coton, maïs, riz, tabac, blé, porc et lait), (2) créditer financièrement les fermiers acceptant de stocker sur place une partie de leur production, (3) créer de nouveaux accords de marché entre producteurs et services intermédiaires, (4) prélever au niveau national des impôts agricoles pour cet ajustement de la production au marché et développer ce dernier (afin de stabiliser la situation et éviter les trop grandes pertes dues au stockage).

Il y avait donc deux objectifs : une croissance du marché et une optimisation de la production agricole. L'expansion du marché agricole, vue à la fois comme un remède à la surproduction et un remède à la situation socio-économique des fermiers [1], devait pourtant avoir, comme con-

1. Le marché agricole ne fut pas le seul concerné par cette mesure interventionniste : toute une série d'organismes financiers a suivi les mesures en faveur des petits producteurs, grâce à la création de la *Commodity Credit Corporation*, qui officia de 1933 à 1937, afin d'accorder des prêts non garantis aux fermiers remplissant les conditions de l'AAA.

séquence logique à terme, une reprise de la production agricole intensive, mais, cette fois, sans surproduction.

En pleine sécheresse, et malgré ses objectifs de rentabilisation qui devaient laisser de côté ceux des fermiers qui ne disposaient pas de marge de production suffisante pour négocier les prix, l'AAA fut accueillie avec enthousiasme pour deux raisons. D'abord parce que cette mesure est avant tout une mesure sociale en période de dépression économique. Elle préfigure toute la législation environnementale et la politique agricole américaine jusqu'aux années 1980 [1]. H. Wallace, secrétaire de l'USDA de 1933 à 1940 [2], considérait cette initiative agricole comme la réponse principale à la dépression. Il l'assimile même à la déclaration d'Indépendance de 1776 lors d'un discours radiophonique en mai 1933 [3] : le contrôle de la production agricole est selon lui le facteur principal de l'unité nationale contre la crise.

Mais on ne peut éluder l'influence des agronomes partisans de la conservation des sols sur l'initiative du Secrétariat de l'Agriculture et sur la pensée de Wallace lui-même. Parmi les consultants scientifiques au secrétariat de l'agriculture, l'agronome Earl N. Bressman figure au premier plan, en raison de sa longue correspondance avec Wallace [4], mais aussi parce que la présence d'un tel consultant assurait que l'AAA (et, plus généralement l'esprit du département de l'Agriculture) n'était pas détaché des préoccupations scientifiques de la gestion des sols, et plus précisément de l'écologie. En 1932, dans la revue *Ecology*, Bressman écrivait :

> « L'intérêt relativement récent des écologues pour les plantes d'importance économique et l'intérêt croissant des

1. Voir sur ce point l'économiste Tim Lehman : T. LEHMAN, *Public Values, Private Lands : Farmland Preservation Policy, 1933-1985*, Chapel Hill : The University of North Carlina Press, 1995. T. Lehman démontre, après une analyse de l'expansion agricole de 1850 à 1930, comment la valeur de la propriété privée, dans l'économie agricole américaine, devient une question de valeur publique, par le biais de la politique agricole conservationniste.

2. Et Vice Président de 1941 à 1945.

3. On peut lire ce discours dans son recueil : H. A. WALLACE, *Democracy Reborn*, New York : Russell Lord, 1944 (p. 43).

4. H. A. Wallace et E. N. Bressman publièrent ensemble : H. A. WALLACE et E. N. BRESSMAN, *Corn and Corn Growing*, New York : John Wiley et Sons, 1923 (1e éd. 1923). Leur correspondance faisant suite à l'AAA est disponible à la *National Archives and Records Administation* (NARA), *Records of the Office of the Secretary of Agriculture* (Record Group 16) 1839-1981, *Office Files of Scientific Consultant E. N. Bressman*, 1933-1938,Washington D.C..

> agronomes pour les relations entre les plantes et leur environnement, indiquent que les solutions à la plupart de nos problèmes embarrassants concernant les cultures de plein champ peuvent être trouvées grâce aux études écologiques. Les problèmes liés à l'irrigation, l'ombrage, la durée des jours, le labourage et les dommages liés à l'hiver, devraient être étudiés d'un point de vue environnemental. » [1]

L'écologie et l'agronomie pouvaient trouver un nouveau champ d'application pour répondre à l'urgence agricole. Pour la plupart des acteurs, à l'image de Bressman, gouverner l'environnement passait par une participation concrète des scientifiques à la résolution de la crise. Ce rôle fut d'autant plus mesurable, comme nous allons le voir, à l'aune des décisions du Congrès américain entre 1933 et 1936.

Le second argument en faveur de l'AAA fut la création fortement plébiscitée d'un nouveau service public, l'*Agricultural Adjustment Administration*, au sein du département de l'agriculture. C'est aux côtés de la *Resettlement Administration* et de l'*U. S. Forest Service* [2] que seraient dorénavant gérées les productions agricoles nationales. Place était donc faite à la gestion des terrains et parcours agricoles, au *land management*, par les ingénieurs agricoles et forestiers, mais aussi à la création de stations expérimentales en écologie dans l'optique de l'optimisation des ressources agricoles.

La *Taylor Grazing Act* fut conséquemment adoptée par le Congrès le 28 juin 1934. Elle fut le premier effort fédéral pour contrôler le pâturage sur les terrains publics en délimitant des districts où le pâturage est interdit ou limité et en instaurant un système de pâturage permissif. Elle fut le premier *land use system* établi dans l'optique de la conservation des sols, et plus spécialement la conservation des parcours agricoles. Mais le plus important est que grâce à cette loi, les services agricoles (comme la RA ou l'*U. S. Forest service*) disposent de terrains d'expérimentation dans les aires géographiques problématiques touchées par l'érosion pour procéder à une classification des sols et lutter contre l'érosion.

1. E. N. BRESSMAN, « Environment and Crop Production in Oregon », dans : *Ecology* **13**.*1* (1932), page(s): 36–42.

2. L'*U. S. Forest Service* fut crée au sein de l'USDA en 1905 (voir chapitre II). En 1934, cette administration gérait, outre les forêts et les parcs nationaux, une subdivision « recherche », avec des centres d'expérimentation.

Dans ce dernier objectif, le Congrès américain émit une loi publique (*Public Law* 46) le 27 avril 1935, créant officiellement (à la grande satisfaction de Bennett) le *Soil Conservation Service* (SCS), prédécesseur de l'actuel *Natural Resources Conservation Service* [1]. Cela mit fin à une lutte intestine entre H. Ickes (département de l'Intérieur) et Wallace, qui se partageaient l'ambition politique et nationale d'un tel service. Le Congrès déclarant que bien que l'érosion des sols soit une menace nationale et implique l'autorité de l'État, il fallait néanmoins développer des programmes de recherches, et le lieu d'exercice le plus adéquat devait définitivement être le département de l'agriculture : dès 1936, on recense pas moins de 147 projets de lutte contre l'érosion (dont la plupart visent à rééquiper les entreprises agricoles et les transformer en modèles de conservation des sols), et 23 stations expérimentales dédiées spécifiquement au problème de l'érosion [2] (beaucoup d'autres stations furent créées).

Après avoir enfin implémenté une structure responsable pour toutes les questions liées à la gestion des sols, le Congrès revint sur l'une des clauses de l'AAA voté en 1933. La *Soil Conservation and Domestic Allotment Act* (26 février 1936) déclare la taxation agricole de 1933 non-constitutionnelle (il s'agissait de prélever une taxe proportionnelle à la surproduction des entreprises), et alloue des subventions supplémentaires à toutes les entreprises agricoles jouant le jeu de la conservation des sols en collaboration avec le SCS. En d'autres termes, au lieu de taxer la surproduction, le gouvernement jouait le jeu du crédit d'impôt en déléguant toute autorité au SCS pour réguler les moyens de la production agricole.

3.1.2 La classification des sols

La clé de la réussite de la lutte contre l'érosion ne consistait pas seulement à attribuer des allocations aux fermiers les plus coopératifs. Dès sa création, le SCS avait déjà à sa charge quelques 3000 employés, des ingénieurs agricoles, chargés de transférer les connaissances et les méthodes de conservation auprès des entreprises agricoles. Le département de l'agriculture avait bien compris qu'il fallait engager la coopération des pro-

1. Le *Department of Agriculture Reorganization Act* de 1994 a changé le nom du *Soil Conservation Service* en *Natural Resources Conservation Service*.
2. GREAT PLAINS COMMITTEE, op. cit. (pp. vii–xi).

priétaires agricoles sur le terrain de l'application des théories scientifiques de pointe.

Milburn L. Wilson, secrétaire auxiliaire de l'USDA, a défini une politique agricole des plus innovantes : au lieu de favoriser les seuls projets de démonstration (comme les fermes modèles), il a contribué à transformer la question de la conservation des sols en une réforme d'économie locale. Plusieurs principes ont guidé sa pensée : les fermiers doivent comprendre qu'ils ont un rôle économique actif en favorisant la conservation des sols, mais pour l'accepter, cette conservation devait devenir un objectif final et partie intégrante de toutes les activités agricoles. En outre, Wilson identifia le problème de fond qui se posait alors : les seuls programmes démonstratifs ne suffisaient pas, il fallait aussi que la conservation des sols soit déclinée en termes de matériels d'équipements agricoles et d'experts à disposition des fermiers.

Avec l'aide de Philip M. Glick [1], alors avocat à l'USDA, les idées de Wilson ont été incorporées dans la *Standard State Soil Conservation District Law*, le 27 février 1937. La *zone de conservation*, conformément à la loi standard, était un nouveau dispositif dans le fédéralisme américain. Du point de vue de la gestion territoriale, elle a été classifiée comme « zone spéciale » parce qu'elle n'était pas une unité locale de gouvernement général de même nature que le comté ou la ville. Délimiter de telles zones consistait à donner des aperçus de la recherche en conservation des sols, diffuser l'information, faire des démonstrations de cultures respectueuses des sols, prendre des mesures de contrôle, acquérir des terrains publics, et promulguer des règlements d'utilisation du territoire. En somme, il s'agissait d'étendre le territoire public national tout en générant une dynamique de conservation des sols, notamment avec la collaboration des coopératives agricoles qui cultivaient dans ces zones. Pour Glick, ce type de zones fédérales « spéciales » favorisaient la collaboration de proximité entre le département de l'agriculture et les propriétaires terriens : l'organisation des zones procédait d'une législation particulière, permettant l'élection, par les fermiers locaux, d'un directeur chargé de surveiller

1. Voir sur ce point P. M. GLICK, *The Preparation of the Standard State Soil Conservation Districts Law*, rap. tech., Washington, D. C. : Soil Conservation Service, U. S. Department of Agriculture, 1990.

ces terrains publics. La collaboration étroite entre les services de conservation des sols et les acteurs locaux était ainsi assurée [1].

Selon l'historien de l'USDA, Douglas Helms [2], cette innovation fédérale a permis de passer concrètement de la démonstration scientifique à l'application économiquement rentable. Le moyen le plus efficace consistait à rendre l'équipement spécialisé disponible (semoirs et planteurs) en le louant aux fermiers. Un autre moyen était d'étendre géographiquement les méthodes employées et d'aligner, de manière similaire, toutes les stations sur ces méthodes. L'une des techniques préconisées était par exemple le labourage de surface laissant les résidus de récolte à la surface et limitant ainsi l'érosion.

Hugh Bennett, dès sa nomination à la direction du SCS en 1933, avait choisi de travailler avec Raymond H. Davis, directeur de la première station expérimentale sur l'érosion des sols à La Crosse (Mississipi), et chercheur en science des sols à l'université du Wisconsin [3]. L'expérience positive de ce projet à La Crosse conduisit les fermiers à signer des accords coopératifs de cinq ans afin d'installer des mesures de conservation sur leurs propres terrains situés dans cette zone. C'est d'après cette expérience que fonctionnaient les stations situées dans les zones de conservation en 1937. Le SCS fournit l'équipement, les grains, les jeunes plants, et la planification des récoltes. Quand au personnel de projet, il se composait d'un ingénieur, d'un scientifique des sols, d'un forestier, d'un économiste, et d'un biologiste. En 1939, ces zones représentaient 88 millions d'acres (356 000 km^2).

Mais comment sélectionner les terrains agricoles propres au développement, ceux qui ne le sont pas, et comment savoir quelles cultures et quelles normes adapter aux différents types de sols ? Pour cela il fallait cartographier le territoire, avoir une connaissance précise des capacités des terrains : c'est ce à quoi s'employa le SCS pour produire un nouveau système de classification des sols qui intègre à la fois la structure des sols et leur

1. P. M. GLICK, « The Coming Transformation of the Soil Conservation District », dans : *Journal of Soil and Water Conservation* **22** (1967), page(s): 45–53.

2. D. HELMS, « Conservation Districts : Getting to the Roots », dans : *People protecting their land : proceedings vol. 1, 7th isco conference at Sydney*, Sydney : International Soil Conservation Organization, 1992, page(s): 299–301.

3. H.H. BENNETT, *The Hugh Bennett Lectures*, North Carolina State College : Raleigh The Agricultural Foundation Inc, 1959 (p. 45).

usage. En deux mots nous pourrions qualifier ce système de pragmatique et temporaire.

Pragmatique d'abord, puisqu'il s'agissait de développer dans l'urgence un système permettant d'expliquer clairement aux acteurs locaux la nature de leur terrain et les arguments d'une agriculture raisonnée. Comme le précise Ethan A. Norton, alors dirigeant de la *Physical Surveys Division*, dans le manuel *Soil Conservation Survey Handbook* :

> « Nous recherchions une pratique, et si certains la qualifient de trop simpliste, il s'agit d'une interprétation simplifiée des détails techniques. » [1]

Temporaire, ensuite, puisque les créateurs du système s'étaient bien rendus compte que les différentes classes de sols ne sont pas permanentes. Les changements comme l'érosion accélérée, la croissance du taux de salinité, le drainage artificiel et l'irrigation, réclament une re-classification régulière. Qui plus est, l'introduction de nouvelles récoltes et, donc, de nouvelles méthodes agricoles, implique une réestimation de l'ensemble du système :

> « Ils [les membres du SCS] ont espéré simplement établir une base nationale de classification valable pour une génération ou deux. » [2]

Expliquons brièvement les principales idées du prédécesseur de l'actuel *Land Capability Classification* (LCC). Ce dernier est devenu aujourd'hui un outil d'indication de l'érosion, basé sur les facteurs quantifiables des caractéristiques physiques des sols. Mais à sa création, il s'agissait bien plutôt de déterminer un ensemble de données quantifiables en vue de classer les sols en fonction de leur adaptation ou non aux besoins agricoles du moment [3]. C'est dans cette classification qu'interviennent les taux ou les risques d'érosion.

En 1928, Hugh Bennett fut chargé de recherches au *Bureau of Chemistry and Soils*, où il travailla sur les causes de l'érosion des sols : les

1. E. A. NORTON, *Soil Conservation Survey Handbook*, Washington : United States Department of Agriculture, 1939 (p. 14).
2. E. A. NORTON, « Land classification as an Aid in Soil Conservation Operations », dans : *The Classification of Land Bulletin, no 421*, Columbia : Agricultural Experiment Station, 1940, page(s): 297–301 (p. 298).
3. H.H. BENNETT, « Adjustment of Agriculture to Its Environment », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **33** (1943), page(s): 163–198 (p. 185).

caractères physiques et chimiques du sol, l'état de la couverture végétale, le degré de modification artificielle du sol, le degré de la pente, et le climat. Son étude de cas comparait les collines piémontaises de la Caroline du Nord et la région argileuse d'Abilene au Texas [1]. Il s'agissait, en fait, des deux stations expérimentales du *Soil Survey* [2], qui avaient permis de recueillir le plus de données possible sur les taux d'érosion. Après la création du SCS, les stations expérimentales se multipliant, il était possible de réaliser une enquête plus aboutie, en multipliant le nombre de données sur la structure des sols et permettant une classification universelle des sols. Les données quantitatives étaient le degré en pourcentage de la pente, le taux (et le type) d'érosion, le type d'activité agricole, le sol (sa physique et sa chimie).

Ainsi, cette classification comprenait 9 classes, numérotées de I à IX. Les classes de I à IV pouvaient supporter un labourage intensif de manière permanente, mais avec quelques nuances. Si la classe I pouvait supporter le labourage, les classes II à IV nécessitaient de manière croissante des pratiques de prévention contre l'érosion, avec la particularité de la classe IV d'être peu recommandée pour l'agriculture continue. La classe V, adaptée à l'agriculture occasionnelle, nécessitait un drainage faible et des méthodes à chaque fois différentes selon les types de cultures occasionnelles. Les classes VI à VIII, adaptées au pâturage nécessitaient néanmoins des soins constants. La classe IX, inadaptée au pâturage. Les facteurs limitatifs tels que le mouvement de l'eau, la salinité, l'aération, les précipitations, la température, etc., étaient pris en compte lors de l'application des méthodes adaptées selon les sols. C'est plus tard, dans les années 1940, que ces facteurs limitatifs formèrent des sous classes particulières [3].

La classification des sols ainsi proposée par le SCS incarnait formellement l'adéquation entre les besoins agricoles, les moyens et le risque

1. H.H. BENNETT, « Geographical Relation of Soil Erosion to Land Productivity », dans : *Geographical Review* **18** (1928), page(s): 579–605.

2. Voir plus bas.

3. L'actuel LCC reprend cette classification avec, bien sûr, des données plus fines, ce qui comprend la nécessité de reclasser régulièrement les sols selon le progrès des techniques employées. Pour une description du LCC du point de vue historique : D. HELMS, *Readings in the History of the Soil Conservation Service*, Washington : Soil Conservaiton Service, 1992 (pp. 60–73).

d'érosion : il fallait créer un outil de gestion, mais si les exploitants pouvaient l'utiliser et si les États acceptaient cet ingérance au niveau fédéral, c'est parce que la demande initiale en avait été formulée par eux, c'est à dire par les instances les plus représentatives de l'économie agricole nord-américaine, deux ans auparavant lors de la *Conference on Land Utilization*.

En effet, la question de l'utilisation agricole des sols touchait assez d'organisations financières, universitaires et industrielles (notamment les entreprises des chemins de fer) pour que l'enjeu d'une nouvelle classification ne puisse pas relever uniquement d'un renouveau de la pédologie appliquée, mais aussi d'une demande d'un nouvel outil décisionnel. Du 19 au 21 novembre 1931, à Chicago, eu lieu une conférence nationale réunissant plus de trois mille représentants de différentes institutions et organisations (voir liste plus bas), à la demande du secrétariat de l'USDA. Il s'agissait, en fait, de la première consultation nationale des personnes les plus impliquées dans la question des ressources agricoles selon quatre modalités. Du point de vue de la recherche universitaire, la grande majorité des universités représentées sont celles des états du Midwest touchés par la sécheresse auxquelles se rattachaient des antennes du *Conservation Survey* de l'Université du Nebraska (créé en 1921). Du point de vue de l'occupation des sols, et des questions de stratégie des voies de chemins de fer, en raison des droits de propriété d'exploitation et du transport des biens agricoles, les principales compagnies de chemins de fer étaient représentées et eurent un poids considérable dans les débats concernant les dispositions légales des surfaces des exploitations agricoles. Ensuite, les représentants des bureaux gouvernementaux se distinguent surtout par la présence notable du *Biological Survey* et de l'*U. S. Forest Service* : les recommandations du comité en faisaient à l'unanimité les autorités de référence dans la perspective d'élaboration de programmes d'utilisation des sols. Enfin, les autres organisations peuvent se regrouper sous les trois bannières de la finance, de l'ingénierie agricole et de l'industrie, toutes touchées par les conséquences de la récession économique et dont la présence à la conférence promettait avantageusement l'accord de principe avec les orientations futures de la planification agricole de F.

Roosevelt (Voir la liste des institutions et organisations représentées lors de la conférence, en annexe [1]).

Lors de cette conférence, un comité fut élu et chargé de mettre en place une série de recommandations (18 au total) adressées au secrétariat de l'agriculture. Concernant le SCS, nous pouvons désormais affirmer que ce sont ces recommandations, dont le gouvernement Roosevelt héritera, qui guidèrent au premier chef les orientations de la nouvelle classification des sols proposée alors. Ainsi, les recommandations 6, 14 et 15 doivent être mentionnées :

> « [Recommandation n°6] L'usage économique des terres agricoles est directement influencé par la topographie, le climat, la texture et les propriétés chimiques, les altérations biologiques, et le lieu. Ces facteurs principaux déterminent habituellement la valeur de production des terres et leur imposition. C'est pourquoi il est recommandé qu'un inventaire national des ressources soit établi, que les sols soit classés sur la base de leur valeur agricole, et que le système et les pratiques de taxation soient conséquemment réajustés. Il existe actuellement une information suffisante sur les types particuliers de sols pour qu'une action initiale rapide et adéquate soit menée. [...]
>
> [Recommandation n°14] Des étapes devraient être définies pour dessiner et amorcer un programme de conservation des sols visant une réduction au minimum des dommages dus à l'érosion, au lessivage des sols, à l'augmentation de l'acidité, à la destruction de matière organique, à la destruction de la structure des sols, au surpâturage, et à la basification [2].
>
> [Recommandation n°15] Une base essentielle pour toute enquête économique sur l'utilisation des sols est l'élaboration

1. *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, Chicago, Washington, U.S. Government Printing office, 1932. Notons, en effet, que, même si ce fut A. M. Hyde, secrétaire de l'agriculture, et le gouvernement Hoover qui organisèrent cette conférence, on remarque la présence de F. Roosevelt et la gratitude avec laquelle le comité écrit dans la recommandation n°15 que l'État de New York prend l'engagement de développer un programme de classification et d'acquisition des sols. F. Roosevelt préparait là sa future campagne présidentielle (F. Roosevelt était alors gouverneur de l'État de New York).

2. Nous traduisons ainsi « alkali accumulation », par opposition à l'acidification dont il est fait mention peu avant.

> d'arpentages des sols, de relevés topographiques, d'enregistrement météorologiques, etc. Plusieurs régions du pays où les problèmes d'utilisation des sols sont les plus graves sont les moins bien couvertes par de telles mesures. [...] » [1]

La recommandation n°6 donne l'orientation générale de la conservation des sols. Or, il peut sembler paradoxal qu'après les travaux de Pinchot, presque vingt ans auparavant, et après l'appui que le gouvernement Theodore Roosevelt avait donné aux efforts d'élaboration de plans d'utilisation des sols, il soit ainsi formulé, en 1931, les enjeux de la conservation des ressources. Cette conférence est un passage souvent éludé par les historiens de la conservation car nous pouvons y voir une redondance, ou un rappel, là où les enjeux devaient être naturellement compris. Cependant, à y regarder de plus près, l'ensemble des recommandations réclame un effort de la part de la communauté scientifique pour établir conjointement des programmes de recherche sur l'utilisation des ressources avec la politique de gestion des sols. Si une manque de coordination entre les deux était constatée après les années Coolidge et Hoover, c'est parce que le Dust Bowl fut l'élément déclencheur d'une prise de conscience nationale pour intégrer la recherche scientifique comme limitation de l'action dans la pratique conquérante de l'usage des biens naturels.

La dernière recommandation (n°18), quant à elle, propose la mise en place de deux comités nationaux, le *National Land-Use Planning Committee* et le *National Advisory and Legislative Committee on Land Use* : cette proposition fut aussitôt acceptée par le secrétariat de l'Agriculture. Si le second comité était constitué de représentants des instances industrielles et financières, le premier était en revanche spécialisé dans les questions de chimie des sols et de géologie, représenté notamment par des membres de l'*U. S. Forest Service*, du *Biological Survey*, du *Geological Survey*, du *Bureau of Chemistry and Soils*, et de la *Land Grant College Association* ainsi que par les deux instances gouvernementales principales, le Département de l'Intérieur et l'USDA.

Le SCS, dont la composition s'inspirait fortement de celle du comité de 1931 (on y retrouve des représentants du *Bureau of Chemistry ands Soils*

1. (The) National Conference on LAND UTILIZATION, *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, rap. tech., Chicago : U.S. Government Printing office, 1932 (p. 242 et p. 246).

et du *Geological Survey*), pouvait donc être considéré comme le résultat de la *National Conference of Land Utilization* (avec le développement des *Conservation Surveys* dans différents états du Midwest). Conformément à la recommandation n°6, il proposait une nouvelle classification officielle des sols.

Or, il y eu une controverse parmi les pédologues américains, dont certains reprochaient au SCS de proposer une classification qui répondait aux objectifs gouvernementaux du développement agricole et, donc, de sacrifier la méthode scientifique. Pour preuve, la publication juste après la création du SCS, du *Soil Survey Manuel* [1] de Charles E. Kellogg – lui-même dans la droite ligne académique de la pédologie américaine depuis la création du *Soil Survey* en 1901 –, qui propose une classification génétique des sols (c'est à dire relativement à l'histoire de leurs formations), indépendante des usages, alors même que Norton s'apprêtait à publier son *Soil Conservation Survey Handbook* [2] qui reprenait et étendait les principes de H. Bennett. Y avait-il vraiment des divergences au sein de la communauté de la science des sols au risque de remettre en cause le bien fondé du LCC ?

Trente ans auparavant, en 1910, c'est le géologue Curtis F. Marbut qui a la charge d'un vaste vaste travail de cartographie des sols du territoire américain, notamment pour estimer les ressources en minerais et en pétrole. Lui-même fondateur de l'*American Geographical Society* (1904), il porte les travaux du *Soil Survey* à la connaissance des milieux académiques et internationaux. Marbut était profondément influencé par la pédologie russe et l'école de Vassili Dokouchaev [3] (1846-1903). Ce dernier avait travaillé sur le chernozem russe pour le compte de la Société Impériale Économique Libre de Saint Pétersbourg, qui, après la sécheresse de 1873-1875 dans les steppes « a chernozem », cherchait à déterminer dans quelle mesure la terre était la source principale de richesse de

1. C. E. KELLOGG, *Soil Survey Manuel*, Washington : United States Department of Agriculture, 1937, 1937.

2. NORTON, *Soil Conservation Survey Handbook*.

3. Voir sur ce point BOULAINE, op. cit. (p. 195). Pour Dokouchaev, le sol correspond « aux horizons extérieurs des roches naturellement modifiés par l'influence naturelle de l'eau, de l'air et des organismes vivants et morts », « le sol est un corps naturel indépendant et variant » (ibid. (p. 118)).

la Russie [1] : la terre hautement fertile étant appelée indifféremment chernozem, il fallait donc déterminer les limites du concept de chernozem et le cartographier. Dokouchaev fut ainsi le premier à développer les principes de la cartographie des sols et initia le premier programme scientifique d'étude des sols. Dans son livre, *Le chernozem russe* (1883), il montre que le sol est un corps naturel, qui possède une histoire indépendante et dont les caractéristiques sont liées aux changements des conditions environnementales : le climat, les organismes (vivants et morts), le relief, la roche-mère. Il en découle la seconde grande idée de Dokouchaev, l'interdépendance des phénomènes naturels, impliquant que l'exploitation des sols doit prendre en compte la complexité de ces interrelations d'un point de vue systémique. L'importance de ses travaux marqua les fondements de la pédologie mondiale [2], sur lesquels se bâti la conception génétique des sols, prenant l'aspect historique de la formation du sol comme l'élément déterminant de l'objet d'étude.

Pour Marbut – et c'est ce qu'à tendance à reprendre Charles E. Kellogg –, la théorie génétique des sols se limite au premier principe de Dokouchaev : le sol résulte d'un déterminisme naturel. Mais il s'agit d'affiner l'histoire de la formation du sol en faisant appel à deux concepts fondamentaux : le sol prend naissance à partir de roches qui sont à la surface de la terre, ce qui suppose une stabilité de la zone du globe où il se forme, assurant le maintien de la végétation et le développement des processus de *pédogenèse* (décomposition des roches de surface donnant naissance aux sols) ou de *morphogenèse* (élaboration des formes de terrain selon les facteurs exogènes – eaux, érosion, glace – ou les processus endogènes – volcanisme, par exemple). Le *passage* d'un type d'évolution à l'autre peut se faire selon les changements climatiques (sur ce point, Marbut se rattache fortement à Dokouchaev), par exemple, en cas de grande sécheresse, le champ est libre pour une période d'érosion où la morphogenèse

1. ibid. (p. 112). Boulaine rapporte la manière dont fut reconnue la fertilité du chernozem, notamment par Boussingault (J.B. BOUSSINGAULT, *Agronomie, chimie agricole et physiologie*, Paris : Mallet-Bachelier, 1860). Mais l'adage commun des historiens de l'économie au sujet de la Russie est éloquent : « Le chernozem est à la Russie ce que le charbon est à l'Angleterre ».

2. Lors de l'exposition universelle à Paris en 1889, outre la construction de la tour Eiffel, un bloc de chernozem de 8 m^3 figurait en bonne place parmi les attractions. Les travaux de Dokouchaev avaient non seulement révolutionné la pédologie, mais surtout, ils permettaient de développer plus encore, et de manière efficace, l'économie rurale en Russie.

prédomine les processus de changement des sols. Une cartographie génétique des sols classe donc les sols selon ces processus de changement [1].

À l'opposé, la classification proposée par Bennett et par le SCS, considérait les sols de manière isolée, et les définissait selon des variables indépendantes : érosion, drainage, pente, etc., mais surtout l'utilisation agricole des sols. Le SCS incluait donc l'utilisation de l'environnement par l'homme dans sa classification, alors qu'une classification strictement génétique suppose un déterminisme dans la formation des sols, en tant que corps indépendant, l'étude du sol se faisant indépendamment de son utilisation.

Or, dans le cadre d'un programme de conservation des sols nécessitant une classification, comment concilier le point de vue académique du *Soil Survey* et le point de vue pragmatique du SCS ? Il faut cependant signaler que Charles E. Kellogg fut le successeur de Marbut à la tête du *Soil Survey* et chercha néanmoins à adopter une position intermédiaire sur le terrain de l'agronomie [2].

Elle est résumée par Jean Boulaine : partant du principe qu'il est délicat de compliquer les informations destinées aux agriculteurs (qui souhaitent cultiver leurs terrains de manière homogène),

> « La solution, facile à mettre en œuvre dans les régions de plaine, consiste à découper des unités cartographiques aussi homogènes que possible en combinant des données analytiques relativement simples (texture, structure, pH, humus calcaire, etc.) avec une conscience aussi claire que possible du jeu des facteurs de formation des sols, surtout quand ceux-ce déterminent les limites sans ambiguïté (falaise, ruptures de pente, bords de plan d'eau, etc.). Les variations qui s'écartent trop de la définition de l'unité sont considérées comme

1. En France, la pédologie prit cette orientation notamment sous l'influence d'Albert Demolon. Voir A. DEMOLON, *La génétique des sols*, Paris : PUF, Que-sais-je ?, 1949. Et plus spécifiquement, sur les mécanismes de la genèse des sols cultivables, A. DEMOLON, *L'évolution scientifique de l'agriculture francaise*, Paris : Flammarion, 1946.

2. C. E. Kellogg propose une clarification des rapports entre science des sols et agriculture dans un article : C. E. KELLOGG, « Soil and the people », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **27**.*3* (1937), page(s): 142–154.

> des impuretés (moins de 15% de la surface dans les cartes de séries de sols. » [1]

La conciliation entre deux doctrines relativement opposées trouve ainsi un terrain d'entente sur la base d'une cartographie simplifiée des sols. Bien plus tard, en 1977, le pédologue F. E. Clark signala néanmoins que les principes de la génétique des sols purent se conserver dans l'histoire de la science des sols américaine durant les années trente et quarante grâce à Kellogg dont « la rigueur intellectuelle et le respect qu'il imposait permirent au Service [i.e. le *Soil Survey*] de maintenir les principes que nous considérons comme fondamentaux » [2]. Ce n'est qu'en 1952 que la controverse intellectuelle entre le *Soil Survey* et le SCS fut définitivement résolue à la nomination par Eisenhower de Kellogg à la tête du *National Cooperative Soil Survey*, un consortium regroupant tous les services ayant rapport à la gestion des sols, y compris le SCS et le *Soil Survey*.

Au fond, s'il y a une controverse ce n'est pas parce qu'une théorie génétique des sols est contradictoire avec une théorie classificatoire thématique des sols (et Kellogg à réussi à combiner les deux), mais plutôt parce que la méthode de la classification génétique (l'approche individuelle des sols) semble incohérente avec l'approche utilitaire du SCS. Néanmoins, nous devons ajouter que le SCS n'a jamais tenu pour universelle sa première classification des sols, mais a ajouté à son utilité une dimension temporelle dépendante de l'objet étudié et des pratiques liées à l'objet : les sols changent, il faut régulièrement les re-classifier. Alors que *Soil Survey* s'inscrit dans une tradition de recherche scientifique, le SCS s'en démarque en changeant l'objet d'étude : les sols ne s'étudient pas isolément mais il faut inclure dans les paramètres d'investigation une dimension supplémentaire, celle de leur utilisation par l'homme (les sols sont soumis aux changements intentionnels de l'homme).

1. J. BOULAINE, « Histoire abrégée de la science des sols », dans : *Revue de l'association française d'étude des sols (Etude et gestion des sols)* **2**.*4* (1997), page(s): 141–151.

2. F. E. CLARK, « Soil Microbiology. It's a Small World », dans : *Journal of the Soil Science Society of America* **41**.*2* (1977), page(s): 238–241.

3.1.3 Les spécialistes de l'écologie végétale peuvent proposer des solutions

Il est trop souvent négligé l'apport de cette controverse en science des sols à l'écologie elle-même. Le dualisme radical entre la classification géologique, morphologique ou génétique des sols et leur utilisation menait à une compréhension difficile du rapport entre les pratiques d'usage, les modifications de la structure des sols et la renouvelabilité des ressources. La classification que proposait le SCS était formellement établie sur la base de cet usage et posait la question de sa valeur écologique au regard de l'optimisation agricole.

Cette valeur entrait en crise à cause de la combinaison malheureuse d'une sécheresse aggravée et de l'érosion. Les générations ayant vécu le Dust Bowl parlent encore aujourd'hui d'un traumatisme national, non seulement du point de vue économique, mais surtout parce que c'était tout un ensemble de pratiques, fortement ancrées dans les traditions (le rapport à la propriété [1], à l'appartenance au sol, etc.), qu'il fallait remettre en cause. Cette crise peut être qualifiée de crise écologique dans la mesure où l'on concède à l'écologie la pertinence des modèles d'usage de l'environnement. Et c'était bien le cas dans les années trente. Il fallait changer non seulement les pratiques mais aussi le regard porté sur les valeurs de la production végétale : d'abord une valeur utilitaire, celle de la production agricole en terme de biens économiques, mais aussi une valeur écologique, celle de la capacité des ressources à se renouveler. Se rassemblent alors sous la dénomination de « problèmes écologiques » l'ensemble des problèmes environnementaux auxquels doit faire face l'économie agricole.

1. C'est la *Homestead Act* de 1862, qui définissait la surface des terrains cultivables des exploitations agricoles, et qui sera mise en cause à plusieurs reprises par les rapports gouvernementaux comme celui du *Great plains Committee* : les multiples petites exploitations représentaient une addition des surfaces cultivées et soumises à l'érosion quand bien même elles avaient une parcelle chacune au repos, alors qu'une mise en jachère d'une partie des très grandes exploitations représentaient l'équivalent de plusieurs petites exploitations au repos mais sur une seule et plus vaste parcelle. La difficulté était double : d'une part faire accepter l'intrusion de l'autorité gouvernementale à l'intérieur des exploitations privées et justifier le rachat des petites exploitations par les plus grosses en tâchant de ne pas créer plus de chômage ; d'autre part, toucher au sacro-saint libre usage de la propriété individuelle. Les États du Midwest n'étant pas reconnus pour leurs valeurs progressistes, le gouvernement Roosevelt connu des difficultés à faire passer ce genre de décision au Sénat.

En effet, la question de savoir si l'écologie végétale est à même de solutionner le rapport problématique de l'homme avec son environnement, ainsi que la pose Worster, n'est pas la seule question valable. Certes, pour reprendre les termes de l'auteur :

> « La crise écologique de la décennie des années trente [...], a propulsé sur le devant de la scène ces nouveaux experts de l'environnement promus au rang de conseillers-spécialistes de l'utilisation des terres pour toute une nation. » [1]

Néanmoins, le passage de la science des sols au rang de science environnementale se fait à partir de la volonté politique de transformer l'applicabilité des théories de la science des sols en question d'utilité publique. Même si le *Soil Survey* existait bien auparavant et même si, en écologie, avec Clements, il était déjà démontré que l'équilibre de la couverture végétale conditionnait l'état des sols, il manquait encore à l'applicabilité des théories les moyens de la décision publique : expérimentations sur le sol public, diffusion des connaissances auprès des populations, changement rationnel des pratiques agricoles, apparitions d'experts en conservation, re-organisation des institutions scientifiques gouvernementales et de la recherche publique dans un but commun.

Les orientations de la politique agricole américaine ont donc changé radicalement les positions scientifiques. Si les scientifiques des sols se mirent à développer une classification adaptée à leur usage, c'est l'ensemble des sciences environnementales qui fut concerné. S'intéresser à l'environnement et son usage, c'est en même temps faire entrer la science dans le contexte de la politique interventionniste de Roosevelt. L'écologie végétale fut considérée comme l'opportunité à saisir : d'abord parce qu'elle permettait d'y trouver des experts spécialisés dans l'usage des sols, mais aussi parce qu'elle permettait d'entrevoir en agronomie la solution adaptée aux sols pour lutter contre l'érosion.

Jean-Paul Deléage fait référence à l'écologiste Ramon Margalef et à Donald Worster [2] pour expliquer l'apparition de la théorie du climax et

1. WORSTER, *Les pionniers de l'écologie* (p. 275).

2. Cités par DELEAGE, op. cit. (pp. 97–98). Voir aussi R. MARGALEF, *Perspectives on Ecological Theory*, Chicago : University of Chicago press, 1968 (p. 26). D. Worster se montre quant à lui plus vindicatif sur le lien entre l'apparition des « missionnaires de la prairie »

de l'Ecole de Clements, dont le cas des Grandes Plaines avait servi de pied d'appel. Le premier soutient un déterminisme dans la recherche écologique, montrant ainsi que l'approche dynamique en écologie fut suscitée par la configuration végétale des Grandes Plaines (transitions nuancées de différentes communautés végétales), tout comme les autres écoles écologiques ont été inspirées par le paysage local (notamment l'École de sociologie végétale de Zurich-Montpellier et les formes mosaïques des paysages alpins et méditerranéens). Le second, D. Worster, appuie cette théorie dans le cas des Grandes Plaines et montre que la colonisation des plaines posa d'emblée une somme de problèmes écologiques (éradication des bisons, importation de nouvelles espèces végétales, apparition de nouvelles maladies), auxquels les écologues – et, parmi ceux-ci, Clements à Lincoln (Nebraska) – furent attentifs, ce qui serait censé expliquer l'apparition des théories de l'écologie végétale aux États-Unis, et notamment l'hégémonie de celle de Clements.

Tout comme nous montrerons plus tard (chapitre IV) que nous avons de bonnes raisons de nous méfier de l'approche paradigmatique, méfions nous tout autant d'une détermination des théories écologiques par les phénomènes. Pour Worster, le Dust Bowl fut un démenti de la théorie de Clements. Pour ce dernier, plaidant pour un équilibre climacique quasiment Linnéen, une idée finaliste de la stabilité de la prairie et l'érosion des sols due essentiellement à l'industrialisation de l'agriculture dans les Grandes Plaines, montreraient que la stabilité était vouée à l'échec par le seul fait de son habitation par l'homme. Or, cette lecture de Clements fait peu de cas du développement de la théorie de la succession végétale à travers les projet conservationnistes des années trente, et tend à suggérer ainsi la fin d'une théorie à cause d'un phénomène aussi complexe et récurent.

Certes, comme on le voit dans ses articles et dans ses archives, Clements était outré de voir de quelle manière s'est développée l'agriculture dans les Grandes Plaines, ce qu'il critique dès les années 1905. Mais établir le lien entre les événements historiques et l'histoire de l'écologie peut aussi bien, si l'on n'y prend garde, donner cours à une interprétation erronée

et l'état de la prairie colonisée. Il plaide alors en faveur d'une organisation de l'écologie végétale autour des Grandes Plaines, la *Grassland School*, mais la traduit davantage comme une préoccupation que comme un paradigme véritablement déterminé par l'état des plaines. Voir WORSTER, op. cit. (pp. 227 *sq*).

selon laquelle la théorie du climax préconisait un ordre social, une harmonie idéale des relations entre l'homme et la nature, brisée par le Dust Bowl. La théorie du climax, comme nous allons le montrer plus loin dans ce chapitre, était bel et bien un idéal d'usage, mais elle fut cependant construite non comme un projet écologiste véhiculant des valeurs telles que l'harmonie entre l'homme et la nature, mais comme un projet visant à utiliser au mieux les ressources. Dès lors, si « la charrue a brisé la plaine », la théorie clementsienne visait à proposer des outils pour réhabiliter la dynamique des communautés végétales et ne faisait que développer une écologie appliquée à la gestion optimale des ressources.

Cela change de manière décisive la façon de comprendre les dispositions prises après la *National Conference of Land Utilization* de 1931. Cette conférence proposait des mesures permettant de faire appel à des spécialistes de l'utilisation des sols et de définir la conservation du point de vue de l'état économique de l'agriculture. Or, elle signalait, en même temps que le besoin de réduire l'érosion, le besoin de réhabiliter les sols : limiter leur acidification ou leur basification, le redéploiement des couvertures végétales, et le soin des dommages dus à l'érosion [1]. Si le SCS s'inscrivait dans un projet de réhabilitation, il restait que la science des sols n'était pas seule convoquée pour ce projet. L'écologie végétale avait depuis quelques années développé des méthodes opératoires tout aussi profitables, comme, par exemple, l'emploi des phytomètres dans les modifications chimiques des sols, ou encore développé les études sur le lien entre le climat et les communautés végétales, de même sur le développement racinaire de la végétation initiale et son rôle contre l'érosion. Ces études furent essentiellement effectuées par F. Clements et ses collègues (comme John E. Weaver, par exemple) à l'Université du Nebraska [2]. Les recherches des écologues des végétaux permettaient de définir l'environnement de manière plus large. Face aux répercutions sur l'équilibre de la

1. J.G. LIPMAN, « Soil Classification, a Basis for Agricultural Adjustements », dans : *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, Chicago : U.S. Government Printing office, 1932, page(s): 150–171 (pp. 163–165).

2. C'est ce que signale H. W. Mumford lors de la conférence de 1931, lorsqu'il suggère de focaliser sur les récentes recherches menées en écologie végétale, notamment par Clements sur les indicateurs végétaux. H.W. MUMFORD, « What Methods Should be Employed to Take Submarginal Lands out of Agricultural Production ? », dans : *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, Washington : U.S. Government Printing office, 1932, page(s): 65–74 (pp. 70–72).

végétation originelle, sur la stabilité physique et chimique des sols, sur la possibilité ou non de réhabiliter les ressources des zones touchées, et face aux données climatiques disponibles (par le *Weather Bureau*) il fallait se mobiliser autour d'une prise en compte interdisciplinaire des sols, des végétaux, du climat et du changement des pratiques agricoles.

Ce que Clements développa durant toute la décennie du Dust Bowl, c'est un ensemble de conclusions de ses recherches antérieures permettant de proposer une gestion efficace des ressources. C'est à cette gestion que l'écologue Herbert Hanson, directeur de la station expérimentale de Fargo (Nord Dakota) fait référence dans son article « Ecology and Agriculture » paru en 1939 dans *Ecology* :

> « Désormais, alors que de grandes parties de la moitié ouest des États-Unis subissent les sérieuses et irrémédiables conséquences des invasions de sauterelles, des sécheresses, et des formes diverses de mauvais usages, telles le surpâturage, le labourage anarchique et l'irrigation mal appropriée, l'appel aux écologues est devenu plus insistant pour décrypter les interrelations complexes qui sont impliquées. Les concepts et les outils requis sont des méthodes pour parvenir à des relations harmonieuses entre les organismes entre eux et avec leur environnement : ainsi l'idée de la tendance naturelle du développement de la communauté vers une stabilisation avec son environnement et le besoin de zones naturelles comme repères ou standards, grâce auxquelles les valeurs et les effets du labourage, de l'irrigation, du drainage, du pâturage, de l'exploitation forestière, et d'autres utilisations peuvent être mesurées. [...] Une relation stable de l'agriculture avec l'environnement requiert les services des scientifiques en beaucoup de disciplines. La contribution spécifique de l'écologie est de renseigner sur les relations avec l'environnement afin que l'homme, utilisant cette connaissance en conjonction avec ce qui est déjà perçu par les autres disciplines, puisse tâcher de manière intelligente de protéger l'équilibre et la sta-

> bilité, un but essentiel pour atteindre la *vie d'abondance* et la construction d'une culture au-delà de nos rêves actuels. » [1]

3.2 Conservation des sols et écologie clementsienne

3.2.1 La valeur heuristique de la théorie de la succession végétale

En juillet 1935, dans la revue *Ecology*, Clements propose un article synthétique au sujet de l'intérêt de l'écologie expérimentale : « Experimental Ecology in Public Service ». Il s'agit en particulier de montrer les avantages des outils conceptuels fournis par l'étude de la dynamique de la végétation dans la question de la gestion des sols. Trois points peuvent retenir notre attention.

Le premier est que l'écologie y est définie comme une science particulière, avec des objectifs économiques concrets. Plus que la science des relations entre l'homme et l'environnement, Clements définit l'écologie comme un « point de vue et un plan d'attaque » concernant tous les problèmes touchant les relations entre le vivant et son environnement et la recherche de leurs causes, ce qui concerne aussi bien la vie biologique non-humaine que la vie humaine et son corrélat social et économique.

Le second point remarquable de cet article est qu'il s'agit pour Clements de faire l'inventaire des acquis conceptuels et méthodologiques de l'écologie dans le but d'en démontrer les objectifs concrets d'applicabilité dans la gestion des sols.

Le troisième point, qui concerne au plus près notre propos, concerne explicitement l'utilisation et la classification des sols. Clements procède à un rappel sur les principaux dispositifs de gestion des sols basés sur l'écologie dynamique (déjà traité dans *Plant Indicators* en 1920), et les résume en cinq principes :

1. Les sols doivent être classés sur les bases d'une utilisation optimale permanente.
2. Il y a interdépendance entre les sols d'une même région climatique.

1. H. C. HANSON, « Ecology and Agriculture », dans : *Ecology* **20**.*2* (1939), page(s): 111–117.

3. Une attention particulière doit être prêtée aux cycles climatiques, notamment aux périodes de sécheresse (on retrouve ici l'idée plus tard énoncée pour le cas concret des Grandes Plaines dans « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » (1938)).
4. L'utilisation des sols doit les améliorer, ou du moins ne pas les détériorer.
5. Les sols doivent assurer le rôle basique de sûreté économico-sociale.

Si l'intérêt public de l'écologie expérimentale est ici fortement souligné, Clements montre notamment que les efforts menés par le *Soil Conservation Service* en matière de classification des sols sont en accord avec les objectifs de réhabilitation de l'écologie climacique (réhabiliter les sols érodés sur la base d'une végétation originelle climacique). Ainsi les efforts de recherche menés par le département de l'agriculture en science des sols sont complémentaires avec l'écologie : le but commun est de proposer des mesures de gestion des sols. Ainsi :

> « Comme le cas des Grandes Plaines le montre, il n'y a jamais eu aucune preuve aussi convaincante de l'absurdité de cultiver la terre en procédant par essais et erreur ; mais des désastres relativement comparables apparurent à chaque grande période de sécheresse, comme dans les années 1870, 1890, et 1917-1918. La sécheresse elle-même est inévitable à des intervalles plus ou moins définis, mais les dommages majeurs sont dus au manquement de l'homme à surveiller les indicateurs climatiques pour l'utilisation des sols et le contrôle des processus destructeurs qu'il a mis en place [...]. Certains des dommages dus à l'absence de classification des sols et à l'absence de directives d'usage peuvent être remédiés en appliquant les principes et les méthodes appropriées, non seulement une nouvelle répartition du domaine public, mais aussi de manière plus utile, une re-classification de tous ces sols et leur réhabilitation sur la base d'une végétation climacique. Les classifications sur la base de la capacité des sols et des conditions de culture, désormais utilisées par le *Soil*

> *Conservation Service*, incarnent les dispositifs déterminés précédemment. » [1]

Notons que la dernière phrase n'apparaît pas dans le texte publié en 1935 dans *Ecology*. Elle fut rajoutée à titre explicatif et posthume en 1949 par Edith S. Clements (son épouse) et le directeur du service de la planification agricole au SCS, B. W. Allred, dans le recueil d'articles de Clement qu'ils ont édité. L'idée de Clements était en effet d'affirmer que la classification que proposait enfin le SCS, était le moyen le plus approprié pour réhabiliter l'écologie déstabilisée des sols et assurer un développement agricole durable.

Les motivations de Clements sont précisément exposées dans un article paru lui aussi en 1935, intitulé « Plant Succession and Human Problems » [2]. Dans cet article, Clements procède à un inventaire non exhaustif des applications possibles de sa théorie de la succession végétale. Il y fait allusion à un jugement rendu par la Cour Suprême des États-Unis dans un litige opposant le Texas et l'Oklahoma depuis 1919 au sujet de la frontière entre les deux États. Un gisement de pétrole a été découvert par les texans dans le lit de la Rivière Rouge, près de Burkburnett. Le jugement de la Cour Suprême fut rendu en 1923, il défini la rive comme étant l'endroit où la végétation laisse place au cours normal de l'eau, ainsi, l'Oklahoma se vit accorder la gestion totale de la moitié nord du lit, tout en laissant au Texas la possibilité d'exploiter le gisement.

Le jugement de la Cour est en fait d'une application à ce litige de la théorie de la succession végétale selon laquelle il existe des frontières entre les formations végétales, identifiables selon les espèces dominantes et les relations qu'elles entretiennent avec les autres espèces. Sont impliquées ici les méthodes utilisant les quadrats, dont Clements fit le principal outil méthodologique en 1916 dans *Plant Succession* : il s'agit de délimiter des surfaces de un à plusieurs mètres carrés et d'en étudier statistiquement le contenu en dénombrant les plantes dominantes [3]. On peut ainsi en étudier les modifications végétales successives dans le temps et

1. F. E. CLEMENTS, « Experimental Ecology in Public Service », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 342–363 (p. 351).

2. F. E. CLEMENTS, « Plant Succession and Human Problems », dans : *News Service Bulletin, Carnegie Institution of Washington* **29** (1935).

3. Sur ce point rapidement résumé, on peut voir DELEAGE, op. cit. (p. 94). Voir aussi le témoignage de R. POUND, « Frederic Clements, as I knew him », dans : *Ecology* **35**.*2* (1954),

comparer des quadrats entre eux pour délimiter une région. Ce qui fut en fait validé par la Cour Suprême, outre le partage entre ce qui devait être géré par l'Oklahoma et ce qui devait l'être par le Texas, c'est la notion de « ligne végétale » grâce à laquelle il devenait possible de situer géographiquement la frontière le long de la Rivière Rouge :

> « La ligne végétale signifie cette ligne continue identifiable adjacente au lit de la rivière, ce dernier dénué de végétation par l'écoulement normal du fleuve. La végétation parasite, les pièces rapportées de la végétation ou les îlots de végétation dans le lit de la rivière, ne sont pas considérés comme une partie de la ligne de végétation. » [1]

Ce qui réjouit Clements concernant cette affaire médiatique, ce n'est pas tellement l'interprétation faite par la Cour de la théorie de la succession, mais l'appel à la théorie lui-même. Considérée comme la référence, elle acquiert en même temps une valeur heuristique légale, ce qui encourageait Clements à confirmer la place de cette théorie dans la gestion nationale des sols. Ainsi, il proclame :

> « La [théorie de la] succession est appelée pour ses avantages dans la rotation des récoltes, et elle se trouve à la racine des systèmes de la gestion des forêts, en particulier pour le déboisement et le reboisement. Elle est indispensable pour classifier les sols, et, par conséquent à la réglementation du

page(s): 112–113. R. Pound renvoie à la description méthodologique des quadrats que lui et F. E. Clements ont publié : F.E. CLEMENTS et R. POUND, « A Method of Determining the Abundance of Secondary Species », dans : *Minnessota Botanical Studies* **2** (1898). De manière plus détaillée, l'ouvrage de R. E. Kohler retrace l'histoire de cette méthode en écologie végétale : R. E. KOHLER, *Landscapes and Labscapes, Exploring the Lab-Field Border in Biology*, Chicago : University of Chicago Press, 2002 (pp. 100–108).

1. Autrement dit, il est possible de distinguer des zones de végétation entres elles suivant le dénombrement statistique des espèces qu'elles regroupent. La végétation parasite n'étant pas considérée comme faisant partie de la ligne végétale délimitant la frontière, il faut donc être clair sur les autres types d'espèces qui constituent cette fameuse ligne. La méthode des quadrats permettant de voir, par méthode comparative, les changements dans les successions végétales (les « pièces rapportées », « la végétation parasite »), permet de la déterminer. La question de la frontière entre le Texas et l'Oklahoma a posé bien d'autres problèmes d'ordre politique, jusqu'au 25 mai 1999 où un arrangement à l'amiable (un consensus sur la ligne de frontière) fut signé par le Sénat : *Senate Bill n°175*, 25 mai 1999. Le texte reprend une partie du texte de 1923 concernant la frontière physique entre les deux états, ce que nous reprenons à notre tour ici.

> pâturage et à l'utilisation du domaine public. C'est l'outil principal pour le contrôle des écoulements, de l'érosion et des inondations. [...] » [1]

Non seulement Clements considère la théorie de la succession comme la clé des problèmes de gestion environnementale, mais il en donne aussi le tenant épistémologique. L'objet défini par la théorie, la couverture végétale, a une fonction prédictive. Comme il le dit dans *Plant Indicator*, la couverture végétale sur la terre est un épitomé des événements passés et des possibilités futures. Ainsi, il est possible de prédire quel sera l'état de la végétation en fonction des processus de changements végétaux « normaux », mais aussi, il est possible de prédire, parce que les plantes sont des indicateurs environnementaux, ce que seront les résultats des manipulations humaines, intentionnelles ou non. Il ne s'agit pas ici d'un simple processus d'induction tiré de l'expérience préalable (auquel cas l'écologie de Clements ne serait qu'une science observationnelle), mais d'une tentative de construire un système permettant d'émettre des hypothèses à partir du standard que constitue le stade climacique (nous allons revenir sur ce point). Le but, ici, n'est pas tant de prouver la vérifiabilité de la succession végétale, mais de montrer comment un objet, les indicateurs végétaux, peuvent avoir une valeur heuristique dans la gestion :

> « Il est évident que les communautés végétales fournissent, comme indicateurs, la méthode la plus satisfaisante pour déterminer la meilleure utilisation de la terre. » [2]

Ainsi, nous voyons souvent, à la lecture des écrits de Clements, le regret que les pratiques agricoles aient été menées, depuis les premiers pionniers, par « essais et erreurs », expression très souvent employée dans ses publications. L'objectif de Clements est de montrer que les pratiques agricoles, et plus généralement les utilisations de la nature, peuvent être orientées selon les indications fournies par les végétaux eux-mêmes : il « suffit de regarder », c'est une question de « bon sens ». Tout changement dans la couverture végétale fait apparaître une somme d'informations en mesure de déterminer les pratiques. L'exemple est toujours celui de la couverture

1. CLEMENTS, op. cit. (p. 10).
2. ibid. (p. 11).

végétale des Grandes Plaines, indiquant, selon lui, les possibilités d'irrigations, l'impact des sécheresses et le type de cultures appropriées.

3.2.2 L'adoption d'un modèle de développement

Comme l'annonce Clements, l'écologie végétale est à même de fournir les orientations des pratiques agricoles : il ne s'agit pas d'adopter partout les mêmes pratiques d'utilisation des sols, la théorie clementsienne permettant de développer les règles casuelles selon les différentes configurations de la couverture végétale. En somme, la théorie de la succession végétale, prenant le climax comme finalité du développement, permettrait de modéliser les pratiques agricoles et limiter les erreurs.

Aujourd'hui, le remède à l'érosion des sols en agriculture ferait appel à la notion de norme, à un ensemble de règles ou de prescriptions définissant le projet de changement de pratiques agricoles. Un standard environnemental peut inclure des normes quantitatives ou qualitatives visant la protection de l'environnement et la réduction des risques pour la santé humaine. Nous ne voulons pas ici affirmer que, durant les années trente aux États Unis, il soit né un tel standard, reconnu par tous (à la fois la communauté politique et celle des écologues) et applicable légalement, comme le sont aujourd'hui, par exemple, les normes environnementales de l'Union Européenne. En revanche nous avons vu qu'un projet est bel est bien né : celui de la réhabilitation des Grandes Plaines. Il est difficile de mener un projet de gestion environnementale sans créer de norme ou de modèle de développement auquel se référer, en revanche nous constatons que la théorie de la succession végétale fut employée de manière pragmatique par les experts en gestion. Comme nous le verrons plus loin, tous les écologues ne furent pas convaincus par les implications de la conception organiciste de la succession végétale selon l'École de Clements. Pourtant, concevoir la végétation comme un ensemble agencé tendant vers des états climaciques, stables, avec leur évolution et leurs limites, dépendant du climat (qu'il est tellement difficile d'anticiper), pouvait fort bien convenir à un projet de conservation ou de réhabilitation. Ainsi, nous allons voir que c'est surtout grâce aux travaux commun de John E. Weaver et de Clements (qui dirigea la thèse du premier), que le projet de réhabilitation

des Grandes Plaines pouvait se référer au modèle scientifique pertinent de la stabilité climacique de la prairie.

Weaver obtint son doctorat de botanique en 1916 à l'université du Minnesota mais réalisa son cursus universitaire à l'Université du Nebraska, avec Clements pour professeur. C'est à partir de 1917 qu'il devint professeur d'écologie végétale jusqu'en 1952. Fortement influencé par Clements, ses recherches se dirigèrent d'emblée sur les systèmes racinaires, et cet objet d'étude trouva dans les Grandes Plaines le lieu exemplaire où il était à la fois possible de vérifier les théories de Clements et de travailler avec les outils conceptuels de son maître.

Convaincu de l'importance de l'analyse écologique des végétations natives pour l'agriculture, il écrit, en 1927, un article descriptif sur la végétation des Grandes Plaines, intitulé « Some Ecological Aspects of Agriculture in the Prairie » : il y distingue quels types de cultures seraient les plus appropriés selon le type de couverture végétale initiale (herbes hautes et basse, ou prairie mixte). Il affirme :

> « Une culture adéquate est un facteur important dans une région avec de basses précipitations et d'importantes évaporations. [...] La question de savoir comment maintenir la fertilité des sols dans une région de basses précipitations est une question de grande importance et non encore résolue. Les problèmes des agronomes devraient devenir de plus en plus des problèmes d'écologues, car, pour l'essentiel, l'agriculture est seulement la fabrication d'un environnement favorisant la croissance des plantes. » [1]

Pour Weaver, l'état de la végétation initiale des Grandes Plaines n'est pas contradictoire avec leur utilisation agricole, dès l'instant que cette dernière est appropriée aux différents types de sols. Or, pendant longtemps l'agriculture dans les Grandes Plaines a transformé la végétation native, et c'est à la reconnaissance de la végétation originelle, la « vraie prairie », que Weaver a travaillé aux cotés de Clements. Les résultats de ses travaux

1. J. E. WEAVER, « Some Ecological Aspects of Agriculture in the Prairie », dans : *Ecology* **8**.*1* (1927), page(s): 1–17 (p. 16).

ont radicalement orientés les objectifs de réhabilitation des plaines : si l'agriculture est « la fabrication d'un environnement », l'agriculture a « fabriqué » les plaines en freinant la succession végétale normale. Partant du principe qu'en déterminant quel serait le stade climacique de la végétation originelle des Grandes Plaines, la conservation des ressources aurait à sa disposition un modèle de développement.

En 1930, au début de la grande période de sécheresse, sa position devient plus évidente dans un article paru dans *Ecology*, intitulé « Underground Plant Development in its Relation to Grazing » [1]. Weaver y rappelle aimablement que si l'eau est le principal facteur de la croissance des plantes, leur développement racinaire, leur permettant de puiser l'eau, l'est tout autant. Ainsi le principal effet du surpâturage est la décroissance du taux de développement des racines, empêchant tout renouvellement normal de la végétation, même avec une irrigation intensive. Or, le modèle qu'il emploie est le modèle climacique des *Grasslands* (« the grassland climax ») afin de poser la question principale : quel est l'état normal des racines des végétaux des Grandes Plaines ? [2].

1. J. E. WEAVER, « Underground Plant Development in Its Relation to Grazing », dans : *Ecology* **11**.*3* (1930), page(s): 543–557.

2. Sa première conclusion fut la confirmation du point de vue de Clements, et l'infirmation du point de vue du botaniste H. Gleason : les plantes se comportent comme une communauté et non comme des individus. Pour Gleason, en effet, les communautés végétales sont un agrégat d'individus soumis à la continuité de l'évolution et de la sélection naturelle. La conjonction des individus est toujours due au hasard, et dépend des multiples facteurs environnementaux. Ainsi, reconnaître des unités ou des communautés végétales revient à procéder à une abstraction visant à reconnaître, en fait, des groupes individuels d'espèces semblables. La classification de telles unités selon une idée finaliste d'association (comme celle de Clements) peut très bien être utile pour élaborer des pratiques standardisées de gestion, mais n'est pas scientifiquement acceptable. Si la composition des espèces des groupes végétaux est simplement le résultat des migrations accidentelles des graines, alors les unités végétales considérées comme des associations ne peuvent se distinguer les unes des autres. Il ne s'agit que de l'adaptation de plantes individuelles présentant le même panel d'exigence pour s'adapter à un milieu donné. La conclusion logique de l'argument de H. Gleason pose la question de la validité même de la classification végétale : ou bien il n'y a pas de possibilité pour reconnaître un type de couverture végétale selon une espèce plus ou moins dominante, ou bien il y a d'innombrables types de couvertures non-similaires, chacun étant une abstraction individuelle. Dans les deux cas, l'idée d'une végétation potentielle originelle (telle une communauté climacique), dont le caractère communautaire formerait une unité reconnaissable, est une hypothèse non fondée. (H. GLEASON, « The Structure and Development of Plant Association », dans : *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **44** (1917), page(s): 463–481. Et aussi H. GLEASON, « The Individualistic Concept of the Plant Association », dans : *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **53** (1926), page(s): 7–26.).
On voit mieux ici l'importance pour Clements de tirer parti de l'exemple du litige entre l'Ok-

Weaver étudia, d'abord comparativement, les systèmes racinaires de la végétation des Grandes Plaines. Il arriva à la conclusion que les espèces trouvées dans les Grandes Plaines adaptent leurs racines aux conditions d'humidité. Ce qui explique en premier lieu la transition d'une association végétale à une autre mais aussi, en vertu du principe de la reconnaissance des communautés végétales, que celles des *Grasslands* s'adaptent au climat :

> « Chaque communauté, vue comme un tout, a son propre comportement racinaire, celui le mieux adapté à son environnement particulier. » [1]

Désormais en mesure de distinguer les comportements des communautés végétales des Grandes Plaines, il était alors possible de faire des rapprochements entre les types : les herbes hautes des prairies du Nebraska ont des racines profondes, alors que les herbes courtes (l'herbe à bison) de l'ouest ont un développement latéral étendu, adapté à des périodes de sécheresse. Mais alors que Clements pensait que les communautés d'herbes des prairies et des plaines étaient des formations distinctes, la thèse de Weaver montra que les deux communautés étaient des parties d'une seule formation. Clements et Weaver en arrivèrent à la conclusion que les communautés végétales des Grandes Plaines étaient dominées par un ensemble de deux plantes formant les *Grasslands* : herbes hautes et courtes [2].

---

lahoma et le Texas. La Cour Suprême n'aurait pas pu se baser sur la théorie de H. Gleason pour décider le partage : s'il y a une végétation originelle, ou du moins des communautés végétales, il est alors possible de les délimiter catégoriquement et concrètement : on peut délimiter une zone par la dominance d'une espèce. Pour des hommes de loi, cette conception est recevable. Aujourd'hui, concernant H. Gleason, nous pouvons citer M. G. Barbour : « Le concept actuel américain de la communauté est une synthèse de l'hypothèse des unités associatives de Clements, et celle du continuum-individualiste de H. Gleason. Ainsi, nous pouvons reconnaître qu'il peut y avoir plusieurs types d'association différents, chacun explicable d'après un modèle différent. Nous venons de comprendre que les théories classiques sont insatisfaisantes pour entièrement expliquer et prédire les modèles de végétation, et nous apprécions seulement l'échelle de la complexité en la nature, rendant peu probable l'existence d'un modèle simple ». M. G. BARBOUR et al., *Terrestrial Plant Ecology*, Menlo Park (CA) : Addison Wesley, 1999 (pp. 185–186).

1. J. E. WEAVER, *The Ecological Relations of Roots*, Washington : Carnegie Institution of Washington, publication no 286, 1919 (p. 125).

2. Il s'agit des deux variétés d'herbacées *Bouteloua gracilis* (grama) et *Buchlœ dactyloides* (Buffalo Grass).

Les expériences sur les aspects dominants des *Grasslands*, montrèrent à Clements et Weaver que la « vraie prairie » (non occupée par l'homme) n'était qu'un « subclimax », et non une formation climacique aboutie. Suivant la récession des derniers glaciers, la masse originelle des Grassland n'était pas tellement uniforme, mais plutôt quelque chose ressemblant à un mixte, qui existait entre les communautés typiques des prairies (utilisées par l'agriculture) et celles des plaines en général (à la fois hautes et courtes herbes, où le pâturage était de mise). Les plaines d'herbes courtes ne résultèrent que très récemment du surpâturage de la prairie mixte originelle : les hautes herbes furent utilisées par l'élevage [1], laissant les herbes courtes dominer le paysage dans les zones semi-arides, comme leur système racinaire le leur permettait [2]. Cela impliquait que dans le cours naturel des *Grasslands*, sans l'intervention humaine, la vraie prairie devrait étendre son domaine bien davantage que le simple territoire dominé par les herbes courtes. En d'autres termes, la prairie qu'on reconnaît par l'uniformité des herbes courtes est loin de couvrir la zone de la prairie mixte originelle. Selon Weaver, le stade climacique de la prairie devrait ainsi augmenter naturellement son domaine bien plus encore en se transformant en prairie mixte.

Dans un article publié en 1934, « The Stability of the Climax Prairie », Weaver fait le point sur ce que les chercheurs du Nebraska ont affirmé sur les Grandes Plaines. La période de sécheresse et le Dust Bowl n'infirment alors en rien sa théorie : selon lui le stade climacique de la prairie est amené à revenir à la normale d'ici vingt-cinq ou trente années (notamment en raison de l'adaptation progressive des associations végétales à la sécheresse, faisant intervenir plus de plantes à réseaux racinaires plus étendus que profonds [3]) : son évolution n'est freinée que par le hasard ou les activités humaines, et au mieux, l'homme peut très bien déployer un contrôle artificiel sur une longue période [4].

1. F. E. Clements explique cet aspect : CLEMENTS, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » (p. 195).

2. WEAVER, « Some Ecological Aspects of Agriculture in the Prairie » (p. 7).

3. J. E. WEAVER, L. A. STODDART et W. NOLL, « Response of the Prairie to the Great Drought of 1934 », dans : *Ecology* **16**.*4* (1935), page(s): 612–629.

4. J. E. WEAVER et E. FLORY, « The Stability of the Climax Prairie and Some Environmental Changes Resulting from Breaking », dans : *Ecology* **15**.*4* (1934), page(s): 333–347.

L'exemple de Weaver montre combien la théorie de Clements a orienté les recherches en écologie durant les années trente. C'est dans cette mesure que Tobey parle des « écologistes des Grandes Plaines », ou de la « Grassland School ». L'essentiel est de retenir ici que le champ conceptuel de la succession végétale vue par Clements, est à même d'ouvrir la voie à un modèle, qui ne fait pas seulement de l'École Clementsienne une école scientifique, mais une école dont la renommée s'établit aussi sur la définition du modèle de la végétation originelle, à laquelle les gestionnaires se réfèrent. Ainsi, la végétation climacique est la végétation potentielle « naturelle » (qui ne subit pas de variations brusques de la part de l'homme) d'une zone déterminée. Elle est adaptée au climat et aux conditions abiotiques qui l'entourent. De ce point de vue, la végétation située sur des sols instables, ne peut pas encore, par définition, atteindre le stade climacique. De même, les communautés végétales d'une région sont soumises à un climat donné, qui conditionne leur progression vers un état d'équilibre dynamique (qui s'est développé par les étapes de la succession des communautés). Les communautés non-mûres, qualifiées de subclimax, sont arrivées à un stade tel qu'elles ont atteint l'état de développement maximum possible pour leur environnement. C'est-à-dire, qu'elles sont dans une étape successionnelle la plus élevée possible.

L'aspect somme toute très descriptif de l'écologie de Clements confirme l'idée selon laquelle la colonisation des Grandes Plaines par l'homme a interrompu le processus normal de développement vers le stade climacique des communautés végétales originelles. Comme Clements le proclame dans *Environment and Life in the Great Plains* [1], maintenir ce processus exige alors un effort de la part des populations aussi bien que de l'État. Les écologues ayant fourni, selon lui, le modèle de développement normal des Grandes Plaines. Ce dernier article fait écho aux plaidoiries lancées par Weaver à plusieurs reprises : l'état originel de la végétation se compose des interrelations harmonieuses de l'eau, de l'humidité, des fluctuations de températures, de la composition des sols et du climat, tout cela représente, selon un point de vue finaliste, le « projet naturel vers un environnement stable ». Selon Weaver, la science ouvre un chemin pour sortir

1. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (pp. 51–52).

de l'instabilité [1], et Clements l'entendait de cette façon, ce qui justifiait sa participation à certains programmes de reboisement.

3.2.3 Les ceintures forestières

Dans « Plant Succession and Human Problems », Clements défend le programme de reforestation des Grandes Plaines destiné à protéger les plaines contre l'érosion éolienne. Il semble en effet paradoxal, si la végétation climacique des plaines est exclusivement composée d'un mixte d'herbe hautes et basses, de vouloir planter des arbres dans le but de conserver cette végétation, y compris en y important de nouvelles espèces inédites. En revanche, il faut accorder que le projet visant à protéger le développement normal de la végétation des plaines est en pleine adéquation avec les principales affirmations de Clements et de son école : la seule manière de conserver le processus normal de la succession végétale est de se fixer un standard et c'est bien l'écologie clementsienne qui le fournit. Si bien que Clements affirme, après avoir montré que des changements radicaux dans les pratiques agricoles devaient avoir lieu pour équilibrer le rapport agriculture / succession végétale :

> « Les coupes vent du projet de la ceinture d'abritation (shelter belt) peuvent être aussi bien considérés comme des cultures [...] tout à fait en dysharmonie avec le climat et le climax de la prairie, et par conséquent être maintenus contre les herbes dominantes, seulement par des moyens exceptionnels et dans des endroits où le sol ou le terrain est particulièrement favorable. » [2]

Le *Prairie State Forestry Project* fut initié par l'administration Roosevelt en mars 1933 en commandant un projet de plantation forestière, peu avant sa mort, à l'ingénieur forestier Robert Stuart, chef de l'*U. S. Forest Service* et président de la *Society of American Foresters*. Nous

1. J. E. WEAVER et F. W. ALBERTSON, « Effects of the Great Drought on the Prairies of Iowa, Nebraska and Kansas », dans : *Ecology* **17**.*4* (1936), page(s): 567–639 (p. 639).

2. Cette citation est tirée de l'article modifié dans *Dynamics of Vegetation* : CLEMENTS, *Dynamics of Vegetation, Selections from the Writing of F. E. Clements* (p. 12). Mais dans la publication de 1935 (idem, « Experimental Ecology in Public Service » (pp. 354–355)), Clements s'étend plus longuement sur le sujet.

avons vu que Roosevelt lui-même pensait que la tentative de reforestation contre l'érosion des plaines pouvait être une réponse adéquate au Dust Bowl. Certes, dans la pensée de Roosevelt, la plantation d'arbres pouvait améliorer les conditions dues à la sécheresse, et par conséquent relancer l'économie agricole, du moins à long terme. Mais en même temps, une telle reforestation à grande échelle devait requérir une force de main d'œuvre considérable, ce qui fit de ce programme à la fois un programme d'emploi et de conservation [1] (ce que nous avons vu dans le chapitre II). Mais concernant l'application même du programme, il faut dire qu'en peu de temps, l'*U. S. Forest Service* conclu un premier rapport rendu au Président en août 1933. Stuart y présente un programme forestier monumental. Il s'agit de la plantation de zones espacées, de la frontière canadienne au Texas. Ces ceintures avaient pour « mission » de protéger les cultures, réduire les taux d'évaporation, réduire l'érosion éolienne, et, à terme, éliminer les tempêtes de sable [2]. Raphaël Zon, directeur des stations expérimentales des lacs et forêts, co-auteur du rapport présidentiel, affirme :

> « Si la vitesse du vent peut être réduite sur un large territoire et ramenée à son degré le plus bas, les sols seront maintenus en place, l'humidité des sols conservée, des abris seront crées pour les hommes, les animaux et les oiseaux, les peines et les pertes foncières seront évitées. Qui plus est, un peuple harassé reprendra courage et aura de quoi survivre, sans avoir recours à la charité ni perdre sa dignité. » [3]

Il n'en fallu pas plus pour que F. Roosevelt établisse le *Shelter Belt Project* par ordre exécutif le 11 juin 1934, certainement le premier projet au monde dont les objectifs ambitieux étaient de changer le climat pour changer les conditions agricoles [4].

1. E. N. MUNNS et J. H. STOECKELER, « How Are the Great Plains Shelterbelts », dans : *Journal of Forestry* **44** (1946), page(s): 237–257 (p. 237). Et W. H. DROZE, *Trees, Prairies, and People : A History of Tree Planting in the Plains States*, Denton : Texas Woman's University, 1977 (pp. 61–71).

2. *Prairie States Forestry Project*, National Archives Record Group 114 (NARG 114), cité par R. D. HURT, « American Agricultural and Rural History : A Bibliographical Essay », dans : *American Studies International* **35** (1997), page(s): 50–71.

3. T. R. WESSEL, « Roosevelt and the Great Plains Shelterbelt », dans : *Great Plains Journal* **8** (1969), page(s): 58–59.

4. En fait, des projets de coupes vent virent le jour dès le début des années vingt. Cependant ce projet est remarquable par son échelle et l'ambition d'accroître les précipitations sur

En revanche, si les avantages humains face à l'urgence de la situation (l'emploi de milliers de jeunes dans les camps du CCC) n'avaient pas échappés aux équipes chargées de mettre en place ce projet gouvernemental, des arguments furent soulevés à l'encontre du projet. Le premier, évidemment, fut le coût : il fallait en effet débourser, sur un laps de temps de dix années, soixante millions de dollars pour planter sept cent millions d'arbres à travers les grandes plaines, y compris le remboursement des expropriations.

Mais il faut noter que l'argument le plus logique concernait l'urgence financière des populations elles mêmes. Peu après la parution du rapport présidentiel, Ellsworth Huntington, géographe à l'université de Yale, se fit l'écho des populations en minimisant l'intérêt du projet. Il constate simplement que les sécheresses successives et les tempêtes de poussières, obligent les fermiers à « contracter des dettes lors des années sèches sans pouvoir les honorer par la suite », ainsi, dans le meilleur des cas, l'intérêt du programme serait de « faire pousser trop lentement des arbres non adaptés aux plaines, avec un pourcentage extravagant de pertes ». Mieux vaudrait donc orienter les efforts vers la conservation des sols en adaptant l'agriculture [1]. Tugwell lui-même, à son tour, annonça le point de vue des partisans de la conservation des sols au sujet de la Shelter Belt en affirmant qu'une réponse économique au Dust Bowl devait plutôt procéder d'une réhabilitation des sols respectant à la fois l'économie agricole et l'équilibre de la végétation, bref, un changement des pratiques vaut mieux qu'un placebo technique (et technocratique) [2].

Comme nous l'avons vu, Clements faisait preuve d'un avis assez mitigé concernant le projet de la ceinture forestière [3]. En revanche, il était tout de

une gigantesque zone géographique essentiellement agricole. Le département de l'Agriculture voyait là aussi l'intérêt pour lui de développer des projets épars qui ont vu le jour dix ans auparavant sur cette même zone, ce qui simplifiait en même temps la faisabilité du *Shelter Belt Project*. On peut noter l'important projet de reforestation présenté par R. Wilson et F. E. Cobb : R. WILSON et F. E. COBB, « Development of Cooperative Shelter Belt Demonstration on the Northern Great Plains », dans : *U. S. Department of Agriculture Bulletin* **1113** (1923).

1. E. HUNTINGTON, « Marginal Land and the Shelter Belt », dans : *Journal of Forestry* **32** (1934), page(s): 804–812.

2. Voir à propos HURT, « The national Grasslands : Origins and Development in the Dust Bowl ».

3. Et pour cause : entre 1934 et 1935 avec deux jeune botanistes (Emmett V. Martin et Frances L. Long), il mena toute une séries d'études expérimentales sur le tournesol. Ils

même fasciné par l'échelle du projet, occasion ainsi présentée de confronter à grande échelle sa théorie de la succession. Rappelons simplement qu'il était, en 1935, consultant depuis plus d'un an au *Soil Conservation Service*. Fréquentant alors les « conservationnistes » attitrés des organismes gouvernementaux (Bennett, Tugwell, Wallace etc.), son penchant pour la conservation respectueuse de la végétation des Grandes Plaines et son avis au sujet des changements des pratiques agricoles étaient tout à fait bienvenus au SCS. Qui plus est, l'influence qu'il avait envers les acteurs de la conservation des sols est très importante, et Clements s'inscrivait ainsi dans le discours conservationniste émanant de l'administration Roosevelt, en trouvant, en retour, dans les efforts politiques menés pour la réhabilitation des sols, un tremplin pour sa théorie. Preuve en est sa correspondance avec Walter Lowdermilk (secrétaire du SCS), à qui il écrit à propos du projet forestier de Roosevelt :

> « L'écologie dynamique a ici une exceptionnelle occasion en connexion avec les grands travaux publics pour le contrôle des ressources et de l'érosion. » [1]

Dans son article publié en 1935, vierge des modifications subies par sa réédition posthume, Clements se montre plus éloquent au sujet de la *Shelter Belt*. Il y affirme en effet que :

> « La controverse qui fait rage au sujet du bien-fondé du projet de la Shelter Belt peut bel et bien être considérée comme un argument majeur en faveur de l'expérimentation. [...] Aucun étudiant qualifié dans l'étude de la végétation, en particulier dans ses relations avec l'eau, ne s'attend à ce que les coupes

étudièrent les facteurs de l'expansion racinaire, de l'allongement des tiges et de la transpiration (par l'ouverture des stomates). Les recherches permirent de déterminer le taux humidité optimal de l'expansion racinaire (on voit les applications possibles dans le domaine de l'irrigation), les rapports entre la température au sol et la transpiration des plantes, facteur de leur croissance (ce qui déterminait donc la température moyenne optimale pour la croissance), ainsi que le rôle du vent, qui ne jouait pas seulement sur la réduction de l'humidité mais aussi sur la fermeture des stomates, ce qui réduisait la transpiration. Ces études comptèrent parmi les premières en agronomie qui détaillaient de manière exhaustive et méthodologique le processus éminemment complexe de la croissance d'une plante. Voir, pour les détails : C. MASUTTI, « Frederic Clements, Climatology, and Conservation in the 1930s », dans : *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* **37**.*1* (2006), page(s): 27–48 (pp. 41–43).

1. F. Clements to W. Lowdermilk, 9 juin 1934, Clements Collection. Cité par R. Tobey : TOBEY, op. cit. (p. 204).

> vent puissent modifier le climat général, et encore moins accroître les précipitations, mais les influences locales ont déjà été démontrées et plusieurs d'entre elles, mesurées. » [1]

La valeur expérimentale du projet, pour Clements, était certainement le seul intérêt, en raison de son échelle, certes, mais surtout parce que le projet n'aurait su amener d'autres conclusions que celle que l'écologie était à même de donner. En effet, compte tenu de l'inhospitalité de certaines régions des Grandes Plaines pour les arbres, de l'état avancé de l'érosion en 1933, où des tonnes de terres étaient déjà emportées par les vents, l'écologue doutait à priori mais avec certitude que les *Shelter Belts* n'auraient pu fournir de résultats statistiques satisfaisants pour l'agriculture. En revanche,

> « La préparation, le développement et la maintenance des communautés formées par ces coupes vent, dépendent de la compréhension et du contrôle des processus comme réactions et coactions » [2],

...indications fournies par les végétaux, et dont l'observation attentive permettait de tirer des conclusions fondamentales sur l'influence du climat sur les communautés et l'influence des communautés sur le climat.

Le rôle exact qu'a joué Clements dans le projet, ou tout du moins, en tant que consultant, dans la concertation autour du projet, n'est pas clair. Son implication dans différents projets de 1934 à 1938 donna lieu à une intéressante synthèse, deux documents rédigés sous forme finale en 1939, au sujet de l'application de la théorie de la succession à la conservation des sols, figurant dans les archives *E. S et F. E. Clements* [3], dont les éléments principaux donnent suite à un projet californien et, de manière générale aux différents projets menés au sein du SCS.

Le premier document adressé à l'attention du SCS (non publié), intitulé « Ecological Processes and Methods in Soil Conservation Projects », défini la place de l'écologie végétale dans les projets restauration de

1. CLEMENTS, op. cit. (p. 354).
2. ibid. (p. 355).
3. *E. S. and F. E. Clements Papers*, American Heritage Center, Univ. of Wyoming, Box n°43.

la couverture végétale, et montre comment la théorie du climax peut être appliquée aux projets de contrôle et de prévention contre l'érosion. La plupart des éléments du document se retrouvent dans l'article « Climaxes, Succession and Conservation », publié par la Carnegie Institution en 1939 [1]. Cependant, dans la version non publiée, on y voit l'importance primordiale de l'implication de Clements dans les projets du SCS, sans lesquels ses conclusions n'auraient pu statuer sur l'applicabilité de la théorie de la succession dans la lutte pour la conservation des ressources. Clements y affirme, dans son introduction concernant le rôle du SCS, l'importance de la prise en compte des facteurs multiples (sociaux, économiques, mais aussi agricoles et biologiques) sans lesquels il est impossible d'établir de nouvelles pratiques :

> « Dans sa totalité, le programme du SCS est probablement le programme le plus complet et le plus abouti mis en œuvre par le gouvernement fédéral. Bien que peu de dispositifs puissent être entièrement innovants, la coordination de processus et de pratiques dans un tout unifié et l'inclusion de tous les facteurs concernant la santé de l'agriculture et le bien être social et économique des communautés qui en dépendent, en fait un plan unique. » [2]

Convaincu par l'importance des travaux du SCS pour sa théorie de la succession végétale, Clements élabora un second document : « An Ecological Handbook for Use in the Soil and Water Conservation Program », qu'il tenta de faire publier en 1939 (voir chapitre V). La méthode de conservation des sols qu'il propose est essentiellement basée sur la relation entre la couverture végétale et l'érosion, et, bien sûr, les indicateurs végétaux comme éléments essentiels permettant de classer les couvertures par types appropriés ou non à l'activité agricole et au pâturage, censées modifier la structure du climax. Ces conclusions émanent notamment de l'expérience acquise lors du projet établi en Californie entre 1935 et 1937, à la suite des conclusions tirées du projet *Shelter Belt*.

1. F. E. CLEMENTS, *Climaxes, Succession and Conservation*, rap. tech., Year Books of the Carnegie Institution of Washington, (Section on Ecology, 1937-1939), 1939.

2. *E. S. and F. E. Clements Papers*, American Heritage Center, Univ. of Wyoming, Box n°43.

En effet, suivant l'avis sceptique dont il avait fait preuve envers les ceintures forestières, Clements élabora un programme, cette fois, beaucoup plus en relation avec l'application de ses théories écologiques : il voulait tester les capacités de charge [1] des prairies et fournir des méthodes par lesquelles le gouvernement fédéral pourrait annuellement prédire la capacité de charge du domaine public. Un tel programme annuel rendrait le gouvernement capable de prévenir le surpâturage et ainsi réduire l'une des causes majeure de la destruction des *Grasslands*. Sur le conseil et l'appui de Lowdermilk auprès de Wallace, Clements obtint un support de la part du secrétaire de l'Intérieur, Harold Ickes [2]. Les tests débutèrent en 1935 en Californie.

Il s'agissait, en somme, de permettre au gouvernement de classifier les terrains en fonction des caractéristiques des couvertures végétales. Une application directe de sa théorie de la succession puisque c'est grâce à elle (et aussi à la méthode des quadrats), qu'il était possible d'acquérir des données fines afin de distinguer les communautés végétales et leurs comportements. Les conclusions de son projet californien ne se firent pas attendre :

> « Puisque les premières étapes de la succession ont perdu leur effet de maintenance contre l'écoulement et l'érosion, il est essentiel d'accélérer le retour d'un contrôle adéquat par les moyens d'un ensemencement artificiel. Cela à été fait à grande échelle sur les brûlis de Montrose [Colorado] et Santa Barbara [Californie] avec d'excellents résultats [...]. » [3]

Clements endosse donc l'image d'un écologue-gestionnaire avisé mais surtout réaliste. En effet, en affirmant en décembre 1935, que « spécialement en foresterie, les espèces dominantes du climax ne sont pas les plus

1. L'expression est toujours employée en écologie : on appelle capacité de charge pour un habitat le maximum stable qu'il peut supporter d'une population d'une espèce donnée.

2. Une certaine tension s'était déployée entre Wallace et Ickes. L'enjeu était évidement la vice-présidence, que Wallace finit par obtenir. Mais il s'agissait aussi d'un point de vue. En effet, la conservation des ressources relevait certes des compétences du Département de l'Agriculture, mais les implications économiques et politiques d'une réhabilitation des Plaines regardait le Département de l'Intérieur, ne serait ce que parce que l'enjeu était le bien être de toute la population agricole, mais aussi parce que l'aspect financier conditionnait une grande partie de la relance économique de Roosevelt. C'est en tout cas ce qui pourrait expliquer l'attribution des fonds de la part de Ickes pour le programme de Clements.

3. CLEMENTS, « Plant Succession and Human Problems » (p. 17).

utiles à l'homme »[1], Clements confirmait que l'écologie n'a pas d'impératif ni de valeur en soi, et que les impératifs économiques de l'exploitation forestière lui sont tout à fait légitimes. En juillet 1935, alors en pleine phase de tests dans son projet californien, il ajoute, comme une justification supplémentaire de l'intérêt de ses travaux, que les projets menés en partenariat avec le service public constituaient « des études socio-économiques de base », dont l'intérêt n'est pas tellement d'étudier le comportement et le bien être des êtres humains mais de montrer

> « les grands processus écologiques que constitue la société et annoncer le contrôle que l'homme doit réaliser sur de telles fonctions communautaires opposées que sont la coopération et la non-coopération. »[2]

3.3 Conclusion

À partir des années trente, le point de vue de l'écologie « comme angle d'attaque », selon l'expression de Clements, consistait à adopter deux attitudes. D'une part, montrer que les programmes de réhabilitation et de lutte contre l'érosion ne relevaient pas uniquement de la science des sols mais devaient appréhender le changement des pratiques d'exploitation sur le long terme, en prenant en compte l'ensemble des facteurs de la désertification, et dont l'état fonctionnel de la couverture végétale représente la pierre de touche. D'autre part, il s'agissait de comprendre que la condition de réussite d'une réhabilitation agricole était de mener une politique d'utilisation des sols en conformité avec la dynamique de la végétation autant qu'avec la nature des sols pour assurer la rentabilité de la production[3].

L'omniprésence des idées de Clements dans les projets politiques de réhabilitation, dans les écrits en faveur d'une agriculture respectueuse des ressources naturelles (comme le livre de Paul B. Sears), ainsi que, surtout, dans la pensée conservationniste, a certainement assuré leur pérennité en dépit des critiques scientifiques. Il était désormais facile d'attribuer les causes de la désertification à une mauvaise utilisation des sols par

1. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (p. 48-49).
2. CLEMENTS, « Experimental Ecology in Public Service » (p. 345).
3. WEAVER et FLORY, op. cit. (pp. 335–336).

l'homme, et justifier scientifiquement la conservation de l'environnement en faisant appel au climax, à l'équilibre originel, même au risque de le confondre avec un idéal romantique de la Nature retrouvée. Parce qu'elle représentait le standard du management de l'environnement, la théorie du climax conférait à l'environnement sa valeur d'utilisation sous certaines conditions déterminées par l'écologie. Or, dans le cadre d'un redressement économique, il s'agissait d'accorder les besoins et la science. Au fond, ce qui accorde sa valeur politique à l'orientation pragmatique de l'écologie clementsienne, c'est qu'entre 1934 et 1935, comme le montre l'article « Experimental Ecology in Public Service », ainsi que la correspondance de Clements avec l'entourage conservationniste de Roosevelt, Clements commence à faire de son écologie végétale le centre théorique d'une forme d'expertise de la gestion des ressources. L'émergence du *range management* (comme profession, à partir de 1936) ainsi que les *Land Use Systems* issus de l'ingénierie écologique trouveront là leurs fondements historiques.

CHAPITRE 4

Le climax : un dogme ?

Nous avons vu que l'écologie clementsienne faisait de la notion d'équilibre un référentiel conservationniste. Il nous faut voir maintenant dans quelle mesure cette conception est pertinente non seulement du point de vue des acteurs dont l'objectif pratique reste l'optimisation des ressources, mais aussi du point de vue épistémologique où nous observons un certain décalage entre une science de la conservation à l'histoire linéaire et progressive et une persistance des concepts clementsiens et de leurs applications malgré l'apparition de l'écologie écosytémique. Analyser cette situation dans le contexte de la crise agricole, nous permettra de comprendre que l'abandon ou la maintenance des concepts écologiques ne se fait pas uniquement en fonction des progrès internes à l'écologie mais soulève l'enjeu des rapports entre écologie et impératifs d'action (conserver les ressources).

On affirme souvent que l'écologie clementsienne est organiciste, c'est à dire qu'elle raisonne sur la base de la métaphore assimilant les communautés végétales à des agrégats d'individus interdépendants comme le sont les organes d'un corps, dont l'équilibre serait le reflet de la bonne

santé de ses parties. Nous verrons dans quelle mesure cet organicisme est hérité de la philosophie du XIXe siècle et nous verrons toutefois les limites de cette interprétation. La notion d'équilibre s'inscrit profondément dans l'héritage scientifique de l'écologie, c'est pourquoi il est problématique de la voir comme un standard apparu dans les années trente alors que sa première vocation semblait avoir une valeur explicative dans le comportement des communautés végétales. C'est à cet aspect que fait référence la critique de l'écologie clementsienne, initiée par l'écologue britannique Arthur Tansley, éditeur du *Journal of Ecology*, et qui atteint son point culminant en 1935, avec la définition nouvelle du concept d'écosystème. Comme le remarque Pascal Acot, l'intégration ainsi effectuée « en un système unique de l'environnement abiotique à la biocénose constitue un remarquable progrès » [1].

Face à cette critique, l'écologie clementsienne a réaffirmé son efficacité dans les projets de réhabilitation des ressources et par sa capacité de prédictibilité, notamment au regard des recherches sur le climat. À une nouvelle conception de l'intégration des facteurs environnementaux, – universelle, cette fois, parce que l'écosystème permet de sortir à la fois de l'organicisme et du pluralisme des systèmes biotiques et a-biotiques – l'écologie clementsienne profita au contraire de son atout heuristique pour appuyer l'intérêt finaliste du modèle et le proposer à l'œuvre dans les projets de conservation.

Cela remet en cause une lecture paradigmatique selon laquelle l'écologie écosystémique a dénué la notion d'équilibre climacique de son statut privilégié dans l'écologie des années trente et quarante. En effet, le dogmatisme qu'on attribue souvent à l'école clementsienne est celui de l'équilibre conçu comme la référence imposée à l'écologie (où même la tentative d'unification de l'écologie végétale et animale sous la dénomination de bioécologie, par Clements et Shelford en 1938, reste soumise à cette idée organiciste de l'équilibre). Si cette lecture s'est jouée dans l'histoire des sciences, c'est parce que justement l'apparition du concept d'écosystème permettait de discuter de la pertinence épistémologique des concepts clementsiens. Mais il est toujours osé d'affirmer l'existence de ruptures paradigmatiques radicales, et toujours plus réaliste de montrer une diffusion des représentations afin de pouvoir déterminer les raisons

1. Acot, op. cit. (p. 123).

de cette impression dogmatique ainsi que celles, plus contextuelles, de l'attachement solide, dans l'expertise écologique des années trente, aux concepts clementsiens. Nous pensons qu'il existe une différence entre l'histoire de l'écologie scientifique et celle des conceptions que les experts écologues ont de l'écologie à ce moment de l'histoire. Pour illustration, nous nous pencherons plus tard sur l'émergence d'une nouvelle profession, le *range management*, qui fit de l'écologie clementsienne une science de l'ingénieur, avant que d'adopter elle aussi, mais bien plus tard, le concept d'écosystème.

4.1 La pensée organiciste en écologie végétale

4.1.1 Spencer chez Clements ?

On accorde beaucoup d'importance à l'apparition de l'écologie écosystèmique en 1935 sous la plume de Tansley dans « L'usage et l'abus des concepts et des termes concernant la végétation » [1], comme pour montrer que l'écosystème a pu sortir l'écologie de la difficulté de la métaphore de l'organisme : une métaphore n'est pas conforme à la méthode scientifique, mais celle-ci permettait de modéliser le comportement des communautés végétales tout en se restreignant à l'étude de leur dynamique interne.

On peut se demander l'avantage qu'avait pu trouver Clements pour comparer les communautés végétales successives avec des organismes. « Tout comme un organisme, une formation naît, grandit, mûrit, se reproduit et meurt » [2], dit il. En effet, le point de vue finaliste, selon lequel il s'agirait, pour les communautés biotiques, de tendre vers un stade d'équilibre, va chercher très certainement, ses sources dans les modèles sociologiques du dix-neuvième siècle [3].

Tansley lui-même en était persuadé et faisait référence à la philosophie organiciste de Whitehead dans son article de 1935. Afin de sortir du dilemme, Tansley propose alors l'idée d'un système écologique,

1. TANSLEY, op. cit. (pp. 284–307) (trad. Fr. J.-M. Drouin, « L'usage et l'abus des concepts et des termes concernant la végétation » : J.-M. DROUIN, « La naissance du concept d'écosystème », thèse de doct., Université Paris I, 1984).
2. CLEMENTS, *Plant Succession : an Analysis of the Development of Vegetation*.
3. WORSTER, op. cit. (pp. 233–234 et p. 271).

un *écosystème*, réinsérant les unités écologiques dans un système plus large, au lieu d'un seul « organisme ». Pour reprendre les termes de J.-M. Drouin, il s'agit de reformuler les concepts de l'écologie afin d'intégrer les unités « dans une hiérarchie de systèmes, *de l'atome à l'univers*, et laisser ouverte la possibilité de sous-systèmes » [1].

Néanmoins, considérer des unités de l'environnement naturel comme des organismes confortait l'idée selon laquelle leur développement pouvait avoir lieu dans un ordre naturel « normal ». Cela pouvait en tout cas permettre d'identifier deux parcours dans le développement des communautés biotiques : un parcours originel, non perturbé par les activités humaines ou par des catastrophes, et un parcours soumis à d'incessants changements dont il fallait tout faire pour les contrôler en vue de rétablir le parcours originel. De là, l'école de Clements déploya une panoplie de concepts définissant les types de communautés et leur type d'adaptation aux climats, tels que sub-climax (communauté dans un état permanent mais indéfiniment non-climacique) ou pro-climax (communauté se développant à la place du climax, ne présentant pas les caractéristiques du parcours climacique). L'orientation organiciste de l'écologie clementsienne présentait alors toutes les caractéristiques pour être à la fois descriptive (écrire les stades de développement des communautés) et normative (présenter un modèle de développement).

Comme l'affirme l'historien Joel Hagen [2], le concept d'organisme complexe permet à Clements à la fois de développer une méthode expérimentale et de définir l'objet de l'écologie. À l'instar des physiologistes qui utilisent une méthode expérimentale pour étudier les organismes individuels, les écologues, considérés cette fois comme des physiologistes de l'extérieur, utilisent des méthodes similaires pour étudier l'organisme complexe. Les principes universels qui s'appliquent à toutes sortes de formes végétales sont compris comme les propriétés partagées par tous les organismes complexes, c'est-à-dire, les communautés végétales vues comme des organismes et dont le développement est facilement comparable à celui d'un individu. Mais l'intérêt principal de la comparaison réside

1. DROUIN, op. cit. (p. 103).

2. J. B. HAGEN, « Organism and Environment : Frederic Clements's Vision of a Unified Physiological Ecology », dans : *The american development of biology*, sous la dir. de R. RAINGER, K. B. BENSON et J. MAIENSCHEIN, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1988, page(s): 257–280.

surtout dans le fait que sans conception organiciste, l'écologie n'est plus une science distincte de la physiologie. Et Clements, botaniste de formation, voulait certainement distinguer l'écologie d'une simple investigation en histoire naturelle locale.

Dans ses écrits, Clements nous renvoie à une conception générale des associations naturelles, et ce n'est pas un acte innocent : orienter l'écologie vers le refus de l'étude « individualiste » des objets naturels marque à la fois la naissance d'une conception systémique de l'objet d'étude et la reprise d'un vieux « système » dont la médecine (Claude Bernard, sa médecine expérimentale et le *milieu intérieur*) a montré l'intérêt de le considérer comme un système clos.

C'est dans cette optique que nous pouvons concéder, avec précaution pour l'instant, que la philosophie organiciste de Clements émane directement de sa lecture d'Herbert Spencer. C'est ce que signale Roscoe Pound, en témoignant de ses longues discussions avec Clements au sujet des *Principes de la Biologie* de Spencer,

> « duquel nous [F. Clements et R. Pound] attendions de grandes choses en ces jours où le positivisme de Comte et de Spencer était presque une religion pour les scientifiques. » [1]

Nous proposons ici un bref détour par Spencer afin de montrer, d'une part, comment la métaphore organiciste a pu venir s'insérer dans le champ conceptuel de Clements, mais aussi dans quelle mesure elle n'a pas eu à être justifiée puisqu'elle était fortement ancrée dans les pensées et suggéra tout naturellement ce modèle pour les communautés végétales. Contrairement à Worster [2], nous doutons que les concepts de la succession végétale furent anticipés *tels quels* par Spencer, dont les textes sur l'évolutionisme social étaient plus connus au début du XXe siècle que ceux portant sur sa conception de la biologie. Aucun des textes publiés par Clements ne reconnaît une filiation directe avec Spencer. Contentons nous de chercher chez ce dernier une influence qui a imprégné la pensée scientifique américaine de la fin du XIXe siècle au début du XXe siècle [3].

1. POUND, op. cit. (p. 113).
2. WORSTER, op. cit. (pp. 234–236).
3. On peut en effet sur ce point citer Lester F. Ward, considéré comme l'un des pères de la sociologie américaine. Ce dernier, spécialisé initialement en biologie et géologie, tra-

Dans son autobiographie, Spencer explique sa lecture de la théorie de l'évolution darwinienne, lecture inspirée par une conception dynamique de l'évolution, tendant elle-même vers un état d'équilibre :

> « L'évolution organique faisant partie de l'évolution en général, elle devait évidemment s'interpréter de la même façon générale, et devait être expliquée en termes physiques : les changements produits par l'adaptation fonctionnelle (que j'estimais être un des facteurs) et les changements produits par la *sélection naturelle* devaient être montrés comme résultant de la redistribution de matière et de mouvement qui se poursuit partout et toujours. La *sélection naturelle* telle qu'on la décrit d'ordinaire n'est pas comprise dans cette redistribution universelle. Elle semble rester à part comme un processus sans relation avec d'autres. En cherchant à établir la concordance, je fus conduit tout d'abord à constater ce fait que ce que Darwin appelait la *sélection naturelle* devait être appelé d'une manière plus littérale la *survivance du plus apte*. Mais qu'est-ce que la survivance du plus apte comme résultant d'actions physiques ? La réponse que je fis était celle-ci : les changements constituant l'évolution tendent toujours *vers un état d'équilibre*. Avant que s'établisse l'équilibre absolu ou le repos, il y a dans beaucoup de cas pendant un certain temps un équilibre mouvant, un système de parties *mutuellement dépendantes* accomplissant séparément les actions qui servent au maintien de la combinaison. » [1]

Selon Patrick Tort, l'organicisme évolutionniste de la sociologie de Spencer, possède deux versants. Le premier est *statique* : l'analogie rendue par la phrase « la société est un organisme » consiste à affirmer la fonctionnalité organique du super-organisme social. Le second est *dynamique*, « l'analogie portant sur le devenir : super-organisme, la société, à l'intérieur d'elle-même comme dans ses relations extérieures, évolue à

vailla pour l'*United States Geological Survey* de 1881 à 1905, et ses réflexions le portèrent à écrire *Dynamic Sociology* en 1883, où l'analogie entre société et organisme est employée de manière répétitive.

1. H. SPENCER, *Autobiographie*, Paris : F. Alcan éditeur, 1907 (pp. 310–311), nous soulignons.

la façon des autres organismes », ce qui rend possible la prévision sociale et politique [1].

Mais il est aussi important de confronter rapidement la sociologie et la biologie de Spencer. En effet, il était nécessaire pour lui, compte tenu de l'analogie entre société et organisme, d'expliquer en quoi consiste la dynamique à l'œuvre dans l'organisme : rendre prévisible un état d'équilibre.

En vertu du principe de la « sélection naturelle », ou, pour Spencer, de la « survivance du plus apte », l'organisme social, produit de cette lutte pour la survie, présente toutes les caractéristiques d'un processus de recherche d'équilibre. Il s'agit ici de penser un état de compétition entre individus se modifiant, en vertu de ce même principe de compétition, vers un état d'équilibre. Sur ce point, dans son article « L'organisme social » [2], très controversé lors de sa parution en 1860, Spencer critique l'anthropologie de Hobbes et sa conception de l'État. Pour Spencer, il ne s'agit pas de mettre fin à la « lutte de tous contre tous », au contraire, cette lutte constitue le principe moteur de l'équilibre social. La guerre de tous contre tous, pour acquérir les ressources indispensables à la vie, conduit donc, paradoxalement, à un organisme social plus harmonieux.

S'il ne s'agissait que de la lecture régulière de Spencer à laquelle se livrait Clements, il pourrait sembler hasardeux d'établir une réelle connexion entre l'écologie dynamique et l'idée d'organisme social. S'il est certain que la philosophie de Spencer s'est inspirée du modèle biologique darwinien, est-ce pour autant que la pensée de Clements s'inspire de Spencer ? Il conviendrait alors d'analyser brièvement les situations respectives des concepts de l'écologie de Clements par rapport aux concepts de la philosophie évolutionniste de Spencer.

Sur ce point, c'est vers la notion de communauté que nous devons nous tourner. La différence entre communauté et société, débat auquel n'était pas étranger Spencer, réside dans une différence d'analyse anthropologique. Une définition moderne de la société affirme que cette dernière désigne une forme d'union sociale dans laquelle les sujets se respectent

1. P. TORT, *Spencer et l'évolutionnisme philosophique*, Paris : PUF, 1996 (pp. 83–88 et pp. 101–104).

2. H. SPENCER, « The Social Organism », dans : *Westminster Review* **73** (1860), page(s): 90–121.

mutuellement en tant qu'individus détenteurs de droits. La communauté se définit alors en réaction à cette définition de la société. Elle désigne un type d'union moins précis, union dans laquelle les individus entretiennent les uns avec les autres des liens positifs (par exemple, des sentiments, des convictions, etc.). La société dont parle Spencer correspond à une organisation définie comme une union combinatoire et de dépendance mutuelle des parties. À travers le paradigme analogique « division sociale du travail / division physiologique du travail dans l'organisme » [1], la logique évolutionniste de Spencer marque une différence entre l'organisme individuel et le super-organisme social. Ce dernier trouve dans sa progression dynamique un niveau d'intégration que l'organisme individuel ne peut atteindre seul.

La différence entre société et communauté ne se pose plus tellement en termes de droits des individus ou de liens affectifs entre individus. L'évolutionnisme de Spencer implique alors que l'évolution de la société est elle-même d'ordre physiologique. Entre la coopération générale des individus et l'état d'équilibre idéal auquel tend la société, peut-on encore parler de communautés d'individus dont les liens entre les parties ne seraient autres que des liens dynamiques du même type que ceux requis par l'intégration sociale ?

Si Clements parle d'une communauté organique, c'est parce que la situation est très proche de celle dont Spencer fait état. La métaphore de la communauté organique chez Clements est donc directement empruntée au registre sociologique de Spencer en tant qu'application écologique des principes d'ordre biologique qui régissent la société. Si bien que nous devons concéder qu'il y a une idée proche de celle de climax chère à Clements chez Spencer lui-même. Ce dernier fait en effet remarquer que, en biologie, le processus d'évolution vers une coopération croissante n'atteint jamais effectivement un but idéal mais « un état d'équilibre en mouvement, complètement adapté aux conditions de l'environnement » [2].

1. Remarquons, au passage, que du côté de la philosophie politique, l'idée de H. Spencer est intrigante : si la société évolue comme un organisme, progressant selon une « physiologie » sociale, aucune rupture brusque, comme une révolution, n'est envisagée. Comme nous le verrons plus loin, c'est le reproche que fera A. Tansley à la théorie du climax au sujet des catastrophes naturelles.

2. H. SPENCER, *The Principles of Biology*, sous la dir. d'A. G. TANSLEY, London : Williams et Norgate, 1867 (p. 537).

Comme Spencer applique sa conception de la biologie évolutionniste à sa théorie sociale, Clements applique l'évolutionnisme spencerien à l'écologie.

Cependant, comme métaphore, l'expression de communauté organique utilisée par Clements, bien que tirée du registre sociologique, est employée par défaut. Si elle fait appel aux mêmes principes de la sociologie évolutionniste de Spencer, elle ne fait qu'indiquer un type d'union contextuelle (dans un environnement climatique donné) régie par des liens biologiques complexes entre les organismes individuels (et non pas des liens positifs d'amitié ou d'altruisme, spécifiques à l'humain). Quant au registre conceptuel général qu'emploie Clements (l'organisme, mais aussi le super-organisme – notion qu'il trouve chez William M. Wheeler –, la communauté, etc.), outre les désignations propres à l'écologie, il a les mêmes références que celui des *Principes de la biologie* de Spencer. Simplement, ce registre se prête admirablement aux applications de l'écologie dynamique.

Pour autant, comme le font remarquer Daniel Becquemont et Laurent Mucchielli, la biologie de Spencer est dans ses fondements une biologie mécaniste :

> « Son organicisme est précédé d'une réduction mécaniste du domaine du vivant à des phénomènes premiers de redistribution de matière et de mouvement : les lois de la société ne sont le prolongement des lois de la nature que parce que ces dernières sont d'ordre mécanique, analogues elles-mêmes aux effets du travail humain, fonctionnement d'une machine à vapeur ou complexification continue de réseaux de chemins de fer, comme si une vision organiciste de la société ne pouvait pleinement s'exprimer qu'à travers une vision mécaniste de la nature. » [1]

Au fond, cette hypothèse de lecture est cohérente, compte tenu de la précaution utilisée par Spencer pour condamner toute interférence possible des hommes politiques dans les rouages du processus naturel à l'œuvre dans la société. Si nous considérons la posture de pensée organiciste

1. D. BECQUEMONT et L. MUCCHIELLI, *Le cas Spencer*, Paris : PUF, 1998 (pp. 153–154).

et évolutionniste, nous remarquons aussitôt chez Spencer une tentative de remettre au seul principe de compétition le contrôle du développement successif, auto-régulateur. Comme dans toute vision mécaniste de la nature, tout s'enchaîne dans un ordre qui existerait sans l'homme, selon des lois indépendantes de toute volonté humaine, la nature neutre de toute volonté humaine. Dans le cas de Clements, la métaphore organique est elle aussi soumise aux implications d'un tel enchaînement de causes et d'effets, dépendant des facteurs biotiques et a-biotiques (le climat, les sols, etc.), faisant de cette communauté un lieu indépendant des déséquilibres que peuvent causer les perturbations, en particulier celles causées par l'homme, pour autant qu'elle aboutisse au stade climacique.

Plus précisément, l'écologie dynamique de Clements se pare d'une double analogie. Celle de l'organisme : la communauté climacique est un super-organisme, donnant lieu à un résultat qu'un seul organisme est incapable de produire. Et celle de la communauté : c'est par une coopération globale, des réseaux d'interdépendances qu'un ensemble d'êtres vivants tend vers un stade climacique. Pourtant, ce faisant, elle interdit toute hypothèse de perturbations définitives, de changement de parcours, causés par l'action humaine ou par le hasard. Comme si l'homme faisait partie intégrante de cette conception de la nature, et comme tous les êtres vivants, soumis au même ordre climacique et aux mêmes lois dynamiques. Comme si l'emprunt anthropomorphique de l'écologie dynamique aux concepts sociologiques amenait l'écologie à se priver de cet « anthropos », singularité naturelle pourtant perturbatrice.

C'est ce qui explique le piège, que contourne finalement Clements, d'une conception d'un type de climax unique : le Dust Bowl est la preuve d'une perturbation inattendue et il convenait de l'imputer à l'homme et à son agriculture pour montrer que *les* climax des prairies ne sont pas des stades aboutis mais des sub-climax ou des pro-climax.

4.1.2 L'organicisme spencérien est une interprétation

Prenons toutefois quelques précautions au sujet cette influence de la philosophie organiciste sur la pensée de Clements. Si l'on se penche sur son premier ouvrage synthétique, *Plant Succession*, il ne cite aucun philosophe organiciste mais préfère, en toute logique, chercher ses

précurseurs dans le même domaine scientifique. Dire que la théorie du climax est toute entière inspirée de Spencer, Comte, Ward ou Ross, relèverait plutôt d'un raccourci hâtif [1]. Jean H. Langenheim et Kenneth V. Thimann notent la présence en 1863, soit cinquante-trois ans avant la parution de *Plant Succession*, des travaux du botaniste autrichien Kerner von Marilaun concernant la vie des plantes du bassin du Danube (*Das Pflanzenleben der Donau Länder*) [2]. Marilaun donne un premier aperçu, en dehors de toute référence à la philosophie organiciste, d'une communauté climacique. Les auteurs citent le biologiste :

> « Dans toutes les zones, les plantes sont disposées en groupes définis qui apparaissent comme des communautés développées ou finies. »

Plus exactement, les travaux de Marilaun furent les premiers à poser la question des raisons pour lesquelles les plantes pouvaient se distinguer sous forme de communautés : elles partagent des conditions de milieu communes et par conséquent développent une forme de coopération afin de s'y adapter durablement [3]. Mais ce sont les travaux du collègue de

1. Sur ce point, nous sommes en désaccord avec R. Tobey et sa vision trop radicale des affinités de Clements avec la philosophie organiciste anglo-saxonne. Voir TOBEY, op. cit. (pp. 84–85). Nous préférons rejoindre sur ce point D. Bergandi, lorsqu'il affirme : « La formation végétale de Clements rappelle la conception de la complexification de l'évolution de l'*organisme social* de Spencer ». Néanmoins, le texte de D. Bergandi repose sur les racines philosophiques du holisme de J. C. Smuts, c'est-à-dire Whitehead et Spencer, auxquels ferait donc référence, par procuration, la communauté organique de Clements. Selon nous, cela renforce le caractère interprétatif de l'organicisme philosophique attribué à Clements. Les raisons de la convergence épistémologique entre l'écologie végétale et la philosophie organiciste réside avant tout dans la volonté d'asseoir l'écologie sur les bases reconnues du rapport organisme/équilibre, préalable nécessaire à une gestion écologique et, par la suite, à l'émergence d'une profession de spécialistes du management écologique, ce que nous verrons plus loin. Voir D. BERGANDI, « Les métamorphoses de l'organicisme en écologie : de la communauté végétale aux écosystèmes », dans : *Revue d'histoire des sciences* **52**.*1* (1999), page(s): 5–31 (citation p. 30, nous soulignons).

2. J.H. LANGENHEIM et K.V. THIMANN, *Botany : Plant Biology and Its Relation to Human Affairs*, New York : John Wiley & Sons, 1982.

3. Les méthodes de K. von Marilaun marquèrent la sociologie végétale en permettant d'étudier le rôle des facteurs environnementaux sur les groupements végétaux, reconnaissables sur la base de leurs espèces dominantes ; au lieu de ne se livrer qu'à une taxinomie où les formes biologiques et les formes d'adaptation des plantes prenaient plus d'importance que la formation « en soi » et son comportement. Voir sur ce point, P. ACOT et J.-M. DROUIN, « L'introduction en France des idées de l'écologie scientifique américaine dans l'entre-deux guerres », dans : *Revue d'Histoire des Sciences* **50** (1997), page(s): 461–479 (p. 465).

Marilaun à Vienne, Siegfried Reissek que Clements cite, en notant les expressions « la formation et la succession des îles sur le Danube », et « le développement de la végétation » [1]. Ainsi que les travaux du botaniste Paul Graebner en 1895, dont il affirme qu'il fut « le premier à avoir fourni une étude complète sur le développement d'une grande communauté climacique ou sub-climacique. » [2]

De manière générale, nous pouvons conclure que si la métaphore organiciste fut utilisée par Clements c'est parce qu'elle se prêtait à la description des communautés végétales sans pour autant renvoyer à l'organisme individuel, et au contraire, en insistant sur l'aspect du développement des communautés et de leur possible distinction, en réaction, notamment, à la conception individualiste d'Henry A. Gleason [3]. Quant à l'organicisme que prête Tansley à l'école clementsienne (notamment chez John Philipps [4]), il n'est pas faux de dire qu'il fut inspiré de la philosophie du XIXe siècle, et, en quelque sorte, la notion d'équilibre climacique est devenue vernaculaire et présente dans les esprits.

Clements n'avait cependant pas le monopole de l'organicisme en écologie. Peu de temps avant, William M. Wheeler avait développé la notion de super-organisme pour définir le comportement global d'une société d'individus vivants. Spécialisé en entomologie, il enseigne la zoologie à l'Université de Chicago de 1892 à 1899, dirige l'*American Museum of Natural History* jusqu'en 1908 et enseigne à Harvard jusqu'à sa mort en 1937. La carrière de Wheeler fut chargée de multiples contacts établis entre écologues et sociologues, ce qui justifie la reconnaissance de ses travaux à travers la communauté scientifique et l'impact idéologique

1. CLEMENTS, op. cit. (pp. 16–17).

2. ibid. (p. 25). Voir P. GRAEBNER, *Synopsis der Mitteleuropaïschen Flora*, Liepzig : Engelmann, 1896.

3. Voir note 2, page 118.

4. La critique de A. Tansley se fait surtout via la lecture de J. Philipps. Ce dernier, en effet, avait publié en 1934 et 1935 trois épisodes d'un gros article intitulé « Succession, Development, the Climax and the Complex Organism : an Analysis of Concepts », dans le *Journal of Ecology*, dont A. Tansley était l'éditeur pour la *British Ecological Society*. Voir J. PHILLIPS, « Succession, Development, the Climax and the Complete Organism : an Analysis of Concepts I », dans : *Journal of Ecology* **22**.*3* (1934), page(s): 555–571, J. PHILLIPS, « Succession, Development, the Climax and the Complete Organism : an Analysis of Concepts II », dans : *Journal of Ecology* **23**.*1* (1935), page(s): 211–246, J. PHILLIPS, « Succession, Development, the Climax and the Complete Organism : an Analysis of Concepts III », dans : *Journal of Ecology* **23**.*2* (1935), page(s): 489–508.

qu'eut son idée de super-organisme dans la communauté particulière des spécialistes en écologie animale de l'École de Chicago [1]. Pour Wheeler, la société est conçue comme l'intégration des individus organiques et des niveaux d'organisation dans une forme unitaire, ce qui permet d'expliquer les mécanismes de sélection et d'adaptation qui y ont cours en fonction de son comportement global. Comme pour un organisme, il est possible de déterminer le comportement des parties et du tout, mais la notion de super-organisme inclut aussi dans l'étude les organisations internes spécifiques. Développée de cette manière en 1923 [2], son idée faisait de l'écologie une science à la frontière de la sociologie. Reprise par les écologues de Chicago, l'écologie des sociétés animales devenait la caution idéale pour tisser le lien entre les communautés animales et les communautés humaines gouvernées par les mêmes lois naturelles. Ce lien fut tissé par les écologues comme Warder C. Allee, Alfred E. Emerson ou Thomas Park [3] guidés par une idéologie du progrès social marquant l'une des plus intéressantes synthèses de la sociologie organiciste, dont on peut, entre autre, chercher les sources chez Spencer ou Whitehead.

Il s'agit donc de prendre de multiples précautions lorsqu'on établit une filiation, plus qu'une imprégnation, entre la philosophie organiciste du XIXe siècle et l'écologie de la première moitié du XXe siècle, car le pas est vite franchi pour confondre la valeur méthodologique d'une métaphore et l'enjeu idéologique qui pourrait la motiver. Ainsi, de la main même de Wheeler, on peut lire en 1934 à propos des travaux des écologues de Chicago :

> « Le biologiste soit s'interroger sur les tentatives des idéologistes consistant à scinder, ou même à élargir à l'excès les liens entre sa science et la sociologie. » [4]

Peut-être pouvons nous supposer que cette présence, contradictoire ou non, de l'organicisme chez les écologues, a conduit Tansley à conclure

1. Voir sur ce point G. MITMAN, *The State of Nature. Ecology, Community and American Social Thought, 1900-1950*, Chicago : University of Chicago Press, 1992.
2. W. M. WHEELER, *The Social Insects : Their Origin and Evolution*, New York : Harcourt, Brace et Co., 1923.
3. W. C. ALLEE et al., *The Principles of Animal Ecology*, Philadelphia : W. B. Saunders, 1949.
4. W. M. WHEELER, « Animal societies », dans : *Scientific Monthly* **39** (1934), page(s): 289–301 (p. 290).

que la pensée de Clements était plus dogmatique que dialectique, ou, pour mieux dire, du point de vue scientifique et non idéologique, qu'elle imposait une vision rigide du développement biotique à l'image d'un organisme. Les critiques avancées au sujet de la conception climacique des communautés végétales dans l'article de Tansley en 1935 remettaient en question l'idéal qui imprégnait la pensée américaine concernant l'équilibre végétal rompu par l'action humaine. Elle questionnait ainsi l'adoption des principes de l'écologie clementsienne dans la gestion des ressources.

4.2 Catastrophes et climat

C'est sur ce terrain scientifique, et non philosophique, que Clements réagit aussitôt à l'article de Tansley en publiant un article afin de mettre au point ce qu'il entend par climax. Il s'agissait pour lui de montrer que son écologie végétale n'était pas enfermée dans une vision organiciste rigide, comme une image toute faite du développement des communautés biotiques, mais bien une écologie de terrain, qui nécessitait une large ouverture de ses concepts aux changements locaux.

Tout comme l'article de Tansley fut publié dans *Ecology* en 1935, Clements publie cet article dans le britannique *Journal of Ecology* en 1936 et l'intitule « Nature and Structure of the Climax » [1]. Dès l'introduction de l'article, Clements se place dans une posture scientifique de terrain et insiste fortement sur l'exemple concret des *Grasslands*. Il rappelle sa définition du climax, sa relation avec le climat, et, bien qu'insistant de nouveau sur l'unité du climax, procède à une déclinaison des types de climax rencontrés : pro-climax, pre-climax, sub-climax, dis-climax, etc. Sans donner les définitions de ces sous catégories, on peut s'interroger sur les motivations de Clements : répondait-il ainsi à Tansley sur le caractère universel de l'écosystème par la valeur concrète du climax ?

En fait, Clements reprenait, quasiment au pied levé, un article publié en 1925 pour Carnegie, intitulé « Phylogeny and Classification of Climaxes » [2], et qui comportait l'essentiel des idées qu'il développe en 1936.

1. F. E. CLEMENTS, « Nature and Structure of the Climax », dans : *Journal of Ecology* **24** (1936), page(s): 253–284.

2. F. E. CLEMENTS, « Phylogeny and Classification of Climaxes », dans : *Yearbook of the Carnegie Institution* **24** (1925), page(s): 334–335.

Si chaque type de climax renvoie à un climax unique mais correspond aussi bien à un modèle de développement local relatif aux espèces, leur environnement et leur évolution, alors le modèle universel de l'écosystème, parce qu'il est simplificateur (un shéma pour tous les systèmes biotiques), n'est pas satisfaisant pour les objectifs clementsiens consistant à analyser le développement *des* communautés végétales sur *des* zones différentes soumises à *des* climats différents et *des* histoires différentes. C'est bien la complexité du développement climacique qu'il faut prendre en compte, et non calquer une image immobile et définie une fois pour toute par des concepts rigides. Le climax n'est pas un concept rigide mais malléable et Clements affirme en conclusion de l'article de 1936 :

> « Si cela ne l'était pas si souvent pour justifier un point de vue statique, il serait absolument superflu d'affirmer que la difficulté principale dans l'analyse de la végétation réside dans sa complexité. C'est ce qui fut intégré dans l'idée originale de la formation comme unité dans laquelle les communautés ont été assemblées sur des bases physiognomoniques, indépendamment de la composition générique et des relations phylétiques. Il n'est pas curieux que cette conception et ses corollaires aient persisté longtemps après leur époque, puisque c'est exactement ce qui est arrivé avec le système artificiel de Linné [1], mais le temps est venu de reconnaître pleinement qu'un système naturel de communautés doit être construit tout aussi bien sur la base du développement et des relations qui en découlent, que d'après les familles végétales. La complexité est un argument en faveur de cette idée et non contre, et plus spécialement lorsqu'on considère que la complexité révèle un modèle défini lorsque le concept fondamental de développement lui est appliqué. » [2]

Le choix de Clements est bien celui du changement et de l'adaptation de son écologie aux difficultés que représentent les relations complexes des

1. Il s'agit du système de classification binomiale de Linné. Clements publia un article proposant, sur la base d'un cas concret de classification végétale, une méthode alternative. H. M. HALL et F. E. CLEMENTS, *The Phylogenetic Method in Taxonomy, the North American Species of Artemisia, Chrysothamnus, and Atriplex*, Washington : Carnegie Institution, Publication no 226, 1923.

2. CLEMENTS, « Nature and Structure of the Climax » (p. 282).

communautés végétales entre elles et à l'intérieur d'elles. La tâche qu'il se donne après 1935 consiste donc à s'approprier la critique méthodologique et mettre en œuvre sa théorie du climax de manière concrète. Pour cette raison et celle du Dust Bowl qui faisait des plaines l'étude de cas la plus profitable, les modèles des développements végétaux devaient être étudiés sous l'angle particulier de la continuité des climax et de l'histoire des climats [1].

4.2.1 Réadapter les communautés végétales : rupture ou continuité ?

Pour Tansley, il fallait réévaluer les concepts écologiques à l'aune de méthodes expérimentales plus fiables, auxquels les concepts de l'école de Clements semblaient étrangers. Nous ne désirons nullement revenir ici longuement sur la création du concept d'écosystème et sa filiation, d'autres ouvrages en parlent admirablement [2]. Nous voulons ici simplement en établir les répercutions sur l'écologie de Clements. Sans doute pourrons nous alors comprendre mieux les orientations de Clements vers la conservation.

Nous pouvons résumer en quatre points la critique de Tansley dans son article :

1. La succession végétale n'est pas un développement continu ou progressif, mais il y a des discontinuités entre les formations. Les catastrophes peuvent être vues comme des discontinuités mais n'entrent pas dans la définition de la succession, c'est un facteur externe.
2. Le terme « organisme » est mal approprié, il faut insister davantage sur l'analogie. Le développement d'une formation n'a pas de

1. La même année, dans le même *Journal of Ecology*, Clements soumet à évaluation un article intitulé « Origin of the Desert Climate and Climax in North America », non publié.

2. Sur l'histoire du concept d'écosystème, nous renvoyons tout naturellement à la thèse de J.-M. Drouin (citée plus haut). ACOT, op. cit. (pp. 123–130). DELEAGE, op. cit. (pp. 119–122). Plus récemment, un livre très complet entièrement dédié : F. B. GOLLEY, *A History of the Ecosystem Concept, More Than the Sum of the Parts*, New Haven : Yale University Press, 1993. Sur la biographie d'A. Tansley, nous renvoyons à H. GODWIN, « Arthur Georges Tansley, 1871-1955 », dans : *Biographical Memoirs of Fellows of Royal Society* **3** (1957), page(s): 227–246.

rapport avec l'ontogenèse d'un individu vivant : les stades de départ peuvent être très différents (milieux aquatiques ou secs) tout en aboutissant au même type de climax.

3. Dire qu'il y a un climax unique, consiste trop souvent à dire que toutes les variations notables à l'intérieur de cet état climacique ne contribuent qu'à un projet finaliste : la formation d'un climax climatique. Ce n'est pas une bonne méthode empirique mais plutôt une interprétation des faits vers une permanence supposée unique et formant un tout indissociable.
4. L'expression « organisme complexe » fait référence au holisme de l'écologie végétale, orientation de pensée selon laquelle une communauté forme un tout tendant vers le climax. Or, les communautés ne sont que la somme, ou plutôt la synthèse, des parties qui les constituent. Il est donc préférable de les considérer comme des ensembles fonctionnels. En vertu de quoi, nous pouvons utiliser le concept d'*écosystème*, permettant d'intégrer la faune, la flore et les facteurs du milieu en un seul ensemble fonctionnel : l'association (biocénose) entre les êtres vivants entre eux (faune et flore) et les conditions de l'habitat (biotope). La succession résulte alors d'un système d'influence des biocénoses et du biotope.

Par la suite, en 1941 et 1942, le jeune Raymond Lindeman fera du concept d'écosystème l'unité écologique de référence, dans un effort quantitatif pour comprendre le comportement de l'écosystème (prenant le lac pour modèle) en termes de circulation énergétique, production et rendement [1]. Idée par la suite popularisée, et élevée, en tant que paradigme, par Odum dès le début des années 1950.

Nous allons revenir très bientôt sur l'idée selon laquelle l'article de Tansley semblerait marquer la naissance d'un paradigme, au sens kuhnien du terme. En effet, il s'avère ici que le britannique remette en question l'arsenal conceptuel complet utilisé par l'école de Clements. En revanche, comme nous l'avons vu, cet arsenal est depuis longtemps ancré dans une représentation générale de l'équilibre naturel guidant le management des

1. R. LINDEMAN, « Ecological Dynamics in a Sensecent Lake », thèse de doct., University of Minnesota, 1941. Et R. LINDEMAN, « The Trophic-Dynamic Aspect in Ecology », dans : *Ecology* **23**.*4* (1942), page(s): 399–417.

sols et de la végétation. Est-ce aussi simple de changer les représentations, même si la méthode scientifique est indiscutable ?

Nous trouvons, dans les écrits de Clements publiés peu après celui de Tansley, une réponse à cette critique en replaçant ses propres concepts dans le contexte de la gestion, suivant les deux dimensions de lieu et de temps, comme si, en définitive, l'écosystème de Tansley, par sa portée générale, comme unité universelle de référence écologique, hors de l'espace et de l'histoire, se prêtait peu à l'objet que l'écologie de Clements définissait.

Ainsi, Tansley soulève le problème des catastrophes pour affirmer que les facteurs (perturbatoires) externes ne peuvent faire partie du processus de succession :

> « Imaginez qu'un secteur de forêt (A) soit soudainement envahi et dévasté mais non pas complètement détruit par un troupeau d'éléphants qui s'en va ensuite vers d'autres terrains chercher sa nourriture. Imaginez qu'après une repousse partielle (B) la végétation du même secteur soit complètement détruite par une éruption volcanique et que sur les cendres volcaniques qui ont brûlé, une nouvelle végétation (C) apparaisse. Les végétations A, B et C peuvent-elles être regardées comme des moments d'une *quelconque* succession ? » [1]

Rappelons que ce dernier argument fut soulevé en juillet 1935. Ce n'est que quelques mois après, en décembre 1935, que Clements, dans « Plant Succession and Human Problems », fait référence aux catastrophes, comme perturbations externes de la succession végétale. Or, il s'agit toujours d'imputer à l'homme la responsabilité des perturbations (l'exemple des feux de forêts et des brûlis est particulièrement éloquent), ne laissant place, selon le point de vue finaliste, qu'aux actions intentionnelles et non au hasard, et surtout n'influençant en rien sur le climat lui-même. Comme Clements le rappelle dans cet article, les forces entrant en jeu dans la succession restent le climat, la capacité d'adaptation de la communauté (qui influe à son tour sur le climat local pour le rendre plus favorable), et

1. TANSLEY, op. cit. (p. 286). (Nous reprenons la traduction française de DROUIN, op. cit., p. 109).

le niveau de coopération entre les êtres vivants de cette communauté (interaction entre la faune et la flore). Seuls les changements provoqués par l'homme amènent une dimension nouvelle par l'induction d'une volonté externe dans cette communauté. C'est ce qui permet à Clements de poser le problème de la réhabilitation de la communauté par l'homme, toujours possible pour peu qu'on s'en tienne aux principes de la succession.

Mais le principal aspect de la réponse de Clements, au vu de ses publications après 1935 (si l'on excepte la seconde publication de *Plant Succession* en 1938) est la mise en valeur de la théorie de la succession végétale dans la gestion et la réhabilitation. Il s'agit d'engager le débat sur la gestion écologique et non pas sur la science et ses modèles.

4.2.2 S'adapter au climat : pertinence de l'approche clementsienne

Il peut sembler paradoxal de s'en tenir à une lecture finaliste du changement dans les successions végétales en cherchant, comme le fait Clements, à y intégrer la question du changement climatique, que le commun reconnaît aujourd'hui comme fortement soumis au hasard. Toutefois, c'est bien la question de l'influence (cyclique) climatique qui permet à Clements de dépasser la critique de l'équilibre climacique en insistant sur l'aspect pratique de sa théorie.

Si il existe bien un stade climacique (et Tansley ne remet pas tellement en cause ce présupposé) il est cependant toujours relatif aux échelles de temps et d'espace qu'on se donne. Il s'agit là d'une lecture possible de l'article de Clements, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains », paru en 1938. En effet, l'écosystème de Tansley implique une prise en compte des facteurs édaphiques du milieu dans lequel sont insérées les communautés. Au contraire, Clements insiste sur les facteurs climatiques changeants, au fil du temps et sur une zone localisée. En cela il ne s'éloigne pas de sa première définition de la formation, re-publiée telle quelle en 1938 aussi. Selon cette définition, toute formation est un produit du climat et du climat seulement, elle se produit dans une zone présentant une unité climatique essentielle, et elle est de surcroît l'expression même de ce climat et de cette unité [1]. Or, pour comprendre cette unité, il

1. F. E. CLEMENTS et J. E. WEAVER, *Plant Ecology*, New York : McGraw-Hill, 1938 (p. 89).

faut non seulement un modèle, que l'écologie des Grandes Plaines inspirait, mais aussi concevoir une échelle de temps qui puisse inclure tous les changements possibles dans les processus de succession. C'est pourquoi Clements fit appel au géologue et paléo-botaniste Ralph W. Chaney en 1936 [1].

Chaney était depuis 1920, chercheur associé à la *Carnegie Institution*, dans la section géologie. En 1930, il succéda à William D. Matthew à la chaire de paléontologie. Sa plus importante contribution à la paléobotanique s'inspirait des théories de l'écologie des associations végétales. Selon lui, les végétaux fossiles ne peuvent pas être considérés comme des entités morphologiques particulières mais comme des membres des associations que l'on peut étudier avec une approche écologique : il fut ainsi le premier à adopter une approche écologique dans la description et l'-analyse de la flore du Tertiaire dans l'ouest américain. Le présupposé est clair : on peut déduire objectivement les comportements des végétaux du passé à partir de l'analyse statistique des végétaux fossiles. Concernant la végétation du Tertiaire, il en déduit une interprétation géographique, où la distribution et la composition des associations végétales (généralement une baisse statistique du nombre des espèces) furent modifiées par les changements de climat propre au cénozoïque [2].

On peut très bien lire l'article de Clements et Chaney selon un axe « discours scientifique / discours politique ». La venue de la controverse entre Tansley et l'École Clementsienne pourrait ainsi marquer le profond sentiment anti-individualiste qui dénote les travaux de Clements, comme à la fois un écho du rejet de la théorie de Gleason, et aussi une préférence pour l'idée de coopération sociale, cherchant à rendre adéquat le couple écologie / réforme sociale (New Deal) à l'analogie société-organisme. Il s'agirait en somme de voir s'effacer l'individualisme agricole au profit de l'idéologie de la reconstruction économique et de la coordination des efforts. Ainsi nous pouvons citer au sujet de l'intégration des fermes et des communautés végétales :

1. CLEMENTS et CHANEY, op. cit.
2. R. W. CHANEY, *Studies on the Fossil Flora and Fauna of the Western United States*, Washington DC : Carnegie Institution of Washington, 1925. On peut ajouter l'article de R. Chaney distribué par l'*American Committee of the International Commission of Climatic Variations*, lors du Congrès d'Amsterdam en juillet 1938. R. Chaney fait un résumé des données climatiques rassemblées dans les publications en paléontologie : « A Summary of the Climatic Data in the Papers on Cenozoic Paleontology of Western North America. »

> « Le besoin d'une synthèse écologique est à moitié reconnu par l'application de cette dernière au processus de réhabilitation. Il doit être aussi reconnu dans sa pleine expression dans l'organisation des fermes et des ranchs, aussi bien que dans d'autres unités de pratique [agricole]. Chacune doit être remodelée comme une entité organique, avec toutes ses parties présentes et coordonnées pour fournir des résultats économiques et sociaux optimums. » [1]

Et plus loin, après avoir vanté les mérites du SCS, de l'*U. S. Forest Service* et de la *Division of Grazing* [2], comme étant des organisations assurant un « progrès social », il s'adresse à l'écologue « qui reconnaît que la société, comme organisme complexe, est sûre d'évoluer en harmonie avec son environnement » : il est pourtant d'une importance primordiale « que l'environnement soit aménagé de manière à appeler le progrès et non la régression » [3].

Il nous faut ajouter néanmoins que si, à l'instar de Tansley, nous reconnaissons l'idée spencérienne de l'organisme social dans cette réflexion quasi mégalomane de la part de Clements (la vision des dispositifs agricoles et de leurs acteurs comme un organisme), il faudrait donner suite à l'analyse et reconnaître que l'idée de l'avènement d'un progrès social par l'injection des connaissances et des techniques dans la société peut se chercher déjà littéralement chez d'Alembert au XVIIIe siècle [4] (mais nous verrons dans le chapitre VII, que cette attitude est loin d'être originale dans les années trente et marque le pas d'une écologie socialement

1. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (p. 51).

2. Suivant la Taylor Grazing Act de 1934, cette division fut établie sous le contrôle du département de l'Intérieur. Il s'agissait de dépêcher, à l'échelle nationale, sur les zones de pâturage des contrôleurs chargés d'établir les limites et les périodes d'utilisation des couvertures végétales afin de garantir un taux de renouvellement acceptable. En 1939, cette division devint le *Grazing Service*, puis, en 1946, elle rejoignit le *General Land Office* pour devenir l'actuel *Bureau of Land Management*.

3. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (p. 51).

4. Dans le *Discours Préliminaire de l'Encyclopédie*, d'Alembert affirme en 1751 cette ambition de « changer la façon commune de penser ». Voir, pour une édition récente, *Discours préliminaire à l'encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, O. Jacob, 1996.
On peut supposer que la volonté d'A. Tanley à chercher dans la philosophie du XIXe siècle les présupposés organistes de l'école clementsienne, relève de sa parfaite connaissance de Spencer, dont il a revu et corrigé les *Principles of Biology* (SPENCER, op. cit.).

engagée). Ainsi, mieux vaudrait, selon nous, considérer qu'en ces termes, Clements voit le moyen, en dehors de toute prétention académique, d'asseoir son écologie sur les bases solides de l'efficacité constatée dans les Grandes Plaines. Au lieu de voir la catastrophe du Dust Bowl comme un démenti de sa théorie (même si Tansley n'y faisait pas explicitement référence, la catastrophe vue comme une discontinuité dans la succession végétale est une allusion au Dust Bowl), il va chercher justement dans la sécheresse brusque des années trente, la confirmation de sa théorie du climax unique.

L'appel à la paléobotanique, ou, devrait-on dire, à la paléoécologie, incarné par Chaney, est en fait la confirmation d'une continuité des climax des Grandes Plaines à travers les changements climatiques depuis, au moins, le Tertiaire. Le changement dans l'échelle du temps, le temps géologique, confirme la dépendance unique du climax au climat. Appliquée localement au modèle des Grandes Plaines, il est désormais possible d'affirmer une loi universelle selon laquelle « chaque changement climatique majeur a produit une réponse correspondante dans la position ou la structure des climax biotiques » [1]. Ainsi le concept de clisère [2] émis en 1916 se voit partiellement confirmé : les changement climatiques sont les facteurs décisifs des successions végétales. Pour Clements, si l'on considère la vague de sécheresse des années trente, comme un événement normal inhérent à l'histoire climatique des Grandes Plaines, il ne s'agit pas d'une discontinuité dans la succession végétale, mais d'une étape supplémentaire dans le processus de développement des unités climaciques. Partiellement confirmé, disions nous, car il manque encore, outre les expérimentations sur le terrain, la possibilité même d'une régularité naturelle dans les changements successifs des formations végétales pouvant servir

1. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (p. 29).

2. Plusieurs notes manuscrites de Clements relatent ce lien de cause à effet entre l'existence de cycles climatiques de 11 ans et la clisère. Mais peu s'orientent du point de vue de la paléoécologie. L'influence générale de la géologie à l'Université du Nebraska par la *Conservation and Survey Division*, marquera certainement profondément Clements et suscitera de plus en plus son intérêt pour croiser les perspectives géologiques et botaniques, ainsi, il est remarquable que ces notes furent écrites d'abord en 1925 puis en 1944 (une année avant sa mort) : *E. S. and F. E. Clements Papers*, American Heritage Center, Univ. of Wyoming, Accession n°1678, box n°42 (« Pleistocene Cycles and Clisere »). Clements défini la clisère comme la série des formations qui se succèdent pour une région donnée en conséquence des changements de climats. CLEMENTS, *Plant Succession : an Analysis of the Development of Vegetation* (p. 347).

de référence par opposition aux changements provoqués par les activités humaines.

En revanche, il est désormais possible de distinguer ce qui relève de l'étape dans l'histoire naturelle des Grandes Plaines, de ce qui relève des causes humaines. Et, pour Clements, l'érosion éolienne des sols est due à un usage abusif des Grandes Plaines dont la conséquence est justement une discontinuité dans le développement climacique.

Telle est sans doute la raison pour laquelle Tansley insiste sur le paradoxe laissé par Clements. En effet, considérer implicitement les activités humaines comme des facteurs externes provoquant une discontinuité dans les formations, revient en fait à dire que les activités humaines ne sont pas incluses dans les processus climaciques, mais en sont des facteurs limitatifs. Or, la volonté de Clements, est d'appliquer l'écologie à ces activités pour en limiter, voire éliminer, l'impact sur la succession. On comprend Tansley lorsqu'il affirme que

> « Nous ne pouvons pas nous limiter aux entités prétendument *naturelles* et laisser de coté les processus et les phénomènes végétaux que nous fournissent aujourd'hui aussi abondamment les activités de l'homme. » [1]

Pourtant, après 1935, Clements semble insister sur cette conception et distingue phénomènes naturels et phénomènes humains là où Tansley se proposait de sortir de la dualité homme / nature. À l'« écologie de papier » que propose Tansley, nécessitant des abstractions mentales d'un enchevêtrement des systèmes, de la molécule à l'univers [2], incluant l'homme, Clements oppose une « écologie de l'action », dont la vision finaliste de la nature, est à même de guider le contrôle écologique des activités humaines.

Néanmoins, l'appel à la paléoécologie ne suffisait pas pour démontrer l'importance primordiale du climat sur la succession, encore fallait-il montrer, en s'appuyant sur des recherches en climatologie, que les activités humaines sont responsables du déséquilibre climatique. En d'autre termes, le Dust Bowl est une catastrophe humaine dans la mesure où, si les

1. TANSLEY, op. cit. (p. 304).
2. A. Tansley affirme que l'étude des systèmes nécessite un « isolement en partie factice, mais c'est la seule voie dans laquelle nous puisions avancer ». ibid. (p. 300).

changements climatiques sont des étapes dans le processus de développement des formations, la cause réelle de la discontinuité constatée dans les années trente provient d'une inadaptation des activités humaines au climat lui-même plus qu'à la couverture végétale.

Alors que, dans le passé, l'école de Clements avait très souvent dénoncé les modes de production agricole aux regard de la succession végétale, c'est désormais au regard du climat que Clements propose une adaptation des activités humaines (vues comme des activités organiques, cf. plus haut). Pour lui, la finalité d'une formation est de s'adapter au climat, il faut donc comprendre les variations climatiques (et pouvoir les prévoir) afin de limiter l'impact humain et promouvoir une réhabilitation des Grandes Plaines. C'est toute la teneur de l'article « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » en 1938, déjà préfigurée en 1936 par Chaney et Clements. Il était utile, en effet, de développer plus en avant la théorie du climat, celle des cycles climatiques initiée depuis le début du XXe siècle, que Clements trouvait tout à fait perspicace dans sa propre conception de l'écologie végétale.

Ainsi, Clements fut très attentif aux publications qui précédèrent et suivirent le congrès de géographie d'Amsterdam en juillet 1938. Une partie importante de la délégation américaine y avait apporté une contribution magistrale au sujet des variations climatiques. Ce fut sans doute le résultat, en terme de communication scientifique d'ordre international, de plusieurs recherches menées depuis le début des années 1920. Les travaux de Clements y compris, puisque le rapport de l'*American Meteorological Society* sur le congrès d'Amsterdam y fait référence [1]. On peut citer de même les travaux de Chaney, bien sûr, qui s'orientèrent naturellement sur les climats passés et présents, mais aussi les recherches climatologiques d'Edmund Schulman à Carnegie [2], ceux de Andrew E. Douglass, sur les

1. L'intérêt fondamental de Clements sur l'influence du climat sur les climax n'est plus à expliquer, en revanche les deux publications importantes sur ce sujet ont donné lieu à deux articles à Carnegie, tout comme *Plant Indicators* et *Plant Succession*, peu avant. En fait, Clements voulait compter l'intérêt des cycles climatiques au même titre que ses principes de succession végétale, deux champs de recherche intrinsèquement liés pour lui. F. E. CLEMENTS, « Rainfall and Climatic Cycles », dans : *Year Book of Carnegie Institution of Washington* **22** (1923), page(s): 318–319. Voir aussi F. E. CLEMENTS, « Climatic Cycles and Changes of Vegetation », dans : *Reports of Conferences on Climatic Cycles, Carnegie Institution of Wahington (Bulletin)* **3** (1929), page(s): 64–71.

2. E. SCHULMAN, *Climatological Researches, Annual Reports*, Washington : Carnegie Institution of Waschington Year Books, 1933-1937.

cycles climatiques, le géographe et botaniste Paul B. Sears, les travaux d'Ellsworth Huntington sur le changement climatique, et la création en 1919 de l'*American Meteorological Society*. Bien sûr, pour l'écologie, les interrogations sur le rôle du climat étaient depuis plus longtemps prises en compte, et l'*Ecological Society of America* avait formé depuis 1915 un comité ad-hoc de spécialistes de la question du climat [1]. De plus, la *National Academy of Science* (NAS) avait, en mai 1932, organisé un symposium sur les cycles climatiques, afin de faire le point sur la paternité des recherches menées dans les années vingt [2].

Par ailleurs, ce symposium faisait écho à la conférence sur les cycles organisée par l'Institution Carnegie dix ans plus tôt, les 8 et 9 décembre 1922 [3]. Les textes furent publiés dans la *Geographical Review* et c'est le

1. On peut citer, parmi ces spécialistes, B. E. Linvingston et F. Shreeve : B. E. LIVINGSTON et F. SHREVE, *Distribution of Vegetation in the United State as Related to Climate Conditions*, Washington : Carnegie Institution of Waschington, publication no 284, 1921.

2. Voir National Academy of SCIENCE, « Symposium on Climatic Cycles », dans : *Proceeding of the National Academy of Science* **19** (1933), page(s): 349–388.

3. Ce colloque fut initié à la demande du paléontologue John C. Merriam, alors directeur de l'Institut Carnegie et dont les recherches l'avait amenées à établir un programme commun de préservation entre le *Californian Institute of Technology* et le *National Park Service*. Ce programme nécessitait des investissements importants et une vue à long terme des changements environnementaux, ce qui souligne l'importance de ce colloque, qui eu lieu à Washington. Il s'agissait de faire le point sur les récents domaines d'application de la théorie des cycles, en géographie, économie, paléontologie et archéologie. La question générale était de savoir quels sont les avantages de la théorie des cycles en matière de prédiction scientifique, et plus spécialement dans ces disciplines. Le géographe E. Huntington, l'économiste H. L. Moore, le botaniste D. T. MacDougal, tous appliquèrent la notion de périodicité cyclique à leur domaine d'étude et tout spécialement en référence à la théorie des cycles solaires (*sunspot cycles*). Les représentants de l'*U. S. Weather Bureau* (W. J. Humphreys) et de la section météorologie de la *Smithsonian Institution* (C. G. Abbot), membres éminents de la récente *American Meteorological Society* (fondée en 1919), apportèrent la confirmation de l'existence d'un lien entre les cycles solaires et le changement climatique. Aujourd'hui, si l'existence d'une périodicité n'est pas contestée, les influences réelles sur le changement climatique de la terre, leur importance et leur échelle (de temps et d'espace), est un sujet toujours soumis à discussion. Voir à ce propos, au sujet de l'irradiance, des cycles et de leur influence sur le climat, un récent article paru dans le magazine *La Recherche* : S.K. SOLANKI, « Réchauffement : la faute au soleil ?, des résultats récents réévaluent l'influence des variations solaires sur le climat », dans : *La Recherche, hors série* **15** (2004), page(s): 60–65.

texte de Clements qui fit office d'introduction[1]. Sa position en 1923 est assez ferme :

> « Il semble souhaitable d'utiliser le terme de cycle pour toutes récurrences faisant référence à la mesure, la période ou la périodicité de ce qui se produit a intervalle de temps défini, en reconnaissant toutefois qu'il n'y a pas de séparation nette entre les deux périodes. Il ne peut y avoir de doute sur l'existence des cycles climatiques, bien que l'on puisse plus sérieusement douter de la réalité des périodicités dans le climat au delà de celle de l'année. »[2]

Comme le montrait ce colloque, l'attrait qu'entretenaient les géographes pour l'idée du changement cyclique du climat, était dû à la possibilité d'expliquer le comportement des populations humaines et des activités économiques en fonction de ces cycles. C'était là la conclusion de l'ensemble du colloque de 1923. Le contenu du discours qu'y fit alors Clements se résume assez bien par l'idée générale d'appliquer à la théorie de la succession végétale un déterminisme climatique dont il serait facile de prévoir le changement selon les méthodes statistiques employées pour déterminer les cycles solaires (et servir ainsi de repère aux activités agricoles).

Cette théorie avait un avantage de taille pour Clements et pouvait servir non seulement à confirmer une fois de plus son concept de *clisère* : le remplacement naturel d'une biocénose par une autre fait suite au changement climatique. Mais le plus important est que ce sont les périodes alternées sèches et pluvieuses du début du XXe siècle dans les Grandes Plaines qui lui servent alors de modèle. Or, depuis 1921, la *Conservation and Survey Division* à l'Université du Nebraska menait un travail de fond afin d'innover dans le secteur agricole par des méthodes rassemblant ingénierie hydraulique et géologie (notamment afin d'améliorer les techniques d'irrigation des sols). Déterminer ainsi une régularité cyclique dans les processus

1. F. E. CLEMENTS, « Nature of the Problem of the Cycle », dans : *The Geographical Review. Special Supplement : Report of a Conference on Cycles* **13**.*4* (1923), page(s): 657–659. On retrouve parmi les conférenciers A. E. Douglass et le géographe Isaiah Bowman. Clements reprend en fait un article paru un an plus tôt dans Ecology : F. E. CLEMENTS, « Drouth Periods and Climatic Cycles », dans : *Ecology* **2**.*3* (1921), page(s): 181–188.

2. idem, « Nature of the Problem of the Cycle » (p. 658).

de succession végétale prenait alors toute son importance non seulement au vu du travail de Clements mais aussi au regard de toute la communauté des experts en conservation. Il était donc primordial de poursuivre les recherches sur la périodicité climatique en concordance avec les différents *Surveys* sur le sol américain, ce qui sera fait durant toute la durée du Dust Bowl.

Ce n'était donc pas un champ de recherche nouveau pour Clements, mais, même s'il émettait alors toutefois quelques réserves, il affirme en 1938 l'existence d'une périodicité de l'ordre de la décennie. En effet, un changement eu lieu dans la recherche sur les cycles climatiques : l'article de Henry H. Clayton, du comité Américain, présenté lors du Congrès d'Amsterdam, dû avoir une répercussion pour le moins controversée chez les météorologues non américains. Clayton affirme en effet :

> « Depuis la première découverte de la période de 11 ans séparant les taches solaires, il fut fournit de nombreux efforts pour y trouver une correspondance avec les changements atmosphériques sur la terre. Les résultats furent très contradictoires et ces contradictions furent comprises par plusieurs chercheurs comme l'évidence selon laquelle il n'existe pas de telles périodes dans les changements atmosphériques. Cependant, des recherches approfondies m'ont convaincu qu'il existe une telle relation [...]. » [1]

1. H. H. CLAYTON, « The Sunspot Period in Atmospheric Pressure », dans : *Bulletin of the American Meteorological Society* **19**.*5* (1938), page(s): 218–221 (p. 218). (*Special Issue : Some American Papers and Notes on Climatic Variation : Report of the American Committee on the International Commission of Climatic Variations, to the International Geographical Congress*, Amsterdam, Holland, p. 58).
Depuis Johann Rudolf Wolff, qui créa en 1848 une formule de calcul empirique pour obtenir l'indice d'activité solaire (nombre de Wolff), on a mit en évidence l'existence de cycles dans l'activité solaire d'après les données historiques (témoignages) et les données empiriques depuis la fin du XIXe siècle. Le lien entre l'activité solaire et le climat terrestre reste aujourd'hui encore sujet à controverse. En revanche, il est certain que les influences de l'activité solaire sur le climat sont à chercher sur une plus grande échelle de temps (de l'ordre du demi-siècle ou du siècle, et non une période de 11 ans), où trois types de facteurs peuvent intervenir : la variation de l'orbite terrestre selon le jeux des masses planétaires avec le soleil, le rapport entre l'intensité du rayonnement solaire et l'effet de serre, et, de manière plus spéculative, le mouvement du système solaire dans la galaxie (traversée de régions plus ou moins riches en gaz et en poussières).

Il est difficile d'affirmer ce qui motiva réellement la communauté de chercheurs américains pour s'orienter de manière quasi absolue vers une approche si controversée du changement climatique lié à la périodicité des cycles solaires de onze ans (ou dix ans). Le cas du géographe allemand Edouard Brückner [1], qui tint lui aussi, au tournant du XIXe et du XXe siècle, l'existence d'une périodicité comme cause du changement climatique (avec ses conséquences économiques et sociales), n'est pas anodin et c'était envers de tels auteurs que la délégation américaine à Amsterdam renvoyait, notamment l'article de Clayton. À son tour Clements cite assez longuement les travaux de Brückner sur les cycles longs (variants entre 20 et 50 ans) et rappelle que les recherches sur les cycles climatiques ne sont pertinentes que dans la mesure où elles sont capables de rassembler des données suffisantes sur une période historique très longue [2]. En revanche, l'objectif de cette citation était à la fois de montrer que les recherches sur les cycles climatiques relèvent d'une tradition éprouvée depuis au moins la fin du XIXe siècle, et aussi de signaler que la pertinence des travaux actuels (ceux de Huntington et de Douglass) basés sur l'analyse des plantes fossiles et des cercles annuels des arbres (dendrochronologie) ont une valeur prospective fiable compte tenu du contexte de sécheresse que subissent les États-Unis. Tel était l'enjeu du problème des cycles climatiques dont on faisait ressortir le caractère déterminant pour la vie dans Grandes Plaines, quelle soit végétale, animale ou humaine.

Le déterminisme climatique devenait une réponse à l'incompréhension sociale de la misère générée par le Dust Bowl. Un sens lui était donné : si les phénomènes climatiques ont un tel impact sur l'économie agricole c'est que la société leur est soumise et que les mouvements sociaux sont conséquemment agencés non de manière volontaire mais en fonction des changements environnementaux. Nous reviendrons plus tard (chapitre VII) sur l'importance du déterminisme géographique dans ce contexte. Il reste néanmoins que c'est là tout le paradoxe laissé par les années rooseveltiennes : alors qu'on mettait en place une planification gouvernementale afin de remédier à la situation agricole, on recherchait aussi des

1. N. STEHR et H. von STORCH, *Eduard Brückner : The Sources and Consequences of Climate Change and Climate Variability in Historical Times*, Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 2000.

2. CLEMENTS, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » (pp. 193–194).

raisons non politiques à la situation économique, des raisons mesurables, quantifiables, en somme, des moyens de comprendre scientifiquement la situation : si la planification rooseveltienne démontrait la puissance du politique sur le naturel (redresser l'agriculture) elle démontrait en même temps que la non soumission aux conditions environnementales préalables (l'industrialisation de l'agriculture rompant l'équilibre climacique) a des conséquences environnementales irrémédiables. Cependant, concernant l'orientation vers la climatologie, la question est surtout de savoir si l'état de l'agriculture américaine ne motivait pas à lui seul le souhait de voir une telle relation entre cycles solaires et climat. Nous comprenons ce que Worster analyse lorsqu'il cite l'adage à la fois optimiste et fataliste du Midwest :« if it rains » [1], ... et qu'il remarque que la plupart des chercheurs du Nebraska sont eux-mêmes des « gars du Midwest » sentimentalement touchés par le Dust Bowl. Sans doute une climatologie s'appuyant sur une statistique des cycles solaires avait quelque chose de rassurant.

En revanche, du point de vue économique, le constat à la fin des années trente n'est guère encourageant. En témoigne l'article très pessimiste de P. H. Stephens, de la *Farm Credit Administration*, intitulé « Why the Dust Bowl ? ». Dans la mesure où les crédits exceptionnels des exploitations agricoles doivent se traduire par un investissement gouvernemental rentable à moyen terme, la *Farm Credit Administration* se tenait très informée des recherches sur le climat des Grandes Plaines. Mais pour Stephens, l'histoire du climat des Grandes Plaines est, certes, intéressante mais ne peut en aucun cas faire l'objet d'une étude prospective sérieuse. Ainsi, il affirme qu'il n'y a aucune donnée confirmant une permanence à long terme de la situation climatique catastrophique des Grandes Plaines, mais en revanche, il justifie les réticences de la *Farm Credit Administration*, face à l'augmentation des surfaces cultivables par exploitation, en affirmant de même qu' « il n'y a aucune indication que la fin de la sécheresse actuelle puisse être prévue avec exactitude » [2]. En effet, le *Great Plains Committee* se basait sur une possibilité de prévision des changements climatiques futurs afin de planifier les occupations des terrains agricoles, et recommandait d'augmenter les surfaces établies par la *Homestead Act* de

1. WORSTER, *Dust Bowl, The Southern Plains in the 1930s* (p. 26).
2. P. H. STEPHENS, « Why the Dust Bowl ? », dans : *Journal of Farm Economics* **19** (1937), page(s): 750–757 (p. 751).

1862. Son argument était que la multiplication des petites exploitations non rentables nécessitait une plus forte demande de ressources (et provoquait une érosion accrue) que les plus grandes exploitations qui, elles, peuvent faire face à la surproduction. À l'enjeu financier des prévisions climatiques s'ajoutait l'enjeu politique de la planification agricole et, donc, du rétablissement de l'emploi dans les Grandes Plaines par l'intermédiaire d'un « remembrement » agricole basé sur les possibilités de prévision climatologiques.

Il n'en fallait pas plus à Clements pour affirmer que ce qui s'était passé au Congrès de Géographie était sans aucun doute la confirmation des travaux de Douglass et d'Huntington [1], tous deux présents au Congrès, et qu'il cite dans « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains ». Leurs travaux, emprunts du déterminisme géographique ambiant, portaient en effet sur les comportements des végétaux et des populations agricoles en fonction des cycles climatiques. Déterminer une période cyclique correspondait parfaitement aux souhaits de Clements : les successions végétales aboutissent à un stade climacique en fonction du climat, et, s'il est possible de déterminer des périodes cycliques, il est possible de déterminer la correspondance entre ces cycles et l'état des formations végétales, et, donc, de prévoir les stades de développement.

Clements, après avoir cité les travaux de Douglass et d'Huntington, applique la théorie des cycles périodiques de 11 ans à l'histoire des Grandes Plaines depuis 1905. Il montre que la couverture végétale initiale des plaines a été modifiée par l'homme, que cette modification est la principale cause de l'érosion, mais il reste que sécheresses et périodes humides se sont ainsi succédées et il est désormais possible de prévoir que « les productions agricoles moyennes des dix prochaines années vont égaler ou excéder la présente décennie minée par la sécheresse » [2]. Si les périodes de sécheresse se ressemblent et surgissent régulièrement, les tempêtes de poussières, elles, « ne purent provenir que des sols exposés par l'homme et sa course au peuplement » [3]. Ainsi, il conclu que les méthodes agricoles

1. A. E. DOUGLASS, *Climatic Cycles and Tree Growth. vol. 1, a Study of the Annual Rings of Trees in Relation to Climate and Solar Activity*, Washington : Carnegie Institution of Washington pub. 289, 1919. Et E. HUNTINGTON, *The Climatic Factor as Illustrated in Arid America*, Washington : Carnegie Instit. of Washington pub. 192, 1914.

2. CLEMENTS, op. cit. (p. 196).

3. ibid. (p. 202).

adaptées aux plaines ne peuvent réellement être efficaces qu'avec les prédictions du Bureau du Climat (*Weather Bureau* [1]), dont doivent dépendre les fréquences d'utilisation des sols [2].

Pour Clements, la restauration de la couverture végétale consiste essentiellement à réduire les effets éoliens sur les sols. Mais nous voyons là justement l'importance de soutenir l'existence d'un état climacique unique dépendant du climat : il s'agit pour Clements de réduire à la simple équation « restauration végétale = contrôle des sols » le rôle de l'écologue - gestionnaire :

> « La tâche de l'écologue, comme quelqu'un étudiant l'environnement, est en premier lieu d'analyser le rôle de la végétation dans les processus de protection et de réhabilitation, de manière à obtenir un contrôle ajusté pour l'avenir. » [3]

S'il s'agit, en effet, de prévoir le développement agricole des Grandes Plaines, alors il faut non seulement être capable de prévoir les changements climatiques et leurs effets sur la végétation, mais aussi ramener les phénomènes provoquant une discontinuité du climax à la seule responsabilité humaine. Comme si, en dernier lieu, la gestion de l'environnement supposait une vision finaliste du développement végétal, dont l'homme peut être le garant mais pas le participant.

Encore une fois, nous retrouvons la trace de ce point de vue dans les décisions publiques. En janvier 1936, peu avant l'élection au Congrès de John Bankhead (voir chap. I), le Sénat demanda au Secrétariat de l'Agriculture un rapport sur les ressources des couverts végétaux utilisables

1. Le Weather Bureau fut créé le 9 février 1870 par le Congrès américain (*National Weather Service*) pour des objectifs essentiellement militaires et afin d'aider à la navigation sur les côtes et dans la région des Grands Lacs. Peu de temps après, en 1890, les activités du service s'élargirent jusqu'à couvrir des demandes spécifiques de la part du monde agricole et industriel. Il fut alors transféré au département de l'agriculture, où il prit le nom de *Weather Bureau*. Peu à peu, le statut du personnel devint celui de chercheur scientifique et de multiples relations s'établirent avec la communauté des chercheurs climatologues et géographes, à commencer par la *Smithonian Institution*. Dès le début des années trente, tout l'effort du *Weather Bureau* s'orienta vers les problématiques de la sécheresse et de l'agronomie. Plusieurs membres de ce service figurent en bonne place au Congrès de Géographie d'Amsterdam pour faire part de leurs récents travaux et prospectives.

2. ibid. (pp. 206–207).

3. ibid. (p. 200).

(*rangeland*) de l'Ouest américain [1]. En réponse, Wallace publia un document volumineux dont une partie (pp. 135–150) sur les fluctuations climatiques fut publiée à part [2]. Outre les constatations défavorables sur l'érosion et les capacités de stockage des ressources minérales, les réponses constructives concernèrent la périodicité des sécheresses, avec des cartes illustrant leur fréquence depuis la *Homestead Act* de 1862 : les Grandes Plaines ont généralement une ou deux années de sécheresse tous les dix ans. Afin d'augmenter la production en terme de pâturage et d'exploitation forestière, il fallait tenir compte de ces fréquences et créer des parcs nationaux afin de protéger les endroits les plus touchés.

On comprend alors l'agrément que reçurent ces dispositions auprès de la communauté scientifique. Certes, les géographes et climatologues américains présents aux Congrès d'Amsterdam confirmaient les dispositions du Secrétariat de l'Agriculture au regard de la périodicité des cycles climatiques. Mais aussi, la possibilité même de déterminer les changements de pratiques agricoles en fonction des théories climatiques renouait avec une idée des relations entre l'homme et la nature, selon laquelle les activités humaines doivent obéir à l'ordre naturel que les scientifiques, selon une vision très positiviste, sont chargé d'étudier (en faisant fi des controverses et de la pertinence des modèles utilisés, comme par exemple, le fait que la théorie de la périodicité climatique selon les cycles solaires n'en était alors qu'à ses balbutiements – et encore aujourd'hui controversée). Ainsi, lorsque Clements présenta son papier « Climatic Cycles and Hu-

1. 74th Congress, Resolution n°289. « Whereas large parts of the western range have been subject to unrestricted use since settlement and are commonly believed to be more or less seriously depleted ; and whereas the range resource constitutes one of the major sources of wealth to the Nation ; and whereas the Department of Agriculture has through many years of research and of administration of the national forests accumulated a large amount of information on the original and present condition of the range resource, the factors which have led to the present condition, and the social and economic importance of the range and its conservation to the West and to the entire United States : Therefore, be it resolved that the Secretary of Agriculture be requested to transmit to the Senate at his earliest convenience a report incorporating this information, together with recommendations as to constructive measures ».
J. Bankhead sera élu le 4 juin 1936, après la réponse du Secrétariat de l'Agriculture, et commença a préparer la *Bankhead-Jones Farm Tenant Act*.

2. USDA Secretary Of Agriculture, *A Report on the Western Range*, Washington : U.S. Government Printing Office, 1936. Pour un commentaire sur ce rapport, voir T. W. Box, « Rangelands », dans : *Natural Resources for the 21st Century*, sous la dir. de R. N. Sampson et D. Hair, Washington : Island Press, 1990, page(s): 101–120.

man Populations in the Great Plains », avant sa publication, au meeting de l'*American Association for Advancement of Science* à Denver en juin 1937, il contribua en même temps à la réaffirmation de la résolution de l'AAAS sur la protection de la nature et la création des parcs nationaux prononcée lors de ce même meeting.

Le texte de cette résolution est d'une importance capitale pour comprendre le présupposé qui a conduit à l'engouement des scientifiques en faveur des parcs nationaux :

> « Résolution de l'AAAS : Réaffirmation du maintien des grands standards dans les systèmes des parc nationaux aux États-Unis,
> L'Association Américaine pour l'Avancement de la Science,
> 1. Approuve la création des parcs nationaux dans la mesure où ils visent les grands standards du système, c'est-à-dire, ceux qui couvrent complètement ou presque complètement des régions aux conditions naturelles originelles et non modifiées, chacune étant un exemple unique de son paysage ou du type géologique dans le pays ; et
> 2. Déclare que, comme seul système de réserves pour la préservation de la vie primitive et de la somptuosité de la nature, la protection inviolable du système des parcs nationaux demande un soin et une attention extraordinaires, et
> 3. Reconnaît que, en raison de ses conditions et limites particulières, le système des parcs nationaux présente des opportunités pour l'éducation populaire sur la nature et pour l'inspiration dont la valeur est incalculable pour les individus et la nation. »
> (Adopté par le Conseil de l'AAAS, le 28 décembre 1927, réaffirmé le 25 juin 1937)

L'accord général porte en fait sur l'idée selon laquelle, en prenant de telles mesures, il est possible de voir se développer la primitivité de la nature. Cela suppose l'existence d'un objectif final, qui serait l'équilibre naturel, impossible à atteindre en présence des activités humaines. En dernière instance, il faut supposer l'existence d'une finalité dans les formations naturelles (faune et flore) pour pouvoir les gérer efficacement.

Alors que Tansley se proposait d'inclure les activités humaines dans l'étude écologique, une scission semble apparaître au sujet de la place de l'homme. Selon Clements, l'écologie doit gérer efficacement l'insertion des activités humaines dans l'environnement afin d'assurer le bien être social (par exemple, le développement agricole durable), et c'est dans les parcs nationaux qu'on peut trouver le modèle de développement naturel normal. À ce « geste d'inclusion de l'homme »[1] dans l'écologie se rattache la vision de l'écologue - gestionnaire, qui suppose un équilibre final de la végétation avec le climat. Il lui est donc nécessaire de voir des unités organiques dont le développement est limité ou accéléré par l'homme. Le modèle de l'écosystème de Tansley, lui, inclut les facteurs a-biotiques dans l'étude, donc, une dimension supplémentaire. Mais au lieu de fournir un principe général d'équilibre entre les activités humaines et la nature, nécessitant la distinction de différents types de climax, il réfute la théorie du climax et ne désigne par climax que le constat empirique d'un apparent équilibre de la végétation avec tous les facteurs intervenants dans son développement. L'homme ne serait qu'un facteur de l'écosystème et non un acteur intentionnel de son développement.

L'écosystème comme unité universelle de référence ne propose pas de norme capable de diriger les activités humaines, or, aux États-Unis en 1936, c'est justement d'un modèle normatif que le mouvement de la conservation des sols a besoin, toujours possible d'être appliqué aux particularités locales (le climat), et pouvant gouverner les pratiques (d'où l'importance de soutenir l'existence d'une périodicité climatique afin de déterminer les méthodes agricoles sur les bases sommes toute très déterministes).

Nous retrouvons ce débat aujourd'hui.

Jean-Marc Drouin[2] explique le recours, actuellement problématique, à la théorie du climax pour gérer les espaces naturels. En effet, face à la

1. Nous reprenons ici de manière transformée l'expression que C. et R. Larrère emploient pour critiquer le modèle généraliste de l'écosystème, ne faisant de l'homme qu'un facteur de variation parmi d'autres au mépris des particularités locales et surtout en le transformant en une boîte noire dans les écosystèmes, menant ainsi à un « geste d'exclusion de l'homme ». LARRÈRE et LARRÈRE, op. cit. (pp. 141–142).

2. DROUIN, *L'écologie et son histoire, réinventer la nature* (pp. 166–169). Voir aussi, plus explicitement, J.-M. DROUIN, « Un équilibre controversé, contribution à l'histoire du concept de climax », dans : *Environnement, science et politique*, sous la dir. de J. THEYS, Paris : Germes, 1991, page(s): 109–122.

fragilité des écosystèmes, dont le développement est freiné ou modifié pour des buts le plus souvent économiques, on est en droit de se demander si il est préférable de supposer un équilibre possible entre les écosystèmes et leur milieu. Dans ce cas, doit-on laisser se développer les écosystèmes selon leurs propres lois internes, ou faut-il plutôt les préserver tels qu'ils sont actuellement et freiner leur développement, via la mise en place de zones protégées, statiques ? Si la question reste aujourd'hui ouverte entre agronomes et écologues, concernant l'écologie américaine des années trente, l'hypothèse fausse serait d'affirmer que puisque l'école clementsienne soutenait la possibilité d'un tel équilibre, le souhait d'un équilibre optimal passait obligatoirement par une réhabilitation complète de la végétation, c'est-à-dire la volonté de rétablir la vie sauvage, supposée hors des perturbations humaines. On trouverait alors la source d'une idéologie de la vie sauvage à travers les théories clementsiennes.

Or, nous avons vu que le discours sur la conservation passait avant tout, dans les années trente, par une volonté politique de réhabilitation à la fois socio-économique et environnementale. La création d'espaces protégés est qualifiée, par les scientifiques de l'AAAS, comme une initiative louable dans la mesure où il s'agit de préserver la nature « vierge » des actions humaines, et le but est quasiment esthétique : on parle d'une nature majestueuse. Mais qu'en est-il réellement du coté des gestionnaires et praticiens ? Nous avons vu d'une part que la création d'espaces *réservés* était, pour Clements, l'opportunité à saisir pour avoir des modèles de développement optimums, et les différents projets gouvernementaux faisaient appel à la théorie du climax dans la mesure où ce modèle permettait de développer une agriculture durable. D'autre part, la théorie de la succession végétale de Clements soutient qu'il est possible de distinguer les successions, leurs variations et leur adaptation au climat, et non qu'il faille obligatoirement laisser se développer ces successions au détriment de leur valeur utilitaire pour l'agriculture. La norme que propose Clements n'a pas le même statut qu'on pourrait lui prêter aujourd'hui. Si elle a une valeur explicative, c'est pour affirmer le développement final vers un état d'équilibre stable. La valeur utilitaire consiste à affirmer que toute activité humaine doit prendre en compte le développement normal des formations afin de s'adapter elles-mêmes au climat et, de manière générale, à l'environnement local. Ni la préservation statique ni le laisser-faire ne sont

en cause dans les motivations de Clements. Au contraire, l'exemple de la gestion de la végétation des Grandes Plaines ne signifie pas que l'équilibre optimal ait une valeur limitative dans les actions humaines. Il s'agit bien là d'une heuristique pour une gestion productive.

L'émergence d'une nouvelle forme d'expertise écologique à travers les Grandes Plaines, est sans doute à même d'expliquer la persistance des concepts d'équilibre climacique et de succession végétale. La grande sécheresse des années trente n'est pas un argument recevable pour témoigner d'un démenti des concepts clementsiens (l'équilibre rompu). Si nous trouvons aujourd'hui encore des hésitations quant à la conception d'un équilibre virtuel des écosystèmes, c'est sans doute parce que le passage d'une écologie de la dynamique des formations à une écologie de l'écosystème s'analyse difficilement en termes de rupture, et que la gestion de l'environnement se passe tout aussi difficilement de l'apport conceptuel clementsien.

4.3 D'un point de vue épistémologique

4.3.1 L'oubli d'une profession

Qu'est devenu l'apport conceptuel clementsien au cours de l'histoire de l'écologie ? On peut se pencher sur la somme de Tobey, qui analyse la situation de l'écologie de Clements en terme de paradigme. Durant les années où écrit Tobey (fin des années 1970) il était de bon ton de confronter les courants de recherche à leurs propres ruptures, radicales, et surtout datables avec précision. Le domaine de la paradigmatique, dont la figure la plus représentative est Thomas S. Kuhn, a fourni le cadre analytique de R. Tobey, lui permettant d'identifier une *Grassland School*, c'est-à-dire l'école de Clements, et, plus généralement ces écologues des Grandes Plaines dont les études furent en bonne partie effectuées à l'Université du Nebraska.

Kuhn, dans *La structure des révolutions scientifiques*, utilise le terme *paradigme*, désignant une tradition particulière et cohérente de recherche scientifique [1]. Adhérer à un paradigme suppose l'existence d'une com-

1. T. KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, Paris : Champs-Flammarion, 1983 (pp. 71–73).

munauté scientifique identifiée par des contenus théoriques auxquels on s'attache. Cela signifie que le paradigme regroupe un champ conceptuel, des normes de recherches scientifiques (certains problèmes ou solutions types, des modèles), un langage cohérent à travers la communauté (des symboles, par exemple), une métaphysique commune (soit une ontologie, description littérale de reconnaissance des objets d'étude, soit une heuristique partagée dans la pratique de recherche, par exemple les outils), et des valeurs partagées comme idéal de scientificité. Dessiner la frontière d'un paradigme est chose extrêmement délicate : que signifie cette différence ? On peut avoir affaire à une différence de langage, à deux sous-paradigmes issus, en fait, d'un même paradigme-source, et, surtout, à des effets de consensus difficilement explicables.

La question qui peut se poser en histoire de l'écologie, est de savoir si, d'une part, la naissance du concept d'écosystème en 1935 constitue le point de départ d'un nouveau paradigme (et il faudra alors définir l'ancien paradigme et la différence entre les deux, ce qui est loin d'être simple comme nous l'avons vu précédemment), et d'autre part si la persistance des références clementsiennes constitue la survivance d'un paradigme. C'est pourtant de cette survivance que témoigne la première parution du *Journal of Range Management* en octobre 1948, officialisant à la fois l'existence de la profession (création de l'*American Society of Range Management*) et du champ de recherche.

En effet, l'émergence d'une nouvelle profession est bien avérée, celle de gestionnaires de l'environnement, spécialisés dans la faune (on peut noter la fondation, en 1937, de la*Wildlife Society*, mais aussi, bien auparavant, l'existence de la *Wildlife Division* au Service des Parcs Naturels), ou dans la gestion des ressources végétales, explicitement, des experts polyvalents capables de rechercher les meilleures conditions d'utilisation et de renouvellement des couvertures végétales. Ces « gestionnaires de la vie sauvage » reconnurent pour la première fois en 1933 un travail synthétique sur les méthodes et la recherche en gestion naturelle, écrit par Aldo Leopold. Dans *Game Management*, ce dernier disserte sur les méthodes appliquées à la gestion de la faune, mais utilise les concepts disponibles alors, ceux de Clements : lorsque Leopold parle du contrôle de la couverture végétale, il renvoie explicitement aux concepts de climax, de stabilité,

de succession, d'indicateurs végétaux, et de différences entre les formations selon les types dominants [1]

En revanche, le livre de Leopold est aussi un manuel, tout comme l'est celui d'Arthur Sampson concernant la gestion des couvertures végétales, *Range Management*, écrit en 1923, et s'inspirant de même des modèles clementsiens. Ainsi, les professionnels puiseront largement dans ces manuels, dont la filiation perdurera bien longtemps jusqu'aux années 1980 (voir chap. V). Porter une attention particulière à ces professionnels de l'écologie, en particulier ceux travaillant dans les Grandes Plaines, permet de s'éloigner du cadre rigide d'une histoire du cheminement conceptuel de l'écologie répondant à la nécessité du progrès scientifique. D'une part, parce que ce progrès ne peut être analysé qu'en faisant des choix restrictifs sur les acteurs qui font de l'écologie une science distincte des autres et sur la portée des concepts de l'écologie dans les applications possibles, notamment celles qui furent menées en réponse au Dust Bowl et, de manière générale, dans les projets de conservation. À notre avantage, nous trouverons une forme d'accord consensuelle sur le rôle que doivent tenir les écologues nord américains des années trente, pour répondre aux besoins sociaux et économiques crées par la Grande Crise. D'autre part, si une profession émerge, c'est qu'elle correspond à un besoin dont l'enjeu scientifique et pratique est analysable au regard de l'application des écologues à faire de l'écologie un outil d'approche des problèmes nouveaux, ceux qui mettent à l'épreuve l'écologie dans le contrôle et l'optimisation de l'usage des ressources naturelles.

L'existence d'une profession marque en fait le point culminant où une science développe des méthodes d'applications, et, d'un point de vue pragmatique, ces méthodes sont censées durer. Raisonner en termes de changement de paradigme concernant l'écologie scientifique permet sans doute de dater et de discerner les changements d'orientation entre une écologie pré-énergétique et une écologie énergétique, entre une étude des communautés et celle des écosystèmes, entre une étude des individus végétaux et celle des successions des communautés, etc. Nous soutenons que l'émergence d'une profession – disons pour l'instant, d'« écologues - gestionnaires » – durant les années trente a assuré la persistance de la

1. A. LEOPOLD, *Game Management*, New York : Charles Scribner's Sons, 1933 (pp. 304–323).

théorie du climax et, par là, a développé la réflexion autour de la gestion écologique en termes d'équilibre et de conservation, réflexion qui a perduré jusqu'à la fin du XXe siècle.

4.3.2 Peut-on parler d'incommensurabilité ?

Cette question n'est pas dénuée d'arrière-pensée. En effet, en 1977, Ronald C. Tobey, dans un article intitulé « American Grassland Ecology, 1895-1955 : the Life Cycle of a Professional Research Community »[1], utilise le point de vue combiné de D. Crane[2] et Kuhn pour décrire les frontières paradigmatiques de la *Grassland School*. Plus tard, en 1981, dans *Saving the Prairies*, l'auteur reprend cet article. Il entreprend de tracer l'histoire de l'École des Grandes Plaines et fait coïncider l'école clementsienne avec ce paradigme, jusqu'à l'identification[3]. Il s'agit de démontrer les spécificités, en termes kuhniens, de ce qu'on pourrait qualifier de modèle dominant clementsien, afin d'expliquer l'émergence, en réaction, du concept d'écosystème de Tansley et son adhésion[4]. Tobey attribue ainsi beaucoup au déclin du paradigme clementsien les échos de l'organicisme philosophique, qu'il qualifie d'« idéologie politique de l'écologie de la végétation ».

En réalité, une lecture rapide des textes postérieurs à 1935 permet facilement de se convaincre d'un changement radical de paradigme, et, qui plus est, un changement assez rapide. Ainsi, dans sa nécrologie de Clements en 1945, Homer L. Shantz, écrit :

> « Bien que nous n'acceptions pas totalement la théorie selon laquelle la formation climacique est un organisme, le système [développé par F. Clements] est pour le moins utile pour

1. R. TOBEY, « American Grassland Ecology, 1895-1955 : the Life Cycle of a Professional Research Community », dans : *History of American Ecology*, sous la dir. de F. EGERTON, Salem : Ayer Company Pub., 1977, page(s): n/a.

2. D. CRANE, *Invisible College : Diffusion of Knowledge in Scientific Communities*, Chicago : University of Chicago Press, 1972.

3. J. B. Hagen reprend cette idée et insiste sur l'aspect dogmatique de la personnalité de Clements, en distinguant les chercheurs « émancipés » de l'école clementsienne et ceux, plus proches dont les résultats sont considérés comme fondamentalement dépendants des recherches propres de Clements. Voir HAGEN, « Clementsian Ecologists : the Internal Dynamics of a Research School » (pp. 178–195).

4. TOBEY, op. cit. (pp. 79–119, 180-190, 196-221).

> nous aider à comprendre la connexion de la formation avec le climat, ainsi que l'hétérogénéité et la diversité de la végétation. » [1]

S'agissait-il de ne plus accepter la totalité de la théorie climacique de Clements, ou de dire que toute la communauté des écologues n'était pas (ou plus) totalement en adhésion avec elle ? Toujours est-il que nous pouvons y voir soit un consensus (tous reconnaissent l'écosystème comme paradigme mais, s'agissant des autres facteurs intervenant dans son développement, on reconnaît aussi l'influence de Clements et ses théories sur les facteurs climatiques ; les écologues s'accordent alors sur l'importance relative des facteurs climaciques et des facteurs édaphiques dans le développement de l'écosystème – ce que Tansley arrivait à combiner), soit une rupture radicale, avec la persistance de l'ancien paradigme incarné par les élèves de Clements jusqu'en 1955, selon Tobey.

Les historiens de l'écologie français adoptent une perspective beaucoup plus nuancée. Par exemple, Jean-Marc Drouin, affirme que l'article de Tansley consiste essentiellement en une clarification conceptuelle. À la suite de cette clarification, ce n'est qu'avec la rencontre de la tradition géobotanique avec l'approche énergétique et les études populationnelles qu'une véritable théorie des écosystèmes va naître [2]. Il rejoint sur ce point Pascal Acot, qui parle d'une « intégration des facteurs physiques », et tient pour exemplaire la publication, en 1939, de *Bio-ecology*, de Clements et Shelford [3], livre synthétique intégrant quantification et mathématisation dans l'étude des biocénoses du point de vue trophique [4].

Dans un article récent, le philosophe John Baird Callicott identifie les deux paradigmes ayant cours dans la gestion écologique. Le premier est l'équilibre naturel, du point de vue clementsien, qu'il défini ainsi :

> « Les successions végétales évoluent vers des communautés climaciques qui demeurent dans un état d'équilibre jusqu'à

1. H. L. SHANTZ, « Frederic Edward Clements (1874-1945) », dans : *Ecology* **26**.*4* (1945), page(s): 317–319.
2. Voir DROUIN, *L'écologie et son histoire, réinventer la nature* (pp. 92–94).
3. F. E. CLEMENTS et V. E. SHELFORD, *Bio-Ecology*, New York : John Wiley et Sons, 1939.
4. ACOT, op. cit. (pp. 123–124).

> être perturbées par des facteurs exogènes, après quoi le processus de succession redémarre jusqu'à ce qu'un stade climacique soit atteint. » [1]

Selon Callicott, les perturbations humaines sont considérées comme artificielles. La restauration écologique « classique » aurait ainsi un but précis consistant à rétablir les processus normaux qui mèneraient par la suite au climax d'une zone déterminée par son peuplement végétal. Le second paradigme, beaucoup plus récent, est celui de « flux naturel ». Il est qualifié par Callicott de paradigme néo-gleasonien [2] : une formation donnée n'a aucun *télos* (on ne peut la concevoir d'un point de vue finaliste) mais change constamment. Les perturbations humaines sont omniprésentes depuis longue date et incorporées à certaines échelles de temps et d'espace (de la préhistoire à nos jours). Ce qui a semblé à Clements et ses contemporains être des unités écologiques bien définies et autorégulatrices sont en fait des agrégats d'espèces interagissant entre elles de manière stochastique : des nouvelles espèces remplacent alors les anciennes, et tout projet supposé pourrait alors s'apparenter à un vitalisme dépassé.

Si Tobey montrait le changement de paradigme en écologie selon un axe paradigme organiciste / paradigme du système écologique, il s'agissait surtout de montrer que ce changement de paradigme intervient dans une lecture du développement scientifique de l'écologie. En revanche, comme il est discuté chez Jean-Marc Drouin et chez John Baird Callicott, on peut distinguer deux points de vue différents en terme de paradigme lorsqu'il s'agit d'écologie appliquée à la gestion de l'environnement. Si bien que s'il y a changement de paradigme dans ce domaine, il s'agit d'un changement très récent, et néanmoins toujours problématique puisqu'il suppose en même temps des modalités différentes de gestion : protéger ou restaurer.

1. J. B. CALLICOTT, « Choosing Appropriate Temporal and Spatial Scales for Ecological Restoration », dans : *Journal of Biosciences. Suppl. 2 Conservation of Biodiversity : The New Consensus* **27**.*4* (2002), page(s): 409–420.

2. J. B. Callicott se réfère ici aux travaux de S. T. Pickett et R. S. Ostfeld, notamment S. T. PICKETT et R. S. OSTFELD, « The Shifting Paradigm in Ecology », dans : *A New Century for Natural Ressouces Management*, sous la dir. de R. L. KIGHT et S. F BATES, Washington : Island Press, 1995, page(s): 261–278.

C'est cette distinction qui nous oblige à nous demander comment le paradigme clementsien a persisté. Nous pouvons analyser cette persistance en trois points :

En premier lieu, nous pouvons nous inspirer de Tobey, qui soutient un changement de paradigme entre la théorie climacique et l'émergence de la théorie de l'écosystème. Par contre il ne s'agit pas pour autant d'une rupture radicale entraînant la mort de l'ancien paradigme. Comme Tobey se réfère à Kuhn, il faut néanmoins insister sur le fait qu'il n'y a pas de langage commun permettant de traduire et comparer les propos de deux théories de paradigmes différents. L'exemple classique du changement de paradigme impliquant une impossibilité de traduction est, dans le champ de la physique, le passage du monde aristotélicien au monde newtonien, deux théories dites *incommensurables*. L'évolution scientifique implique des discontinuités communicationnelles. Or, nous pourrions objecter un fait. C'est dès 1905 que Tansley émet sa première critique sur la conception organiciste de Clements et suggère l'emploi de l'expression « quasi-organisme » [1]. Il ne s'agit pas là d'une discontinuité communicationnelle mais bien plutôt d'un consensus autour d'une même théorie climacique, qui se retrouvera, à travers la critique du dogmatisme de Philipps dans l'article de 1935, où Tansley ne réfute pas l'idée même de climax mais les modalités de son application à la succession végétale... et c'est sur ce point précis que Clements publie son article de 1936, « Nature and Structure of the Climax ».

En second lieu, il faut nous méfier de la séduisante étanchéité des paradigmes. Tobey fait preuve de nuance lorsqu'il emploie l'expression « microparadigme clementsien » et en analyse, selon lui, la « destruction » qu'il attribue notamment à la grande sécheresse des années trente et aux « changements politiques et sociaux de la période du New Deal » [2]. Au contraire, comme nous avons vu que la politique agricole de Roosevelt

1. A. TANSLEY et F. F. BLACKMAN, « Ecology in Its Physiological and Phytotopographical Aspects », dans : *The New Phytologist, A British Botanical Journal* **4** (1905). Voir aussi A. TANSLEY, « The Problems of Ecology », dans : *The New Phytologist, A British Botanical Journal* **3** (1904), page(s): 191–200 (pp. 191–200). On notera aussi la verve d'A. Tansley en 1920, qui qualifie le discours de Clements : « fantasies » (réveries), « fairy tales » (contes de fées), « laughable absurdities » (absurdités hilarantes) : A. TANSLEY, « The Classification of Vegetation and the Concept of Development », dans : *Journal of Ecology* **8** (1920), page(s): 118–144 (p. 122).

2. TOBEY, op. cit. (p. 8).

laissait libre champ à l'écologie clementsienne, elle participe aussi à une dynamique interne de l'école de Clements et, au contraire, en affine les concepts (surtout concernant le lien entre écologie végétale et climat). Sans doute le Dust Bowl, comme événement catastrophique, rompt avec l'idée d'un organisme finalisé et de la continuité des formations, qu'on attribue à Clements, mais l'appellation de « microparadigme » revient en fait à réduire le paradigme clementsien à l'organicisme sous-jacent. Or, nous avons vu justement que la discussion se porte plutôt sur l'idée qu'un équilibre climacique puisse ou non servir de modèle de gestion. Parler d'incommensurabilité des théories en écologie dénote aussi l'existence du mirage de la paradigmatique consistant à éluder l'aspect pratique de l'écologie. C'est pour des raisons pratiques, le besoin d'un standard, que le modèle de l'équilibre climacique s'est imposé en gestion écologique et la discussion de Callicott montre bien jusqu'à quel point ce modèle est problématique dans le domaine de la restauration végétale. L'aspect le plus oublié de l'analyse paradigmatique de la *Grassland School* est bien celui du modèle que les gestionnaires vont chercher dans l'écologie clementsienne.

Troisièmement, sommes nous pour autant en présence d'un double paradigme (celui de l'écologie scientifique et celui de l'écologie appliquée) ? Laissons de coté la possibilité même, en termes kuhniens, de cette situation : la persistance des pratiques et techniques d'un paradigme précédant l'apparition d'une nouvelle théorie, ou encore, la simple question de savoir si au paradigme précédent correspond bien une forme unitaire de l'écologie dont les concepts puissent répondre aux prétendus nouveaux. Préférons aborder la lecture en termes de modèle diachronique et de modèle synchronique. De manière diachronique nous pouvons concevoir l'existence de deux modèles dans l'écologie des années trente, l'un, chez Clements, fondé de manière linéaire dans le temps, sur une conception organiciste des formations (locales), l'autre, chez Tansley, se situant dans un temps différent, allant de la nuance du quasi-organisme à la critique de l'organicisme et la naissance de l'écosystème (modèle universel). C'est ce modèle linéaire qui nous fait entr'apercevoir au cours des années trente un changement dans les concepts scientifiques, du développement continu des communautés à l'écosystème. De manière synchronique, nous voyons l'émergence, à partir de l'organicisme clementsien, du modèle de

l'équilibre naturel, modèle reprit au titre de projet de gestion écologique. C'est-à-dire, non pas la résurgence de l'équilibre Linnéen, illustrant la perfection de l'économie naturelle. Mais un équilibre naturel, compris comme une régulation écologique, obéissant à la loi du climax climatique, et servant de référence idéale à la gestion écologique, pratique et pragmatique, en réaction aux déséquilibres de l'environnement, et qui ne se place pas du point de vue du développement interne et épistémologique de l'écologie.

4.4 Conclusion

Si les historiens de l'écologie s'étonnent toujours face à la persistance de l'école clementsienne bien après les années 1940, ce n'est pas seulement parce que les écologues formés dans les Grandes Plaines continuèrent leur travail malgré la pression exercée par la théorie de l'écosystème et le changement de paradigme – pour dire les choses simplement – qu'elle préfigurait. C'est surtout parce que, en matière de gestion durable des ressources, à défaut de paradigme, il était difficile d'intégrer autrement la question du changement climatique que dans un modèle de développement finaliste. Il fallait non seulement déterminer un modèle d'usage durable des ressources, mais aussi un outil d'aide à la décision. Pour cela, le rapport établi entre les structures des communautés végétales et les changements climatiques n'aurait pas été prouvé sans retracer l'histoire climatique des Grandes Plaines. Ainsi, la vision que Clements entretenait de la climatologie refusait toute soumission au hasard et aux modèles probabilistes, au profit d'une vision historique du développement des communautés végétales vers un état d'équilibre final. Il s'agissait de s'assurer que l'homme devait s'adapter à ces changements cycliques tout en optimisant ses productions grâce à la science et de manière positive.

Il est désormais difficile de ne se focaliser que sur la création du terme d'écosystème chez Tanley, mais il faut y voir une critique avec une réelle ambition constructive. L'organicisme, employé finalement à défaut d'autre métaphore possible pour décrire la structure des formations végétales, n'est pas le point central de l'écologie végétale des années trente. La mutation qui s'amorçait était bien plutôt relative à la question du changement dans les structures végétales et le Dust Bowl en marquait surtout

l'étude de cas adéquate pour construire une heuristique de la gestion des ressources. Enfin nous pouvons avancer que l'écosystème de Tansley est aussi britannique que son auteur, c'est-à-dire en quelque sorte dégagé des impératifs suscités par la situation agricole du Midwest américain et, donc, permettant une critique « de l'extérieur » sur l'omniprésence de l'écologie végétale au détriment d'une écologie plus générale portant à la fois sur la végétation, sur le monde animal et l'analyse de tous les processus à l'œuvre (et pas seulement la question de l'adaptation des communautés végétales). À vrai dire, sans le Dust Bowl comment comprendre autrement l'importance donnée à l'écologie végétale des écologues du Nebraska dans les années trente ? Clements et Shelford en étaient déjà tout à fait conscients lorsqu'ils commencèrent à écrire les grandes lignes de *Bioecology*[1] avant l'année 1935 (voir chapitre VI).

1. CLEMENTS et SHELFORD, op. cit.

CHAPITRE 5

Profession : écologue

Si les premières occurrences de l'expression *range management* datent du début des années 1920, son emploi devint courant durant la période du Dust Bowl. Le rôle des professionnels du *range management* fut défini plus précisément lorsque le Sénat valida les lois portant sur les « zones de conservation » (cf. chapitre III). Le *Report on Western Range* [1], par exemple, relate les activités de ces experts dans les projets de réhabilitation et de contrôle des ressources et c'est sur cette base que furent définis leurs cadres d'action. C'est donc de manière très officielle que cette nouvelle profession émergea.

Après avoir tracé les contours historiques de cette profession, il nous faudra voir comment, s'y inscrivent les concepts de l'écologie clementsienne. C'est sur un mode professionnel que s'établit le rapport entre ces experts de l'écologie et le gouvernement Roosevelt, des relations particulièrement plébiscitées par les plus éminents scientifiques de la très académique *Ecological Society of America*.

1. SECRETARY OF AGRICULTURE, op. cit.

Nous reviendrons alors sur l'histoire de l'ESA. Nous aurons besoin d'en compléter certains éléments qu'il est rarement possible de trouver chez les historiens de l'écologie [1], mais nous insisterons sur les liens avec la politique de recherche du gouvernement Roosevelt. L'ESA cherchait à fédérer des scientifiques issus de disciplines différentes – motivés par la prise en compte d'une même complexité du monde du vivant. Elle cherchait aussi à créer une communauté de chercheurs qui s'impliquaient réellement dans les questions conservationnistes et agissaient à ce titre, à l'instar de Victor Shelford, auprès des instances gouvernementales.

5.1 Le *range management*

5.1.1 Dépendances clementsiennes

Rangeland est un terme d'origine américaine. Il désigne des zones géographiques dont la couverture végétale spontanée est composée essentiellement de graminées, d'herbacées et d'arbustes consommables par les animaux. *Range* désigne les mêmes types d'espaces mais inclut aussi les parcours forestiers dont la végétation secondaire (le sous étage) peut fournir une alimentation aux herbivores. Alors que *grazing* ou *grazingland* désignent les espaces pastoraux peu ou pas améliorés (alpages, prairies, etc.), *range* fait explicitement référence à la couverture végétale ou forestière aménagée : irrigation, restauration, mesures de production, etc. Il ne s'agit pour autant pas d'une forme d'agriculture, mais de la gestion des végétations initiales. Le *range management* consisterait

1. Par exemple, Tobey n'y fait que deux rapides allusions (TOBEY, op. cit., p. 157 et p. 225), ce qui se comprend d'autant moins que son ouvrage parle non seulement de personnages forts impliqués dans l'ESA mais aussi que le rapport entre conservation, préservation et écologie était un sujet central de l'ESA depuis sa création (voir ce chapitre et le chapitre suivant). Il faut attendre un livre consacré à Shelford, par R. A. Croker pour trouver des éléments tangibles sur l'histoire de l'ESA, mais seulement du point de vue biographique (CROCKER, op. cit.). Un court résumé de l'histoire de l'ESA figure dans le recueil de F. Egerton, par R. L. Burgess, « History of the Ecological Society of America », 1977 », retraçant l'histoire de l'ESA de sa création en 1914 à la date de l'article, 1977. Nous en retenons essentiellement les tableaux récapitulatifs de l'administration de l'ESA, pour la période qui nous intéresse plus précisément, c'est-à-dire de 1914 à 1930. Nos sources pour la seconde partie de ce chapitre proviendront essentiellement d'archives et de la lecture attentive de l'*Ecological Monograph* et de la revue *Ecology*, notre but n'étant pas de retracer toute l'histoire de l'ESA, mais d'en montrer les relations avec la recherche nationale et les idées conservationnistes.

donc à gérer des parcours dont la couverture végétale initiale est utilisée par l'élevage et dont on garanti le renouvellement par les améliorations écologiques que l'homme lui apporte. Nous préférons garder l'expression américaine compte tenu de la difficulté à traduire en deux mots cette expression.

Le *range management* trouve ses précurseurs au tout début du XXe siècle. Bert C. Buffum, considéré comme le précurseur en la matière, fit ses études au *Colorado College of Agriculture*, et entra à la station expérimentale du Wyoming pour rédiger sa thèse portant sur les herbages des Grandes Plaines et les moyens d'irrigation pour aménager les pâturages. Il entra en contact avec Charles E. Bessey à l'Université du Nebraska et les étudiants d'alors, dont Clements. Il fut le premier, en 1909, à compiler une étude sur les types de végétations dans l'Ouest américain (notamment l'« herbe à bison » – *Buchloe Dactyloides*), intitulée *Arid Agriculture*, qui donna lieu, en 1913, à un manuel d'agriculture, *Sixty Lessons in Agriculture*[1]. L'influence de Bessey[2] y est explicite, surtout concernant l'objet d'étude de Buffum : la végétation native et son comportement. Pourtant on ne parle pas encore de *range management*, il faudra pour cela attendre deux choses : l'émergence conceptuelle de l'écologie dynamique, notamment à l'Université du Nebraska, et les premiers projets de *range management* durant la sécheresse des années trente.

On concède à Arthur W. Sampson d'avoir fait du *range management* une discipline et un champ de recherche. En 1923, il publie *Range and Pasture Management*[3]. Sampson y insiste sur la nécessité d'une gestion scientifique des pâturages et fournit, dans la seconde partie du livre, un véritable manuel méthodologique sur les capacités de pâturage, la restauration végétale, l'irrigation et le stockage des eaux, le contrôle de l'érosion, et la surveillance des comportements des végétations natives. Ainsi, Sampson défini un champ de recherche qui n'aurait pu être validé sans la présence du cadre théorique de l'écologie de Clements, fourni, en 1916,

1. B. C. BUFFUM, *Sixty Lessons in Agriculture*, Chicago : American Book Company, 1913.

2. A. A. BEETLE, « Bert C. Buffum, Pioneer Range Manager », dans : *Journal of Range Management* **5**.*2* (1952), page(s): 81–83. En 1952, A. A. Beetle est professeur au département de *range management*, Université du Wyoming à Laramie.

3. A. W. SAMPSON, *Range and Pasture Management*, Boston : John Wiley et Sons, 1923.

par *Plant Succession* , et en 1920, par *Plant Indicators*. Pour reprendre les termes de la *range scientist* de l'*U. S. Forest Service* , L. A. Joyce :

> « Les idées d'A. W. Sampson et des travaux collaboratifs des écologues des *Grasslands* tels que F. W. Albertson et J. Weaver, stimulèrent le développement d'une communauté de chercheurs étudiant la succession des formations, l'utilisation des espèces-indicateurs, et l'influence du pâturage et de l'élevage sur la végétation des *rangelands*. » [1]

Or, la correspondance entre Clements et Sampson est beaucoup plus directe. En effet, le 31 janvier 1916, Sampson écrit une lettre à Clements dans laquelle il porte à l'attention de son correspondant les résultats d'une recension statistique de quadrats réalisés par lui à Manti Forest (Utah) en 1913. Il lui conseille alors de s'en servir pour l'analyse des successions végétales dans le livre que Clements était en train d'écrire, *Plant Succession* [2].

Toujours en référence à la future parution de *Plant Succession*, Sampson se réjouit de la discussion préalable qu'il a eue avec Clements à Washington peu de temps auparavant, durant laquelle il avait omis de lui parler « de certaines phases de la succession végétale » [3]. Sampson dévoile ensuite lui-même les raisons qui l'ont poussé à contacter Clements à travers plusieurs exemples de comparaison de succession d'herbacées sur terrain dénudé, au long desquels Sampson fait explicitement référence à la théorie climacique de Clements. L'une de ses conclusions est éloquente :

> « Il est possible de ne procéder à aucune modification en matière de *range management*, à condition qu'il y ai une succession satisfaisante d'espèces (dans la mesure où le stade climacique en est l'idéal-type) sur une zone dénudée, ainsi, là où la succession normale commence avec les types végétaux annuels en premier, certaines espèces vivaces temporaires, pour

1. L. A. JOYCE, « The life Cycle of the Range Condition Concept », dans : *Journal of Range Management* **46**.*2* (1993), page(s): 134.
2. A. Sampson to F. Clements, 1916, *E. S. and F. E. Clements Papers*, accession n°1678, box n°44, « A. Sampson correspondence, reports », *American Heritage Center*, University of Wyoming.
3. A. Sampson to F. Clements, *E. S. and F. E. Clements Papers* .

> ainsi dire, suivent, c'est-à-dire qu'une telle succession peut dépendre de ces espèces vivaces pour favoriser la prédominance finale des espèces climaciques. » [1]

Puis en 1917, Sampson écrit un article intitulé « Succession as a Factor in Range Management », où il conclu que l'approche successionnelle de la végétation est « un moyen indispensable pour élaborer un système de gestion judicieux » [2]. Il décrit par la suite de quelle manière la succession végétale peut être utilisée pour détecter le surpâturage, quelles plantes peuvent être les « témoins » – selon les termes de Clements – du surpâturage, et comment ces indicateurs peuvent cautionner une restauration de la couverture végétale [3].

L'approche en termes de succession végétale est donc un élément fondamental du *range management*. Mais nous pouvons renchérir et avouer qu'en fait, la théorie de la succession végétale et, donc aussi, la notion de climax, représentent un appareillage dont l'objectif principal consiste à gérer et contrôler le développement de la végétation. Le livre de Sampson connu un succès exemplaire mais ceux qui le lisaient se devaient de connaître, de la manière la plus complète possible, les thèses de Clements. Ces dernières ouvraient non seulement les possibilités d'application de l'écologie au *range management*, mais surtout, recelaient les clés d'un savoir-faire managérial.

Clements en était parfaitement conscient et c'est curieusement assez tard [4], en 1939, qu'il écrivit à l'attention du *Soil Conservation Service* un manuel intitulé *Ecological Handbook for Use in the Soil and Water Conservation Program* [5], qui ne sera jamais publié. Dans ce manuel, Clements

1. A. Sampson to F. Clements, *E. S. and F. E. Clements Papers* .
2. A. W. SAMPSON, « Succession as a Factor in Range Management », dans : *Journal of Forestry* **15** (1917), page(s): 593–596.
3. A. W. SAMPSON, *Plant Succession in Relation to Range Management*, sous la dir. de WASHINGTON, USDA Bulletin 791, 1919.
4. En réalité, le SCS n'étant crée qu'en 1935, presque en même temps que la *Division of Grazing*, il aurait été auparavant difficile pour Clements d'exposer officiellement l'avantage de ses théories dans le *range management* auprès des institutions adéquates. Or, son calendrier est fort chargé avant 1939, il participe à de nombreux projets, surtout au sein du SCS, et décède le 26 juillet 1945.
5. E. S. and F. E. Clements Papers, accession n°1678, box n°43, Range Management : « Ecological Handbook for Use in soil and Water Conservation », manuscripts, program + correspondence, 1935-1939

recense l'ensemble méthodologique qu'il a développé au long de sa carrière, et l'applique, entre autre, au *range management* : par exemple, cartographier les ensembles végétaux ne va pas sans comprendre leurs successions historiques ; aménager les couvertures végétales ne se fait pas sans en comprendre au cas par cas le modèle optimal climacique ; si on ne peut prévenir la baisse de production due aux phénomènes climatique sans comprendre le rôle des indicateurs végétaux et le rôle des végétaux dans le changement climatique, il faut aménager la couverture végétale afin d'obtenir des indicateurs fiables.

Bien que non publié mais circulant sous forme de tapuscrit, l'*Ecological Handbook* de Clements eu un impact important au sein du SCS et, de manière générale, à travers tout le Département de l'Agriculture. Certes, on lui reconnaissait des incohérences, assez pour qu'il ne soit pas publié [1]. La première d'entre elles, est que le manuel de Clements émanait d'un projet exclusivement initié par le SCS. Il s'adressait alors à des spécialistes des programmes de conservation et restait incompréhensible pour les étrangers à ce programme [2] . Ensuite, un ensemble de remarques au sujet de la forme : on rétorque que le manuel dépasse le seul cadre de la conservation des sols et tend trop à faire un état des lieux des méthodes générales de l'écologie végétale [3], ou encore qu'on peut le résumer en trois parties dont l'intérêt scientifique est indéniable mais au détriment d'une véritable méthode pratique [4] : définition des dispositifs écologiques, propos spécifiques sur les techniques employées, leurs objectifs et limites.

Les remarques étaient peu clémentes, bien que toutes reconnaissaient la qualité d'un travail réalisé en très peu de temps (commencé au début de l'été 1939). En revanche, le fait que l'*Ecological Handbook* reprenne

1. Ce fut G. R. Stewart, assistant du chef du SCS, secrétaire de recherches à l'USDA, qui fut chargé de recueillir les remarques au sujet du travail de Clements. Ces mémorandums se trouvent à l'American Heritage Center, University of Wyoming, *E. S. and F. E. Clements Papers*, accession n°1678, box n°43.

2. A. T. Semple (Chef de la section pâturage, Division Agronomie), *Memorandum for Dr. Guy R. Stewart*, 3 octobre 1919.

3. S. B. Detwiler, (Chief Hill Culture Division), *Memorandum for Dr. Guy R. Stewart,* 12 octobre 1939. (S. B. Detwiler remarque d'ailleurs : « The introduction does not seem to do full justice in stressing the necessity for the ecological approach in the soil conservation program. Dr. Lowdermilk's article on *Ecoligical Principles* in the september 1937, fits well for an introduction, I believe. »

4. F. G. Renner, (Chief of the Range Conservation Division), *Memorandum for Dr. Guy R. Stewart*, 16 octobre 1939.

de manière aussi exhaustive les thèses de Clements montre bien que Clements était un bon stratège relationnel : ce ne furent pas seulement ses travaux qui étaient en cause, mais une bonne partie de ses élèves, du moins ceux qui avaient fréquenté l'Université du Nebraska ou l'avaient croisé de manière significative à Carnegie.

Ainsi, nul étonnement que certains des acteurs principaux du *range management*, Laurence A. Stoddart, Richard E. McArdle, Edsko J. Dyksterhuis, David F. Costello, et, présence notable, John E. Weaver, se retrouvent membres fondateurs de l'*American Society of Range Management* [1] en 1948, et en même temps, figurent parmi les plus fidèles héritiers de l'école de Clements. Par exemple, Stoddart et Dyksterhuis suivirent les cours de Clements, et obtinrent leur doctorat à l'université du Nebraska vers la fin des années trente et furent embauchés tous deux au département de l'Agriculture, section *Conservation Programs*. Jusque dans les années soixante, leurs publications furent prolifiques dans le *Journal of Range Management*. Nous pouvons noter cette citation d' E. J. Dyksterhuis en septembre 1955, dans son article « What is Range Management ? » :

« A satisfactory definition of range appears to be : *Native pasture on natural grazing land*. By natural grazing land is meant land on which the *climax vegetation* is natural pasture. » [2] Plus tard encore, Stoddart reprendra Dyksterhuis, en septembre 1967, dans un article du même titre [3].

Par ailleurs, les principaux rédacteurs du rapport, intitulé *Western Range* (cf. plus haut), sont les forestiers McArdle et Costello. Dans ce rapport ils insistent sur l'utilisation de la végétation native par l'élevage introduit par l'homme blanc depuis la colonisation du milieu du XIXe siècle, et démontrent la nécessité de la création d'une agence de surveillance, avec

1. Voir *Journal of Range Management*, vol. 1, n°1, 1948. Les statuts légaux de l'*American Society of Range Management* se trouvent pp. 35–39. La liste des membres officiels (conseils, comités et administration), page 40. La liste des membres, pp. 41–62. On note la présence soutenue de membres du *Soil Conservation Service* et de l'*U. S. Forest Service*. On peut de même considérer cette liste comme un excellent indicateur du nombre de *Bureau of Land Management* régionaux aux États-Unis en 1948.

2. E. J. DYKSTERHUIS, « What is range management ? », dans : *Journal of Range Management* **8**.*5* (1955), page(s): 193–196 (p. 193). Nous soulignons. Notons que cette citation induit une différenciation très professionnelle entre *range*, *pasture* et *grazing land*, c'est pourquoi nous la convervons en anglais.

3. A. L. STODDART, « What is range management ? », dans : *Journal of Range Management* **20**.*5* (1967), page(s): 304–307.

des antennes réparties sur le territoire américain [1] . Le sénateur Bankhead appuya alors ce projet au sénat et l' *Interagency Range Survey Committee* fut crée en 1937. Bien sûr, le *Taylor Grazing Act* de 1934 avait déjà établi l'*U. S. Grazing Service*, mobilisant les forces du département de l'agriculture et du *SCS* pour contrôler les pâturages. De plus, le déjà ancien *Bureau of Land Management* [2], était depuis longtemps préoccupé par l'état des ressources dans l'Ouest. Mais la création du *Range Survey Committee* fournissait implicitement une identité et une visibilité à ces spécialistes, diplômés en écologie, chargés non seulement de surveiller l'état de la végétation native mais aussi de rechercher les moyens de la restaurer et d'en assurer le renouvellement.

En 1935, l'article publié par Weaver, Stoddart et Noll, tous les trois de l'Université du Nebraska, intitulé « Response of the Prairie to the Great Drought of 1934 » [3], constitue l'exemple parfait d'un discours d'écologue sur les rapport entre l'homme et le milieu. Il s'agit d'un compte-rendu des effets de la sécheresse aggravée de l'année 1934 sur la végétation native des *Grasslands*. L'intérêt est de voir dans quelle mesure cette végétation s'est adaptée à la grande sécheresse, hors de tout contexte humain, sans considérer le rôle de l'agriculture. Cela fut rendu possible par la pose de quadrats dans certaines zones protégées déclarées non-cultivables. À aucun moment les auteurs ne considèrent que la dure sécheresse de l'année 1934 ait marqué une rupture radicale entre les communautés végétales, mais ils demeurent fermement ancrés dans une conception climacique idéale de la prairie, basée sur le changement et la continuité du développement climacique. Ainsi, même une telle période de sécheresse ne peut constituer une rupture végétale que seules les activités agricoles abusives peuvent créer. Il importe aussi de préciser ici que cette équipe, qui deviendra par la suite l'équipe de Weaver, avec Stoddart, Fitzpatrick et Dykster-

1. R. E. MCARDLE et al., « The White Man's Toll », dans : *A Report on the Western Range, (section III, Senate doc. 199, 7th Congress, 2nd Session)*, sous la dir. de Secretary of AGRICULTURE, Washington : Government Printing Office, 1936, page(s): 81–116.

2. Le Bureau of Land Management (BLM) existe depuis l'ordonnance de 1785, après la Guerre de l'Indépendance, chargé de gérer l'installation des colonies, et, de manière générale, la colonisation de l'Ouest Américain. Vers le milieu du XIXe siècle il fut chargé de définir les priorités de la gestion des territoires, et décréta par la suite les premiers parcs nationaux. Au début du XXe siècle, le BLM contrôlait toutes les exploitations de minerais, de pétrole et de gaz sur le territoire américain. Il fait aujourd'hui partie de l'U. S. Department of the Interior.

3. WEAVER, STODDART et NOLL, op. cit. (pp. 612–629).

huis, participera activement à la fondation de la future *American Society of Range Management* en 1948 (membres du Bureau) [1], une forme officielle d'un réseau de professionnels depuis longtemps éprouvé où véhiculaient et s'entretenaient les principes clementsiens.

Il serait aisé d'attribuer ce discours à une posture environnementaliste : raisonner sur les activités humaines en terme d'équilibre naturel revient à sortir l'écologie de la science qu'elle constitue, et le pas est facile à franchir tant vers la morale et le devoir envers la nature que vers l'idéologie politique de l'équilibre entre la société et la nature « sacrée ». Ce n'était absolument pas la position de Clements. Toujours est-il que nous ne pouvons voir que rétrospectivement les enjeux immanents au choix entre les deux modèles d'équilibre et de non-équilibre. En tout cas, tel était l'enjeu du *range management* : l'écologie clementsienne reprise à foison par les professionnels des années trente, s'explique en réaction à une absence de modèle de gestion, et, par défaut, que l'on considère ou non que le climax soit une vision de l'esprit (comme l'affirmait Gleason) ou le véritable modèle du développement végétal, ce concept deviendra central pour les gestionnaires et les ingénieurs.

5.1.2 L'art du *range management*

Nous souhaitons ici effectuer une petite incursion hors du cadre des années trente pour étudier l'héritage conceptuel du *range management* et, donc, clarifier les résonances clementsiennes.

En 1975, dans la troisième réédition de *Range Management*, Stoddart définit le *range management* comme :

> « La science et l'art d'optimiser la transformation des *rangelands* en ces combinaisons [végétales] appropriées à la société et correspondant à ses désirs grâce à la manipulation des écosystèmes. » [2]

La seconde édition de 1955 définissait ainsi :

1. « Constitution and By-Laws : American Society of Range Management », *Journal of Range Management*, vol. 1, n°1, 1948 (pp. 40–62).
2. L. A. STODDART, A. D. SMITH et T. W. BOX, *Range Management*, New York : McGraw Hill, 1955.

> « La science et l'art d'obtenir des *rangelands* le maximum de production bétaillère, tout en conservant les ressources de la terre. ».

Enfin la première édition de 1943 définissait :

> « La science et l'art de planifier et diriger l'utilisation des parcours afin d'obtenir le maximum de production bétaillère tout en conservant les ressources des *rangelands*. »

De 1943 à 1975, le *range management* s'est de plus en plus impliqué dans les recherches en géomorphologie, en science des sols, en géologie, en climatologie et en écologie animale. D'une profession de gestionnaire, dont l'arrière-plan principal était la recherche sur les équilibres des formations végétales, le *range management* identifia les conditions climaciques aux conditions physiques du milieu, utilisant seulement au début des années 1950, les concepts de l'écologie écosystémique.

Ce modèle clementsien, repris par Dyksterhuis en 1949, constitue le modèle d'une procédure standard pour évaluer la dynamique de la végétation des *rangelands*. Il permet de déterminer l'intensité du pâturage en fonction de la succession végétale, et le passage d'une formation à une autre est considéré comme continu tant que la végétation présente les mêmes conditions idéales d'utilisation que la végétation climacique préexistante. L'équilibre est en fait considéré comme la variation continue des communautés végétales selon le modèle climacique [1].

Comme l'expliquent récemment les écologues Briske, Fuhlendorf et Smeins [2], raisonner aujourd'hui en terme d'équilibre signifie que l'on suppose que les écosystèmes sont dotés

1. E. J. DYKSTERHUIS, « Condition and Management of Rangeland Based on Quantitative Ecology », dans : *Journal of Range Management* **2**.*3* (1949), page(s): 104–105.

2. D. D. BRISKE, S. D. FUHLENDORF et F. E. SMEINS, « Vegetation Dynamics on Rangeland : A Critique of the Current Paradigms », dans : *Journal of Applied Ecology* **40**.*4* (2003), page(s): 601–614 (p. 603). « The equilibrium paradigm and its associated metaphor, *the balance of nature*, are founded on the assumption that ecosystems possess the capacity for internal regulation through negative feedback mechanisms, including intense intra- and interspecific competition and plant – animal interactions. However, lifehistory attributes of the component populations (O'Neill 2001), water – vegetation – herbivore interactions and climate – ecosystem coupling may also contribute directly to ecosystem behaviour. The capacity for internal regulation is assumed to contribute to the predictable and directional response of equilibrium vegetation dynamics because succession must pass through similar stages to a single equilibrium point. »

> « [...] d'une capacité interne d'auto-régulation à travers des mécanismes de feedback négatif, incluant une intense compétition intra et inter spécifique et des interactions végétaux / animaux [1]. Cependant l'histoire de la vie des populations concernées [2], les interactions entre l'eau, la végétation et les herbivores [3], et le rapport entre le climat et l'écosystème [4], peuvent aussi contribuer directement au comportement de l'écosystème. La capacité de régulation interne est censée contribuer à la réponse prévisible et trajective de l'équilibre dynamique de la végétation car la succession doit passer à travers des étapes similaires pour aboutir à un unique modèle d'équilibre. » [5]

À l'instar de Frank N. Egerton, on peut vérifier que si le paradigme de l'équilibre existe depuis le début de l'approche écologique, celui du non-équilibre est beaucoup plus récent [6]. Ce qui fait, selon nous, du modèle clementsien la source de la controverse actuelle. En effet, les critiques du modèle de l'équilibre pourraient brièvement se résumer en trois points renvoyant à une posture clementsienne. D'abord, un système autorégulateur visant un stade ultime d'équilibre est davantage une supposition qu'un fait avéré, mais en revanche cette supposition perdure logiquement puisque prétendre adopter le paradigme d'un non-équilibre suppose l'idée d'un équilibre possible. Ensuite, on se trouve souvent devant l'incapacité d'expliquer le comportement dynamique de certains systèmes écologiques, par contre, réfléchir en terme de flux et de perturbations

1. R. V. O'NEILL et al., *A Hierarchical Concept of Ecosystems*, Princeton : Princeton University Press, 1986. Et J. WU et O. L. LOUCKS, « From Balance of Nature to Hierarchical Patch Dynamics : a Paradigm Shift in Ecology », dans : *Quarterly Review of Biology* **70** (1995), page(s): 439–466.

2. R. V. O'Neill, « Is it Time to Bury the Ecosystem Concept ? », 2001 R. V. O'NEILL, « Is It Time to Bury the Ecosystem Concept ? », dans : *Ecology* **82** (2001), page(s): 3275 –3284.

3. J. VAN DE KOPPEL et al., « Spatial Heterogeneity and Irreversible Vegetation Change in Semiarid Grazing Systems », dans : *The American Naturalist* **159** (2002), page(s): 209–218.

4. P. A. T. HIGGINS, M. D. MASTRANDREA et S. H. SCHNEIDER, « Dynamics of Climate and Ecosystem Coupling : Abrupt Changes and Multiple Equilibria », dans : *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* **357** (2002), page(s): 647–655.

5. PICKETT et OSTFELD, op. cit.

6. F. EGERTON, « Changing Concepts of the Balance of Nature », dans : *Quaterly Review of Biology* **48**.*483* (1973), page(s): 322–350.

permet d'embrasser plus largement les aspects de l'environnement (les sols, l'atmosphère, la complexité des distributions énergétiques, etc.) alors que l'idée d'un équilibre suppose une fermeture à point donné du système – même lointain –, là où l'on prétend qu'il y a équilibre. Enfin, les événements historiques (l'histoire de l'écosystème) attachés à l'écosystème supposent une permanence du même système dans le temps, or, les écosystèmes changent, il y a des étapes transitoires radicales, et donc les faits historiques ne jouent qu'un rôle mineur dans la dynamique de l'écosystème, par contre ils jouent un rôle majeur pour tenter d'en prédire les changements futurs. On peut noter, cependant, l'objection que l'écologie du paysage relève face à cette dernière critique en incluant dans l'-analyse du paysage à la fois les processus de développement de l'ensemble des écosystèmes constituant le paysage (donc une certaine continuité qu'on reconnaît sous le concept de paysage) et la trajectoire historique que prennent ces agrégats de systèmes pour définir les paysages (voir chapitre VII) [1].

En somme, raisonner en terme de paradigme permet aux écologues de situer l'objet d'étude : étudie-t-on un écosystème donné (par exemple, un hydrosystème fluvial), il faut évacuer certains aspects trop complexes de l'environnement qui disperseraient l'objet, et même, en raisonnant en terme de non-équilibre, on suppose en fait un équilibre perturbé, notamment par l'homme, dont les « impacts », les « interférences », la « pollution » [2], perturbent l'environnement. Mais adopter un tel paradigme scientifique, contribue à évacuer l'homme du système, un homme conçu comme le perturbateur de l'équilibre. La cinquième édition du livre d'Eugene P. Odum, *Ecologie, un lien entre les sciences naturelles et les sciences humaines* [3], montre en fait toute la difficulté de l'écologie à inclure l'homme dans l'ensemble des objets étudiés par elle. Odum y sépare nettement l'homme de la biosphère sur le modèle hôte - parasite.

1. Voir sur ce point F. BUREL et J. BAUDRY, *Ecologie du paysage, concepts, méthodes et applications*, Paris : Tec. et Doc. Lavoisier, 1999.

2. Nous reprenons ici, à titre d'exemple symptomatique, le vocabulaire employé par C. Amoros et G . E. Petts, dans *Hydrosystèmes fluviaux*, Paris, INRA, 1999. Les deux auteurs ne construisent pas une vision générale des liens entre écosystèmes, mais s'intéressent à un cas particulier, le Rhône et son bassin versant, ce qui conduit, invariablement dans ce type d'intérêt à concevoir le rôle de l'homme comme une perturbation, au sens péjoratif du terme.

3. E. P. ODUM, *Ecology, a Bridge Between Science and Society*, Sunderland : Sinauer Associates, 1997 (5e éd., 1ère éd. 1963).

Lors d'un workshop organisé par le *Dibner Institute*, « Putting Human into Ecology » [1], Gene Cittadino [2] émis un commentaire, selon nous fondamental, au sujet de la persistance et de l'ubiquité de la théorie du climax. Dans ses recherches sur l'histoire de cette théorie, Cittadino a en effet remarqué que le concept de climax se présentait souvent là où on ne l'attendait pas, du moins pas de la manière dont on s'attend à le voir surgir. C'est à l'aide de quatre exemples que nous pouvons voir la persistance de la théorie climacique jusque dans les années 1970 :

- J. Braun-Blanquet, dans *Plant Sociology* [3] en 1932, bien que sévèrement critique envers Clements, utilise la terminologie de la théorie du climax, en se référant notamment aux climax des sols et aux climax végétaux leur correspondant.
- Tansley, dans *Britain's Green Mantle* [4] en 1949, tient des propos au sujet de la succession végétale et du climax comme s'il s'agissait d'une doctrine établie et n'est jamais revenu sur ses propos.
- Trois ans plus tard en 1952, l'écologue P. W. Richards, dans *The Tropical Rain Forest* [5] , fait référence à l'existence de climax climatiques, bien qu'il reconnaisse que le modèle clementsien ne puisse être trouvé tel quel dans les tropiques. La seconde édition, en 1966, conserve ce débat. Ce n'est que lors de la parution de la troisième édition du livre, en 1996, que la question des climax climatiques est éludée.

1. *Biology Seminar of the Dibner Institute at MBL*, Woods Hole (MA), 18-24 may 2003, « Putting Human into Ecology » : Dibner Institute for the History of Science and Technology, Massachusetts Institute of Technology. Communication de G. Citadino le 20 mai 2003 13h30-16h00.

2. Voir E. CITTADINO, « The Failed Promise of Human Ecology », dans : *Science and Nature : Essays in the History of the Environmental Sciences*, sous la dir. de M. SHORTLAND, Oxford : British Society for the History of Science, 1993, page(s): 251–283.

3. J. BRAUN-BLANQUET, *Plant Sociology, the Study of Communities*, New York : McGraw-Hill, 1932 (première éd. allemande, Planzesoziologie, 1928).

4. A. G. TANSLEY, *Britain's Green Mantle, Past, Present and Future*, London : Allen et Unwin, 1949 (pp. 62–64). Ce livre est destiné à un large public, ce qui peut aussi permettre de se demander si A. Tansley ne cherche pas à simplifier son propos en faisant appel aux notions de climax et d'équilibre, plus « parlantes » que les théories éco-énergétiques.

5. P. W. RICHARDS, *The Tropical Rain Forest*, Cambridge : Cambridge University Press, 1952 (3 eds.).

– Enfin, en 1970, l'écologue et biologiste R. H. Whittaker, dans *Communities and Ecosystems* [1], utilise la notion de climax climatique, sans explication particulière.

En conclusion, la notion de climax s'est avérée très utile en écologie, dans la mesure où il s'agissait de rendre compte d'un cadre exempt de toute interférence humaine, comme une figure idéelle ou un axiome permettant de bâtir une théorie de l'écosystème. Cela montre, dans l'histoire de l'écologie, la difficulté de réunir l'écologie scientifique et l'écologie appliquée : il y a toujours un balancement, de la fin des années trente aux années 1990, entre un modèle épistémologique, l'écosystème, et un modèle de gestion, fondé sur la notion d'équilibre climacique. L'exemple le plus flagrant, est celui de Gleason lui-même, lorsqu'en 1964, il écrit, avec A. Cronquist, *The Natural Geography of Plants* :

> « En toute zone géographique, ce type de végétation climatiquement dépendante est désignée sous l'expression de climax régional. En l'absence de perturbation, toutes les autres communautés du secteur tendent à changer d'après ce climax régional, bien que l'accomplissement de ce processus puisse prendre beaucoup de temps sous certaines conditions. » [2]

Si l'on peut, en effet, expliquer cette persistance de la théorie en remarquant la provenance des écologues qui l'utilisent (élèves de Clements, anciens de l'université du Nebraska, jeunes collègues de Weaver, etc.), comment expliquer cet apparent retournement de Gleason dans les années soixante, ou encore les tentatives de reprise de cet ancien modèle après la synthèse odumienne en écologie scientifique ? L'historienne Debra L. Donahue, elle, s'astreint à retracer l'histoire conceptuelle du *range management*, et date l'abandon formel de la théorie du climax par la *Society of Range Management* au début des années 1990, en faveur de l'adoption des concepts de flux et d'étapes transitoires (« state-and-transition model ») marquant des changements radicaux dans l'état des formations végétales [3].

1. R. H. WHITTAKER, *Communities and Ecosystems*, Toronto : McMillan, 1970 (pp. 68–72).

2. H. A. GLEASON et A. CRONQUIST, *The Natural Geography of Plants*, New York : Columbia University Press, 1964 (p. 275).

3. D. DONAHUE, *The Western Range Revisited, Removing Livestock from Public Lands to Conserve Native Biodiversity*, Norman : University of Oklahoma Press, 1999, (vol. 5 in

Il n'est pas étonnant que nos retrouvions les résonances clementsiennes à la fin du XXe siècle dans la littérature du *range management*. L'approche des activités agricoles en termes d'essais et d'erreur, si longtemps fustigée par Clements, faisait en même temps de l'environnement un lieu non-scientifique, où, même si les sciences du vivant pouvaient mesurer, étudier et classer les éléments qui le constituent, elles ne pouvaient qu'en représenter les systèmes qui le structurent. Le mouvement de conservation des sols faisant suite aux premières alarmes du début des années trente, a permis la naissance d'une idéologie du management scientifique. Pour Clements, la clé résidait dans la possibilité pour l'écologue de prendre un parti actif dans les projets gouvernementaux, de libérer l'écologie expérimentale (qui, elle-même avait déjà libéré la botanique en la sortant du laboratoire ou de la seule observation de la nature). L'écologue, désormais nouveau type de leader, armé de ses connaissance sur l'équilibre écologique entre les activités humaines et le développement des formations naturelles, devient le manager établissant les meilleures lois possibles pour l'utilisation de la terre. L'écologie est une science, mais elle a une mission.

Cette idéologie missionnaire a perduré depuis le Dust Bowl dans l'écologie américaine. Or, pour exercer un contrôle il faut des principes, ce que la théorie du climax fournissait : il existe des similarités de comportements entre les formations végétales selon les climats. De l'étude de cas de la région des Grandes Plaines, le champ de recherche du *range management* a développé une expérience des similarités régionales, permettant en même temps de développer une littérature innovante dans la gestion des ressources. Si le climat conditionne l'équilibre des ressources naturelles, il est possible de faire intervenir des modèles de comportement et, donc, des modèles de gestion à grande échelle, en passant du règlement au cas par cas à l'énoncé des principes universels de management.

5.2 L'*Ecological Society of America*

Comme l'histoire du *range management* le montre, n'y a pas à proprement parler de « camp » préservationniste ou conservationniste, qui

Legal History of North America Series) (pp. 143–144) (et plus généralement, l'ensemble du chapitre 5).

seraient opposés ou dont les présupposés seraient tellement divergents que deux communautés distinctes se feraient face. Le premier président de l'ESA, Victor E. Shelford, procède à partir de 1933 à une mise au point conceptuelle à la mesure de ces deux attitudes – ou orientations pratiques. Si l'ESA avait déjà établi des comités pour la préservation naturelle dès sa création, préserver et conserver ne s'appliquent pour autant pas aux mêmes objectifs écologiques. Un retour sur l'histoire de l'ESA est nécessaire, afin de comprendre le besoin de cette mise au point au début des années trente, suscitée par la configuration nouvelle de la recherche nationale et qui préfigure un changement radical dans la conception des rapports entre pratiques et politiques environnementales.

5.2.1 Premières années

L'ESA fut fondée en 1914, un an après la création, par Tansley, de la *British Ecological Society* . Les trois principaux acteurs de sa fondation furent le professeur de zoologie Robert H. Wolcott à l'université du Nabraska, l'écologue des végétaux Henry C. Cowles de l'Université de Chicago, et Victor E. Shelford, élève de ce dernier, professeur de zoologie à l'Université de l'Illinois.

Il n'est nullement étonnant que l'idée d'une société d'écologues fut ébauchée dans l'Université du Nebraska où Robert H. Wolcott travaillait. Ce dernier, spécialisé surtout en ornithologie (fondateur de l' *Ornithological Club* de Lincoln (1894) et co-fondateur de la *Nebraska Ornithologists' Union* (1899)) avait construit un réseau de correspondance entre les zoologistes et les principaux chercheurs du Midwest qui commençaient alors sérieusement à se spécialiser dans l'écologie animale. En témoignait d'ailleurs l'étroite relation entre Cowles et Shelford. Ce dernier, alors qu'il était encore à Chicago, venait de publier *Animal Communities in Temperate America*[1], où, dans l'introduction, il suggère l'importance pour les zoologistes d'emprunter les idées des botanistes - écologues et d'investiguer sur le terrain pour comprendre le fonctionnement des communautés animales. Wolcott apprécia grandement l'ouvrage et présenta son idée à Shelford :

1. V. E. Shelford, *Animal Communities in Temperate America*, Chicago, University of Chicago Press, 1913.

> « Que pensez vous d'une société d'écologues qui réunirait à la fois des botanistes et des zoologistes et qui serait une société consacrée à des travaux en plein champ plutôt qu'une société où l'on ne fait que des communications ? » [1]

L'idée séduit Shelford, qui en parla aussitôt à Cowles, notamment en raison des relations privilégiées de ce dernier avec l'*American Association for the Advancement of Science* et des contacts qu'il avait tissé au long de sa carrière. Avec l'aide de Cowles le projet de création de l'ESA vit le jour, avec l'idée d'une interdisciplinarité des sciences de la vie, prêtes à investiguer dans un nouveau terrain dont les traces étaient déjà bien marquées par l'écologie végétale : c'est la raison pour laquelle elle était surtout novatrice du point de vue de l'écologie animale.

Fidèle héritier des travaux de August Grisebach (et sa définition du concept de communauté / formation végétale [2]), et de ceux de Eugen Warming [3], Cowles est avec Clements l'un des fondateurs incontournables de l'écologie dynamique. Étudiant les rives du lac Michigan [4] en 1896, ses études le mèneront trois ans plus tard à définir les « sociétés végétales » [5] comme « un groupe de plantes vivant ensemble dans un habitat commun, soumises aux mêmes conditions de vie, et dont les rythmes de peuple-

1. Cité par CROCKER, op. cit. (p. 120) (*V. E. Shelford Personal Papers*).

2. A. GRISEBACH, *Die Vegetation der Erde nach Ihrer Klimatischen Anordnung (2 vol.)* Leipzig : Engelmann, 1872. (Trad. Française, *La Végétation du Globe, d'après sa Disposition suivant les Climats Esquisse d'une Géographie Comparée des Plantes*, Paris, J.-B. Baillière, 1877-1878 (2 vols.)).

3. E. Warming à donné une dimension de champ de recherche à l'écologie en la distinguant de la botanique ou de la phytogéographie : l'étude de l'adaptation, de la structure et de la classification des communautés est aussi importante que la description floristique et permet de comprendre l'ajustement des formes et des comportements des végétaux à leur environnement. Voir sur ce point DELEAGE, op. cit. (pp. 83–88).

4. H. C. COWLES, « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (2) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 167–202, H. C. COWLES, « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (3) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 281–308, H. C. COWLES, « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (4) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 361–391. Reédité dans L. REAL et J. BROWNS, *Foundations of Ecology, Classic Papers and Commentaries*, Chicago : University of Chicago Press, 1991 (pp. 28–58).

5. H. C. Cowles, « The Physiographic Ecology of Chicago and Vicinity : a Study of the Origin, Development, and Classification of Plant Societies », 1901 H. C. COWLES, « The Physiographic Ecology of Chicago and Vicinity : a Study of the Origin, Development, and Classification of Plant Societies », dans : *Botanical Gazette* **31** (1901), page(s): 73–108.

ment obéissent à des lois toutes particulières »[1]. Cowles fut le premier à soutenir que l'écologie était l'étude de la dynamique des successions végétales, ce que reprit Clements.

Peut-être davantage que n'importe quel autre étudiant de Cowles, Shelford a prolongé les concepts de l'écologie végétale dynamique dans de nouveaux domaines de la recherche biologique. Ainsi, travailla lui aussi sur les dunes du lac Michigan, pour étudier les relations entre les communautés végétales et les populations de cicindèles[2]. Ses travaux qui suivirent furent d'abord une généralisation des concepts de la « botanique » de Cowles aux biocénoses animales et leurs relations avec les communautés végétales (forestières), puis Shelford s'orienta plus précisément vers l'écologie animale, pour étudier généralement les relations entre les populations animales et végétales[3].

D'emblée, les orientations des fondateurs de l'ESA étaient non seulement dérivées l'une de l'autre, mais montraient que les racines de l'écologie animale se trouvaient dans l'étude de la dynamique de la végétation. C'est cette proximité dans les champs de recherche qui fit du groupe de Cowles, Shelford et d'autres étudiants, un groupe bien soudé, et significatif de l'orientation des axes de recherche de l'ESA vers un mixte entre écologie animale et écologie végétale.

1. traduit par J.P Deléage : DELEAGE, op. cit. (p. 90). (H. C. Cowles, « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan » 1899 H. C. COWLES, « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (1) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 95–117 (p. 111).

2. V. E. SHELFORD, « Preliminary Notes on the Distribution of the Tiger Beetles (Cicindela) and its Relation to Plant Succession », dans : *Biological Bulletin* **14** (1907), page(s): 9–14 (la cicindelle appartient à l'ordre des coléoptères).

3. En 1935, figure selon nous au premier plan de la bibliographie de Shelford, un article qui préfigure le livre *Bio-ecology* qu'il écrira avec Clements et qui paraîtra en 1939. Cet article, paru dans l'*Ecological Monograph* s'intitule « The Major Communities », et applique, dans le cadre des biocénoses marines, le concept de biome dans la droite lignée de Clements : des unités de références intégrant animaux et végétaux comme autant de formations biotiques (plusieurs références explicites aux travaux de Weaver et Clements sur les relations de réaction (à l'habitat) et de coaction – l'écosystème de Tansley ne s'éloigne pas tellement de ce modèle mais intègre aussi les facteurs a-biotiques dans le système, nouveauté à laquelle l'écologie clementsienne restera sourde). V. E. SHELFORD, « The Major Communities », dans : *Ecological Monographs* **5**.*3* (1935), page(s): 251–292 et 325–332. On peut voir aussi V. E. SHELFORD, « Some Concepts of Bioecology », dans : *Ecology* **12**.*3* (1931), page(s): 455–467.

À l'occasion d'une rencontre de l'AAAS à Philadelphie le 30 décembre 1914, Cowles organisa une réunion entre écologues [1] afin de préparer une charte de fondation. C'est cette charte qui fut annoncée au 68e meeting de l'AAAS le 28 décembre 1915 à Colombus (Ohio), marquant officiellement la naissance de l'ESA [2].

L'organisation de l'ESA est intimement liée aux champs de recherche développés par ses membres. Les comités de l'ESA furent nombreux et constitués *ad-hoc* selon les spécialités des membres. Parmi ces comités, on constate une branche importante, de 1917 à 1931, concernée exclusivement par la préservation des milieux naturels. Il se trouve que c'est le groupe de Cowles à Chicago qui fut à l'origine de la création d'un tel comité. En effet, entre 1916 et 1917 s'est joué le statut du *Dunes State Park*, grâce à l'investissement des écologues. Plus précisément, les dunes de sable du lac Michigan étaient le berceau des études écologiques de Cowles et ses étudiants à Chicago. Elles étaient considérées par les écologues comme un lieu de premier ordre pour l'étude scientifique, ayant justement permis la combinaison entre botanique et physiographie, et, indirectement, la création des concepts de succession et de climax. Or, la croissance de la ville de Chicago, la prolongation des voies de chemin de fer et le tourisme dans le nord de l'Indiana, avaient fini par accroître le nombre d'habitations et de lieux touristiques dans les dunes. Mais le plus grave était la fondation de la nouvelle ville de Gary et la construction, en 1905, de la plus importante usine sidérurgique aux États-Unis sur ce territoire, ce qui détruisit une très grande partie des dunes. En octobre 1916, grâce aux efforts de Stephen T. Mather, le premier chef du *National Park Service* (et originaire de Chicago) et de Cowles, un audit eu lieu à Chicago afin d'étudier la transformation du domaine des dunes du lac Michigan en parc national. L'argument principal, soutenu par les écologues, fut d'insister sur l'importance scientifique du secteur. C'est après la création de l'ESA, que cette importance scientifique fut reconnue de tout son poids

1. La liste complète des présents fut publiée en 1938 par V. E. SHELFORD, « The Organization of the Ecological Society of America 1914-1919 », dans : *Ecology* **19**.*1* (1938), page(s): 164–166.

2. Pour une brève histoire de l'ESA et son organisation, voir L. BURGESS R., « History of the Ecological Society of America, Historical Data and Some Preliminary Analyses », dans : *History of American Ecology*, sous la dir. de F. EGERTON, Salem, NH : Ayer Company Pub., 1977, page(s): n/a.

par les administrateurs de la ville de Chicago et par l'État de l'Indiana, reconnaissant ainsi l'unicité de cet environnement [1].

De cette manière, fort de l'expérience déjà acquise, le comité « préservation » de l'ESA voyait sa raison d'être dans le succès de Cowles dans l'Indiana, et s'octroya en même temps la tâche d'être présent et attentif à tous les projets de préservation. Auprès des organismes chargés de la préservation, il s'agissait alors d'envoyer des écologues expertiser l'intérêt scientifique des territoires à protéger. Ainsi, l'objectif des écologues de l'ESA, à partir de 1917, n'était pas tant la conservation des ressources naturelles, ni la protection esthétique de monuments naturels nationaux mais la préservation pour l'intérêt scientifique.

De 1924 à 1930, l'ESA fut représentée par un ou plusieurs membres dans les conseils du NPS, de la *Wildlife Division of NPS* et de l' *U. S. Forest Service* [2]. Or, à partir de 1930, l'intérêt changea et la frontière autrefois évidente entre préservation et conservation devint plus floue.

5.2.2 La préservation : un axe de recherche

La ligne directrice de l'ESA consistait à fédérer un ensemble cohérent d'universitaires et d'expérimentateurs, et, d'autre part, d'organiser les secteurs d'activités en autant de subdivisions. Ce mode de fonctionnement était le même que celui de l'American Association for the Advancement of Science (AAAS), auprès de laquelle l'ESA était affiliée grâce aux relations de Cowles, disposant ainsi d'une structure déjà fédérative à l'échelle nationale. Jusqu'en 1950, les meetings annuels de l'ESA furent organisés avec les congrès de l'AAAS, fin décembre, c'est-à-dire, toujours en relation avec le corps scientifique national. C'est ce que Clements lui reprocha d'emblée, la considérant comme une association scientifique parmi d'autres [3]. Ce qui explique aussi, d'ailleurs, le fait qu'il n'ait jamais occupé de poste à responsabilité à l'ESA.

1. Jusqu'en 1923, l'état de l'Indiana racheta près de 2000 acres de dunes auprès des particuliers. Et jusqu'au début des années soixante, l'existence d'un tel parc national continua d'enflammer les esprits et les cours de justice (recours pour expropriations abusives, financés par la Bethlehem Steel).

2. National Academy of Science, *NAS Archives, Washington : Division of Biology and Agriculture, 1919-1939* (National Research Council Divisions Records Groups) : Ecological Society of America, 1919-1939.

3. Shelford le rapporte dans son article : SHELFORD, op. cit. (pp. 164–166).

Nous pouvons aussi considérer que la création de l'ESA était une réponse à la création de la *British Ecological Society* en 1913. Cette dernière, comme le signale Jean-Paul Deléage [1], fut fondée d'après la décision du *British Végétation Committee* de se transformer en société écologique, si bien que les intérêts principaux de ses membres furent essentiellement centrés sur l'écologie végétale [2]. Or, bien que ce fut sous l'initiative de Cowles, spécialiste en écologie végétale, que la rencontre préliminaire eu lieu à Philadelphie, le premier président de l'ESA fut Shelford, spécialiste en écologie animale [3]. C'est ce qui connotait, au moins officiellement, une orientation différente de celle de la *British Ecological Society*.

Le premier axe de travail de l'ESA est officialisé en 1917, par la création du comité intitulé « Preservation of Natural Conditions for Ecological Study ». Il s'agit de voir dans quelle mesure les opportunités laissées par la préservation d'espaces naturels peuvent favoriser le développement d'études écologiques, notamment en écologie végétale, en milieu exempt des activités humaines. Tel est le propos du botaniste J. W. Harshberger en 1918, dans son article intitulé : « Ecological Society of America – The Preservation of our Native Plants » [4] , selon lequel l'objectif de la préservation pour les besoins de l'étude scientifique est d'étudier le développement normal des communautés végétales.

1. DELEAGE, op. cit. (p. 102).

2. En fait, l'attention quasi exclusive portée sur l'écologie végétale s'explique par l'histoire du *British Vegetation Committee*, dont les leader étaient W. G. Smith et A. Tansley, et dont les préoccupations rejoignaient fortement celles de la *Grassland School*, à qui ils avaient emprunté la méthode des quadrats (plus exactement les règles statistiques) que Clements avait théorisée. Voir K. S. FISCHEDICK, « From Survey to Ecology : the Role of the British Vegetation Committee, 1904-1943 », dans : *Journal of the History of Biology* **33** (2000), page(s): 291–314 (sur les quadrats, voir pp. 299–301).

3. V. E. SHELFORD, *Animal Communities in Temperate America as Illustrated in the Chicago Region, a Study in Animal Ecology*, Chicago : University of Chicago Press, 1913.

4. J. W. HARSHBERGER, « Ecological Society of America. The Preservation of Our Native Plants », dans : *Torreya* **8**.*18* (1918), page(s): 162–165. J. W. Harshberger est le premier à avoir défini le terme d'ethnobotanique en 1895, comme « l'étude des végétaux utilisés par les populations primitives et aborigènes », dans une conférence à l'*University Archeological Association of the University of Pennsylvania*, et publiée en 1896. J. W. HARSHBERGER, « Purposes of Ethno-botany », dans : *Botanical Gazette* **21** (1896), page(s): 146–154. Son propos, qui guidera toute son œuvre, concerne la problématique des relations biologiques entre l'homme et la nature. Inspiré du Lamarckisme social (appliquer le transformisme de Lamarck aux groupes sociaux au sein de l'espèce humaine), ses travaux s'inscrivent avec ceux de F. J. Turner, et l'écologie humaine de E. Huntington (voir chapitre VII).

Le second axe est éminemment lié au premier puisqu'il s'agit d'un comité chargé de déterminer les problématiques scientifiques de l'écologie, à la fois dans le but d'asseoir l'écologie dans le corps scientifique, mais aussi de montrer que la préservation permet à l'écologie de développer une méthodologie propre à l'étude des communautés végétales et animales. Tel est le rapport de Barrington Moore, président de l'ESA en 1919 et 1920 [1], dans la revue *Science* en 1920 :

> « Dans ce pays, il n'y a sans doute aucun autre corps scientifique que l' *Ecological Society* pour avoir des telles opportunités en matière de coopération. Ses membres sont des professionnels en zoologie, botanique et foresterie, son champ n'est rien de moins que la relation de toute vie avec son environnement. L'été dernier, cinq membres [2] de l' *Ecological Society* , représentant la zoologie, la botanique et la foresterie, campèrent ensemble près du sommet du Mont Marcy, dans le massif de l'Adirondack (New York), le propos était d'élaborer un plan concret de recherche coopérative sur les végétaux et les animaux à la limite de la végétation arborescente, et de réfléchir ensemble à une liste des problématiques en écologie. [...] Cette liste se résume en trois points : 1) montrer nos lacunes en connaissance scientifique, ou montrer les sujets pour lesquels manquent des faits fondamentaux pour le progrès humain ; 2) montrer les sujets pour lesquels une coopération est essentielle, c'est-à-dire les sujets qu'une science donnée ne peut couvrir que jusqu'à un certain point et pour lesquels une ou plusieurs sciences sont convoquées pour y trouver une solution ; 3) suggérer des problématiques spécifiques pour les chercheurs et les étudiants. » [3]

La publication de cet article permettait aussi à Moore de présenter l'ESA à la lumière de ses préoccupations scientifiques. Mais il faisait

1. Voir biographie en annexe.
2. B. Moore, N. Taylor (*Brooklin Botanic Garden*), G. P. Burns (*Vermont Agricultural Experimental Station*), C. C. Adams et T. L. Hankinson (*New York State College of Forestry at Syracuse*).
3. B. MOORE, « The Ecological Society and It's Opportunity », dans : *Science* **51**.*1307* (1920), page(s): 66–68 (p. 66).

plus que cela. Il présentait l'ESA comme une société d'écologie capable d'établir une liste exhaustive des problèmes constitutifs du champ de recherche de cette discipline. Au lieu de définir une discipline en la distinguant des autres (comme la botanique, par exemple), il s'agit de la définir par ses attaches et son fonctionnement. Ainsi, il va montrer, d'une part, que l'ESA fonctionnait par petits comités de réflexion, dont le comité « nomenclature » chargé de définir les concepts de l'écologie. Ces comités étaient chargés de développer de manière autonome les thèmes que l'ESA définissait comme l'ensemble des problématiques de l'écologie, et de s'attacher aux sciences concernées (faire appel à l'interdisciplinarité). La liste de ces thèmes, présentés de manière hiérarchisée, avait une vocation exhaustive et correspondait à la meilleure manière de définir l'écologie en fonction de ses objets d'études (voir en annexe la liste des problèmes généraux de l'écologie, exposés par B. Moore).

À sa création, l'ESA avait explicitement fait preuve d'une prédilection pour l'écologie animale et ne devait donc pas « gêner » la *British Ecological Society*. La réalité, à peine quatre années plus tard, était différente. Les premiers comités internes de l'ESA en écologie végétale regroupaient un nombre assez impressionnant d'écologues et d'ingénieurs en foresterie et agronomie. Un thème nouveau est apparu. Il s'agit de la préservation pour intérêt scientifique. Certes, l'intérêt pour la protection d'espaces naturels était déjà ancien (le parc de Yellowstone fut inauguré en 1872), et il s'agissait alors plus d'un mouvement en faveur de la protection de monuments naturels que de la préservation proprement dite, c'est-à-dire, la garantie de toute perturbation ou destruction. Le terme est fort, mais, repris par l'ESA il était à la mesure de l'enjeu scientifique, et toute la démarche du comité, de 1917 au début des années trente, fut d'établir le lien entre préservation et intérêt scientifique.

C'est en 1932 que le comité « nomenclature » de l'ESA consacre l'expression de « sanctuaire naturel » (*nature sanctuary*) qu'il définit ainsi :

> « Une zone où l'on permet le libre jeu des fluctuations en nombre des organismes qui la constituent. Première classe : toute zone de végétation naturelle contenant toutes les espèces animales, excepté les hommes primitifs, historiquement connues pour avoir primitivement occupé la zone ces

> derniers temps, et supposées être en nombre suffisant pour subvenir à leurs besoins. Seconde classe : (a) zones de croissance secondaire (futaies) approchant un stade de maturité, mais conformément aux pré-requis de la classe 1 ; (b) zones de végétation originelle de laquelle ne manque pas plus de deux espèces animales importantes. Troisième classe : zones davantage modifiées que celles de seconde classe. » [1]

Il s'agit davantage qu'une zone simplement laissée à « l'état sauvage », mais d'une zone de gestion où « l'on permet » et classifie le libre jeu des lois naturelles. Cette définition permettait, en outre, de hiérarchiser les niveaux d'intégrité de ces sanctuaires, et de faire de la préservation un savoir-faire de l'écologue.

En 1932, le comité nommé « Preservation of Natural Conditions for Ecological Study » change son nom, à l'occasion de la création d'un comité semblable pour le Canada : « Preservation of Natural Conditions in the United States ». Le but n'était pas seulement de distinguer ce comité de son clone canadien. L'objectif changeait en même temps car, comme le titre le stipulait, le thème de la préservation ne concernait plus exclusivement l'intérêt scientifique, il devenait territorial.

Jusqu'en 1946, c'est au sein de l'ESA que les principaux acteurs de ce qui fut nommé l'*Ecologist's Union* se retrouvent et partagent un ensemble de valeurs. Le fait que l'*Ecologist'Union* se rebaptisât en 1951 (et jusqu'à aujourd'hui) *Nature Conservancy* (voir chapitre VI) n'est pas négligeable : depuis le début, préserver et conserver semblent être en fait deux termes neutres pour les écologues qui s'attachaient avant tout aux pratiques et méthodes qui les rassemblaient.

1. Cette définition est présentée par V. E. Shelford en 1933 (SHELFORD, « The Preservation of Natural Biotic Communities » (p. 242)). Elle est reprise par J. R. Carpenter en 1938 (R. CARPENTER, *An Ecological Glossary*, New York : Hafner Publishing et Co., 1938). Notons que V. E. Shelford reprendra cette définition dans le magazine préservationniste *Audubon* (de l'encore actuelle *Audubon Society* qui milite et agit en faveur de la protection des espaces naturels) : V. E. SHELFORD, « The Nature Sanctuary Idea », dans : *Audubon Magazine* **43** (1941), page(s): 503–510, 1941. Un an plus tard, le « sanctuaire naturel », rappelle V. E. Shelford, est un outil de travail pour le contrôle de la vie végétale et animale : V. E. SHELFORD, « Biological Control of Rodents and Predators », dans : *Scientific Monthly* **55** (1942), page(s): 331–341.

5.2.3 L'*Ecological Society of America* et la Recherche Nationale : une nouvelle idée de la conservation

Dans l'effort de redressement économique du New Deal, les organismes gouvernementaux étaient demandeurs d'une coopération soutenue avec les organisations scientifiques. À partir de 1930, le *National Research Concil*, par exemple, ne s'engagea pas seulement dans un vaste projet de coordination scientifique, mais en assuma la direction et initia nombre de projets de recherche directement en faveur de l'économie, en s'impliquant aussi au niveau de l'organisation des sociétés scientifiques. Les différents conseils s'appuyaient sur des structures déjà existantes et en modifiaient le fonctionnement.

Si nous considérons que dix ans auparavant, en 1920, l'adoption d'une nouvelle constitution de l'AAAS permis aux associations affiliées, dont l'ESA, d'avoir une plus grande influence sur la direction de la Recherche Nationale [1], on dénombre tout de même, en 1939, 119 organisations affiliées de cette manière à l'AAAS [2]. Cependant, la croissance du nombre d'organisations affiliées connu son plus grand pic à partir de 1933, et fut largement tributaire de la décision du gouvernement Roosevelt d'établir le *National Research Council's* (NRC) *Science Advisory Board* (SAB) par ordre exécutif présidentiel le 31 juillet 1933 [3]. Il s'agissait de réunir neuf membres (quinze à partir de 1934 [4]), élus pour deux ans, chargés d'inciter

1. Le 3 janvier 1920, le Conseil de l'AAAS adopta les nouveaux statuts de l'association. L'article 4 permet à deux membres représentatifs d'associations affiliées de plus de 100 membres, de siéger pendant 4 ans au Conseil de l'AAAS, ce qui favorisa grandement la relation directe, sans intermédiaire, des associations plus petites avec le *National Research Council*. L'article 5 prévoit pour chaque association affiliée la création d'un comité spécifique consulté par le Conseil, nonobstant les 12 sections disciplinaires de l'AAAS (il existait par exemple une section « sciences botaniques » (section G) et une section « sciences zoologiques » (section F), mais l'ESA disposait d'un comité spécifique en écologie).

2. R. S. BATES, *Scientific Societies in the United States*, Boston : MIT Press, 1965 (3e ed.), p. 155 (de manière générale, voir le chapitre IV : « American Scientific Societies and World Science, 1919-1944 » (pp. 137–172).

3. « Executive Order n°6238 », imprimé dans le *Report of the Science Advisory Board*, July 31, 1933, to September 1, 1934, Washington, National Academies Archives, Committee on Government Relations, Government Relations and Science Advisory Committee, and National Research Council Science Advisory Board, 1925-1941, Washington. L'*Advisory Board* est nommé pour deux ans, « with authority, acting trough the machinery and under the jurisdiction of the National Research Council, to appoint committees to deal with specific problems in the various departments ».

4. Par exemple, en 1935, K. T. Compton, neuvième président du *Massachussetts Institute of Technology*, fut nommé par le Président Roosevelt au *Science Advisory Board*, sans

les comités du NRC de s'orienter vers les problèmes spécifiques d'intérêt social (*social objectives of science*)[1]. Lors de la première réunion du SAB en août 1933, on retrouve parmi les membres les plus illustres le géographe et président du NRC (1933-1935), Isaïah Bowman, le directeur du MIT et président du SAB (1933-1935), Karl T. Compton, l'astronome et président de la *National Academy of Science* (1931-1935), William W. Campbell, ou encore le paléontologue - géologue John C. Merriam. En rapprochant de cette manière les institutions gouvernementales et les institutions académiques, le NRC disposait d'une grande réactivité et se tenait à l'écoute des dernières avancées dans les disciplinaes et pouvait débloquer les fonds et les supports administratifs nécessaires aux projets de développement dans le contexte du New Deal[2].

Un exemple permettra de nous éclairer. Il s'agit du comité « Scientific Problems of National Parks », sur les processus et curiosités paléontologiques et géologiques. John C Merriam en assurait la présidence et permit, après la mise en place d'une vaste cellule de communication scientifique, à l'aide de l'AAAS fidèle à sa résolution de 1927 (voir plus haut), de classer le site du Grand Canyon et celui de Crater Lake (Oregon) parmi les sites à *préserver pour intérêt scientifique*[3]. Après cette réussite, le SAB demanda au NRC de porter son attention sur la question des sites naturels d'intérêt scientifique, une demande aussitôt appuyée par l'AAAS et surtout par l'ESA, qui voyait là l'occasion rêvée de faire valoir les travaux de la communauté sur la préservation des conditions na-

compensation de salaire. Son travail au sein de ce bureau orienta directement les recherches menées au MIT, mais illustre aussi parfaitement la dynamique engendrée pour la recherche au niveau national : il s'agissait d'avoir des membres assez représentatifs de la communauté des chercheurs américains, capable d'émettre des avis sur les orientations de recherche des institutions. Ces avis étaient pris en compte dans le programme du New Deal pour le choix stratégique des subventions de recherches. *NAS Archives, Washington, Science Advisory Board (and related), 1925-1941* : Government Relations and Science Advisory Committee, and National Research Council Science Advisory Board, 1925-1941.

1. « Executive Order n°6238 » (voir note précédente).

2. Voir sur ce point R. C. COCHRANE, *The National Academy of Science : The First Hundred Years, 1863-1963*, Washington : The National academy of Sciences Press, 1978, pp. 320–326 (chap. : *The Academy during the Great Depression – Reorganization of the National Research Council*).

3. *National Academy of Sciences, NAS Archives, Washington : Central Policy Files, 1924-1931* (Committee on Scientific Problems of National Parks : 1930-1931).

turelles [1] : un public réceptif était alors à portée de main, politiques et scientifiques.

Du côté des écologues, il y avait un processus de *feedback* : si le gouvernement faisait appel à eux, ils étaient en état de négocier auprès des décideurs pour soutenir ceux de leurs projets les moins spectaculaires. D'après le témoignage de Shelford, dans un article synthétique paru dans *Science* en 1943 [2], les efforts fournis pendant vingt-cinq ans à l'ESA en faveur de la protection de la nature furent incarnés par les activités de ce comité dont le rôle était « de presser les agences gouvernementales d'agir dans une certaine voie », d'exercer de même une pression « sur les sociétés locales affiliées et les organisation nationales », et de fournir une liste des officiels chargés des différentes zones de conservation.

Durant l'été 1933, c'est à la demande expresse de l'ESA que le NRC, alors présidé par Bowman, vit naître son plus important projet de conservation de ressources naturelles, au sein de la *Division of Biology and Agriculture*. À la demande de l'ESA, le SAB nomma ce dernier comité *Ecology of the Grasslands*, avec pour tâche d'orienter les recherches des universités du Midwest dans le sens de la conservation des ressources naturelles et d'en fournir le support financier afin de déterminer, d'après le rapport annuel de la *National Academy of Science*, quelles sont les investigations fondamentales à mener pour asseoir le management des *Grasslands* sur des bases scientifiques solides. En l'occurrence, ce fut Shelford qui fut chargé par l'ESA de coordonner ce comité, et assurer le lien entre le SAB, le NRC et l'ESA, durant sept années d'exercice. Il en rédigea un rapport final en 1939 [3].

Ce projet impliquait une coopération à grande échelle entre les petites et moyennes sociétés de biologie et d'écologie, formées localement, tout comme il impliquait les universités, à commencer par celles du Midwest (dont l'Université du Nebraska), et les plus grandes institutions, telles la

1. Au sujet de ce rapport privilégié entre le SAB et l'ESA concernant l'intérêt scientifique du parc de Yellowstone et des parcs nationaux nord-américain en général, voir J. A. PRITCHARD, *Preserving Yellowstone's Natural Conditions, Science and the Perception of Nature*, sous la dir. de National Park SERVICE, University of Nabraska Press, 1999, chapitre 2.

2. V. E. SHELFORD, « Twenty-Five-Year Effort at Saving Nature for Scientific Purposes », dans : *Science* **98**.*2543* (1943), page(s): 280–281.

3. V. E. Shelford, « Report of the Committee on Ecology of Grasslands », *NAS Archives : Committee on Ecology of Grassland*, Annual Report, 1939.

National Park Association, l'*U. S.. Forest Service*, le *Biological Survey*, et l'*Institution Carnegie* de Washington. L'objectif était de supporter durant une dizaine d'années des recherches sur les *Grasslands*, en profitant des connaissances et des données rassemblées par les scientifiques locaux.

La même année, un autre comité, sous la direction, cette fois plus directe, de Bowman, travaillait sur l'utilisation des ressources des sols américains, et plus particulièrement sur ceux soumis à une forte érosion. Ce comité, intitulé *Committee on Land-Use* avait pour tâche de procéder à un état des lieux des relations entre les pratiques d'utilisation des sols et les politiques publiques de conservation des ressources. Constitué essentiellement de géographes et de géologues, ce comité faisait au départ la jonction entre les recherches menées par le SCS et le SAB. Mais très tôt il devint le comité de référence en matière de publications au sujet de l'utilisation des ressources naturelles.

La lecture du rapport du SAB pour l'année 1933-1934 est édifiante. La partie concernant le *Committee on Land-Use* fut coordonnée par l'un des membres les plus illustres du comité : le géographe de Berkeley, Carl Sauer. Dans ce rapport, le comité a essentiellement publié les travaux des géographes sur l'utilisation des ressources. Ainsi, deux articles principaux représentent les objectifs remplis du comité : émettre des recommandations et analyser les rapports entre pratiques et politiques environnementales, dont l'étude de cas principale est l'état des ressources du Midwest [1].

Les deux comités travaillaient en fait sur le même terrain. Shelford entretenait une correspondance soutenue avec Bowman, non seulement au sujet des relations entre l'ESA et le NRC dans la droite ligne des recommandations du *Public Committee* de l'ESA, mais aussi parce que le terrain d'investigation méritait une double analyse : géographique d'abord,

1. W. L. G. Joerg, (éd.), C. O. Sauer (dir.), C. K. Leith, J. C. Merriam, I. Bowman, *Preliminary Report to the Land-Use Committee [of the Science Advisory Board] on Land Resources and Land Use in Relation to Public Policy*, Report of the Science Advisory Board, 1933-1934, (édited and supplied with bibliographical notes by W. L. G. Joerg), Science Advisory Board, Washington, 1934 – NRC Archives. Dans leurs recommandations, les auteurs prennent explicitement le cas de l'occupation des sols des Grandes Plaines, dont les modes d'appropriation sont à revoir car ils entraînent un appauvrissement des ressources naturelles. C'est à l'État de diriger et de planifier une occupation durable des sols. « Preliminary Recommendations of the Land Use Committee Relating to Soil Erosion and Critical Land Margins », *Report of the Science Advisory Board*, 1933-1934 (pp. 137–161).

puisque, historiquement le Midwest est le terrain de référence en géographie humaine (la *Midwest School* à Berkeley, voir chap. VII) et en géologie ; écologique, ensuite, car on ne pouvait concevoir d'étude sur les ressources naturelles américaines sans prendre en compte la situation catastrophique du Midwest agricole.

L'organisation des efforts pour la conservation, du point de vue de la recherche nationale au début des années trente, marque un profond changement par rapport à la période antérieure. Pour l'illustrer, nous pouvons comparer le travail commun du comité de l'ESA et du comité du SAB avec un rapport du *Geological Survey* rédigé en 1903.

Dans les années 1870, de véritables batailles rangées eurent lieu dans les Grandes Plaines, opposant les exploitants agricoles et les « rangers », dont les troupeaux occupaient bien souvent des terrains propres à l'agriculture (ce fut une partie épique dans l'histoire du Midwest que l'opposition entre les éleveurs en *open range* et les grands propriétaires terriens). La *Homestead Act* de 1862 réglementait pourtant l'achat des terrains dans les Grandes Plaines et encourageait l'installation des petites exploitations afin de peupler cette partie du territoire américain, sous la protection des militaires. Certes, l'achat des terrains était un sujet à controverse musclée pour les colonisateurs entre eux, mais ces luttes interprofessionnelles étaient surtout un symptôme du rude climat qui provoquait une course aux ressources exploitables. La sécheresse s'aggrava à partir de 1872 et les années 1890-1893 virent un exode agricole vers l'Est des États-Unis, décolonisant les Grandes Plaines. Le mouvement s'aggravait lorsque le gouvernement américain accru sa politique de repeuplement du Midwest et commanda à l'*United States Geological Survey*, un rapport sur les ressources hydriques de la région centrale des Grandes Plaines (Sud Dakota, Nebraska, Kansas, Wyoming, Colorado). Ce rapport fut présenté le 21 juillet 1903 à Washington, auprès du Département de l'Intérieur, par la Division Hydrographie (dirigée par le géologue F. H. Newell) du *Geological Survey* (alors dirigé par le paléontologue C. D. Wallcott). L'auteur du rapport intitulé *Preliminary Report on the Geology and Underground Water Resources of the Central Great Plains* [1], fut le géologue

1. N. H. Darton, *Preliminary Report on the Geology and Underground Water Resources of the Central Great Plains, Professonal Paper n°32 (1903)*, Department of the Interior, U. S. Geological Survey, Washington, Government Printing Office, 1905.

Nelson H. Darton engagé à cette occasion par le Geological Survey. Ce rapport s'inscrit dans la droite ligne de la géologie descriptive et de la génétique des sols, il procède à un état des lieux des ressources minérales (mines et hydrologie, notamment) et des conditions d'utilisation agricole des ressources de chaque État concerné. Il servit de base à la politique de repeuplement des Grandes Plaines, distinguant les territoires exploitables selon le type d'activités agricoles pouvant s'y prêter. Sans recommandation explicite, il complétait alors le travail réalisé un an auparavant par Pinchot et F. H. Newell sur la classification des terrains et la conservation des ressources [1].

Le rapport de N. H. Darton s'inscrit en fait dans le mouvement conservationniste des années 1900-1920, initié par Pinchot. Le gouvernement de Theodore Roosevelt faisait alors appel aux géologues pour établir une

1. F. H. Newell, G. Pinchot, *Report of the Public Lands Commission* (2 vol.), Senate document n°188, 58th Congress, 2nd Session, and Senate document n°154, 58th Congress, 3nd Session, Juin 1904. La politique menée par Theodore Roosevelt cherchait à intégrer la conservation des ressources naturelles et le développement économique de la manière la plus équitable possible afin d'assurer, conformément à l'idéologie de T. Roosevelt (cf. note suivante), une distribution efficace des ressources pour les besoins agricoles. À cette fin, la *Public Lands Commission* fut créé par la présidence en 1903, chargée d'établir un rapport sur les effets des lois territoriales et sur les conditions de la colonisation des terres non encore occupées. Les recommandations de la commission reflétaient le point de vue de G. Pinchot et des autres conservationnistes de l'administration T. Roosevelt. S'il fallait un développement efficace de la distribution des ressources, un contrôle public des exploitations et des pratiques d'utilisation devait prendre le dessus sur la conception de l'exploitation privée libérale. Au nom des ressources pour tous, l'agriculture américaine devait être au centre d'un mécanisme politique conservationniste : si l'exploitation était privée, les ressources sont toujours publiques. Voir à ce sujet (sur le contexte historique de la *Public Lands Commission*), S. P. HAYS, *Conservation and the Gospel of Efficiency : The Progressive Conservation Movement, 1890-1920*, Cambridge : Harvard University Press, 1959 (pp. 60–70).
On peut citer T. Roosevelt à ce propos : « When Governor of New York, as I have already described, I had been in consultation with Gifford Pinchot and F. H. Newell, and I had shaped my recommendations about forestry largely in accordance with their suggestions. [...] The idea that our natural resources were inexhaustible still obtained, and there was as yet no real knowledge of their extent and condition. The relation of the conservation of natural resources to the problems of National welfare and National efficiency had not yet dawned on the public mind. [...] The place of the farmer in the National economy was still regarded solely as that of a grower of food to be eaten by others, while the human needs and interests of himself and his wife and children still remained wholly outside the recognition of the Government. [...] I asked them [Newell and Pinchot] to prepare material on the subject for me to use in my first message to Congress, of December 3, 1901. This message laid the foundation for the development of irrigation and forestry during the next seven and one-half years. It set forth the new attitude toward the natural resources in the words : 'The forest and water problems are perhaps the most vital internal problems of the United States.' ». T. Roosevelt, *Theodore Roosevelt : An Autobiography* (cf. note suivante), pp. 410–411.

stratégie de colonisation agricole des terres [1]. Or, comme nous l'avons vu plus haut, la naissance du *range management* vers la fin des années 1920 et l'appel croissant des experts écologues pour la conservation des ressources au début des années trente, marquait en même temps la fin de cette vision également distributive pour tous des ressources naturelles. La conservation devenait l'objet d'une politique scientifique et intégrait les connaissances écologiques dans les processus de décision gouvernementaux.

À la manière de Pinchot, la conservation visait un « bon usage » des ressources, sur le long terme. En cela, le conservationnisme n'avait pas changé au début des années trente. En revanche, ce sont les raisons de ce conservationnisme qui changèrent : la conjoncture économique obligeait non seulement à déterminer ce bon usage mais aussi, de manière toujours plus contraignante, faire appel aux sciences environnementales pour expertiser les pratiques d'usage et les adapter à un état naturel rigide, strict, dont l'écologie connaissait les lois. Il ne s'agissait plus seulement de plaider en faveur des valeurs de la *wilderness* [2], ou en faveur des valeurs romantiques de l'équilibre naturel, partagées par tous. On reconnaissait à l'écologie un ensemble de valeurs scientifiques sûres en période difficile de dépression et de perte des valeurs économiques.

Dès son arrivée au pouvoir, le gouvernement de Franklin Roosevelt, toujours pour des raisons de redressement économique, préférait adopter un point de vue plus nuancé en cherchant à adapter l'agriculture aux conditions environnementales plutôt que de chercher quelles sont les conditions environnementales les plus adaptées à l'agriculture (en faisant appel essentiellement au SCS pour classer et re-classer des ressources toujours changeantes). C'est ce qui distingue le mouvement conservationniste du début du siècle de celui des années trente [3]. En effet, la donne a changée

1. ROOSEVELT, op. cit., 1913 (chap. XI : The Natural Resources of the Nation, pp. 408 sq.)

2. Héritées de la philosophie de J. Muir et du romantisme d'A. Thoreau.

3. LARRÈRE, op. cit. (pp. 86–87). C. Larrère distingue deux philosophies de l'environnement, entre celle, préservationniste, de J. Muir, et celle, conservationniste, de G. Pinchot. Nous nous accordons sur cette distinction conceptuelle, mais nous signalons que les mobiles du mouvement conservationniste étant des raisons essentiellement économiques (les ressources à disposition du développement économiques), le New Deal supposait une réhabilitation de ces ressources et un choix entre les ressources utilisables et celles qu'il fallait protéger (en vue d'une exploitation future ou à jamais). C'est cette différence dans les en-

à partir du moment où le gouvernement américain s'est mis à faire appel à des spécialistes environnementaux d'horizons disciplinaires différents, au moment où l'écologie spécialisait ses champs de recherche (écologie et érosion, écologie végétale et agriculture, écologie et *range management*, etc.) et où les communautés des chercheurs concernés ces objets environnementaux étaient interdisciplinaires. La nouvelle organisation de la recherche nationale des années trente était moins compartimentée : l'objectif était de récupérer une économie dynamique en *réhabilitant* les ressources grâce au développement scientifique, alors qu'au début du siècle, il s'agissait de créer une économie en *utilisant au mieux* les ressources dans une stratégie d'occupation des sols.

C'est ce qu'avait théorisé en 1931 l'économiste de Columbia Harold Hotelling, en intégrant dans sa théorie de la maximisation des profits la question des ressources non renouvelables. Hotelling énonce une règle de compensation garantissant l'équité entre les générations actuelles et futures. Les rentes prélevées au fur et à mesure de l'épuisement des ressources, qui sont égales à la différence entre le prix et le coût marginal de ces ressources, doivent être réinvesties pour produire du capital de substitution [1]. Il s'agit là d'une règle décisionnelle dont le principal sous-entendu est que le capital financier peut se substituer au capital naturel (ce qui lui confère un prix), à des échelles variables. La décision consiste à savoir quel est le degré de substituabilité à accorder au capital naturel, en d'autres termes, définir le degré de *soutenabilité* de la pro-

jeux, par conséquent, qui noie, à partir des années trente, toute distinction radicale entre préservation et conservation.

1. H. HOTELLING, « The Economics of Exhaustible Resources », dans : *Journal of political economy* **9**.2 (1931), page(s): 137–175. Il s'agit de la « règle d'Hotelling », fort connue en économie. On appelle coût marginal l'augmentation du coût total lorsque la production augmente d'une unité. En d'autres termes, concernant notre propos, H. Hotelling inclut dans ce coût une partie des ressources non renouvelables. C'est-à-dire que ces ressources sont considérées comme un capital. Si ce capital s'épuise, il faut le remplacer : si tel n'est pas le cas, on assiste à une hausse des prix et à une baisse de la demande (plus les ressources sont rares, plus le produit du travail de ces ressources est rare et cher). Dès lors, produire plus signifie un épuisement toujours plus grave des ressources, ce qui peut être remédié par un réinvestissement fictif de manière à stabiliser le coût de production (et donc le prix de vente). Ici, on oppose renouvelabilité et production dans un cadre d'analyse restreint de non renouvelabilité (comme par exemple la non renouvelabilité d'un filon d'exploitation minière). Mais la politique conservationniste des années F. Roosevelt consistait à allier renouvelabilité et production dans le cadre d'une réhabilitation de l'économie agricole. Il ne s'agissait donc pas d'opposer renouvelabilité et production mais concilier les deux dans l'optique d'un équilibre de marché.

duction. Cependant, la question à laquelle devaient surtout faire face les économistes de l'entourage de Roosevelt, comme Tugwell, était celle de la possibilité de renouveler les ressources et d'intégrer ce renouvellement dans l'économie. Or, si les ressources sont vitales non seulement pour la vie humaine mais aussi pour le bien-être économique d'une nation, on ne peut que difficilement assimiler la nature à un capital dont l'enjeu serait de faire jouer la concurrence selon que l'on ajuste au mieux la substituabilité financière des ressources à la production. Ainsi, la prise en compte des ressources non renouvelables ne répond pas au jeu normal des forces économiques d'ordre capitaliste et libéral, il faut l'intervention extérieure de l'État. Quand à la possibilité de rendre un degré de renouvelabilité des ressources en justifiant un changement des pratiques de production, cela créait un coût supplémentaire, induit par la recherche scientifique et le changement des pratiques qui devait être assuré, là encore, par l'État.

On peut alors se demander ce que recherchait exactement l'administration Roosevelt auprès des écologues américains. De leur côté, certains avaient pu voir une somme d'opportunités financières pour mener leurs recherches dans les stations expérimentales agricoles ou au sein du NPS. Shelford, par exemple, n'a pas agi autrement lorsqu'il recherchait des sources de subventionnement pour ses sanctuaires naturels (voir chapitre suivant). Mais du côté de l'administration Roosevelt, on pourrait comprendre que, davantage qu'une expertise écologique, elle attendait un engagement politique de la part des écologues, censés lui fournir de cette manière un ensemble de valeurs écologiques (préserver certaines zones pour le bien de l'humanité, conserver d'autres zones pour optimiser les ressources, agir de manière écologique ou non, etc.) dont elle aurait pu s'emparer pour justifier sa politique conservationniste et les coûts publics qui lui sont associées.

5.3 Conclusion

La création et le développement de l'ESA, à travers un réseau de relations entre scientifiques et entre les scientifiques et les instances gouvernementales de la recherche, nous montre à quel point l'écologie appliquée était convoquée par les politiques conservationnistes du gouvernement

Roosevelt. C'est la raison pour laquelle les professionnels du *range management* trouvèrent une niche non seulement pour exercer leurs activités dans les projets gouvernementaux, mais aussi pour donner leurs lettres de noblesse scientifique aux méthodes de gestion qu'ils développaient. C'est ce même réseau scientifique que l'on voit plaider en faveur de la préservation, parfois hors de toutes considérations économiques. Mais il serait caricatural d'opposer les deux attitudes, l'une soumise aux impératifs de la réhabilitation économique, et l'autre aux impératifs scientifiques. En effet, la seconde fut remise en question non seulement par une discussion scientifique sur les objectifs de la préservation et de la conservation, mais aussi parce qu'il fallait joindre ces deux objectifs, ce qui fut finalement réalisé, comme nous allons le voir dans le chapitre suivant, entre 1933 et 1936.

CHAPITRE 6

La plus utile des sciences

Nous avons vu que la question des sanctuaires naturels n'était pas anodine et a joué un rôle important dans le développement des relations entre les écologues, le reste de la communauté scientifique et, de manière plus controversée en raison des objectifs économiques divergents, avec les institutions gouvernementales. C'est justement en raison de ces divergences de points de vue qu'il importe désormais de voir dans quelle mesure une remise en question de la protection des espaces vierges fut réalisée dans la communauté des écologues. L'interrogation ne portait pas sur l'intérêt ou non de figer la nature dans un tableau prétendument intouchable et sacré. En réalité, une dialectique s'amorça entre préservation et conservation sur la base de la volonté d'unifier l'écologie autour de ses objectifs disciplinaires et dans son rapport avec la décision publique.

La complexité des relations biotiques était difficilement conciliable avec un isolement des zones d'intérêt écologique où le laisser-faire naturel ne ressort finalement que d'une fiction réductionniste. Nous devons comprendre désormais selon quelles conceptions scientifiques se développait

l'idée que l'écologie devait appréhender une forme globale des interrelations des êtres vivants avec leur milieu, ce qui relevait bien plutôt d'un point de vue holiste. C'est ce qui était justement en train de s'élaborer dans les années trente, une posture adoptée par Shelford, Clements et leur idée de la *bioécologie*.

Clements, Walter P. Taylor et Charles T. Vohries, avaient déjà prospecté dans ce sens en 1923, en affirmant l'intérêt d'étudier les « corrélations existant entre végétaux et animaux » [1]. Mais la théorisation de l'unification de l'écologie autour d'un même point de vue, consistant en une analyse de la complexité de la totalité des interrelations des êtres vivants entre eux et avec leur milieu, commença à être clairement formulée à partir de 1931 où Shelford émet l'idée de *biome* (les grandes unités de formations écologiques analysables en termes de relations trophiques, ou « mœurs », que toutes les populations vivantes entretiennent dans un tout formant une unité que l'on peut distinguer des autres).

Nous détaillerons dans ce chapitre la pensée de Shelford en raison du rôle déterminant qu'il joue à l'ESA, puis nous nous focaliserons sur les enjeux méthodologiques de l'écologie et du management des milieux. Nous verrons comment l'écologie en est venue à se questionner sur l'intégrité écologique de l'environnement, à la fois un concept opératoire pour la conservation et un consensus scientifique. Une nouvelle écologie émergea, transcendant les spécialités et les difficultés conceptuelles qu'elle savait devoir encore résoudre, pour devenir « la plus utile et essentielle des sciences », selon les termes de Walter P. Taylor, président de l'ESA.

6.1 Victor E. Shelford et la bioécologie

6.1.1 La lutte pour la création de sanctuaires naturels

Lors de son discours inaugural le 4 mars 1925 (renouvelabilité du mandat présidentiel), John Calvin Coolidge, porte une attention particulière

1. F. E. CLEMENTS, C. T. VOHRIES et W. P. TAYLOR, *Principles and Methods of Bio-Ecology*, Washington DC : Carnegie Institution of Washington Year Book, 1923, 1923, p. 355, (cité par ACOT, op. cit., 1988, p. 122). Voir les biographies de W. P. Taylor et C. T. Vohries en annexe.

à la conservation. Si cette dernière reste dans la droite lignée de la politique de Theodore Roosevelt, l'enjeu est cette fois typiquement républicain, avec pour objectif la réduction toujours plus drastique des coûts publics. Faisant le point sur les deux dernières années de dynamique économique démontrant, selon lui, le souhait du peuple américain de mener une économie autonome et à dimension individualiste dont l'état ne serait que le garant juridique, Coolidge annonce :

> « [...] La politique qui apparaît avec la plus grande clarté est celle d'une économie des coûts publics avec une réduction et une réforme des taxations. Le principe impliqué dans cet effort est celui de la conservation. Les ressources de ce pays sont au-delà de tout calcul. [...] Je souhaite une politique économique, non pour économiser l'argent, mais pour sauver des personnes. [...] Chaque dollar que nous sauvegardons prudemment signifie que leur vie sera d'autant plus abondante. L'économie est un idéalisme dans sa forme la plus pratique. » [1]

Dans la bouche de Coolidge, la conservation des ressources agricoles se situe au niveau de l'économie internationale, dans l'orientation entrepreneuriale des États-Unis qu'il impulsera face à la réorganisation de l'agriculture européenne. L'idée est de créer une véritable concurrence agricole, basée sur le principe de la conservation mais relevant toutefois de la responsabilité individuelle, dans l'idée d'une abondance presque biblique de la nature ...alors que la production industrielle stagne et que l'industrialisation de l'agriculture annonce déjà les signes néfastes d'une surproduction face au pouvoir d'achat. La préservation, elle, ne releva, durant la durée de son mandat, que d'une option favorable au développement de l'économie touristique, approfondissant ainsi les relations de coopération entre le NPS et le département de l'Intérieur, en complète harmonie avec l'orientation « paysagiste » du NPS (voir chap II).

Reconnaissons au gouvernement Coolidge d'avoir réellement amorcé le tourisme dans les zones de préservation, en augmentant radicalement

1. Texte complet du discours dans : *Inaugural Addresses of the Presidents of the United States : from George Washington to George W. Bush*, Senate document (United States Congress, Senate) ; « 101st Congress, 1st session », Washington, D.C., 1989.

le nombre de visiteurs par an entre 1923 et 1925, durant les années de la *Coolidge prosperity* : le nombre de visiteurs des parcs nationaux par an augmenta de 500 000 à plus de 2 millions [1]. L'enjeu de la conservation, lui, regardait l'économie du pays tout entier, sur le plan interne et externe. Et il était alors politiquement risqué, chose que souligneront ses prochains successeurs, y compris Franklin Roosevelt, de mener une véritable campagne – coûteuse – en faveur de la préservation de la *wilderness* (par essence non rentable).

Coolidge a ainsi dessiné politiquement deux acceptions différentes de la préservation et de la conservation : la préservation regarde la politique intérieure du pays comme moteur du développement de l'économie touristique, et, parce qu'elle ne génère pas de production en terme de valeurs marchandes (exportables), n'est pas une forme (déficitaire) de conservation des ressources, moteur de la survie de l'économie agricole.

Pourtant, durant les années qui séparent la création de l'ESA et les prémisses du Dust Bowl, Shelford et ses collègues ne cessèrent de s'alarmer au sujet de la préservation de la vie et de la faune sauvage. Si le NPS organisait allègrement le tourisme dans les réserves naturelles, l'ESA et le *Committee on Preservation of Natural Conditions* plaidaient pour la création de sanctuaires naturels afin d'avoir à disposition des muséums vivants, qui, dégagés de tout impact humain, étaient censés fournir sur le long terme un fond inépuisable d'études. Shelford gagna l'attention de l'AAAS qui appuya, dès avril 1921, la création d'un comité similaire au sein du *National Research Council* : l'*Executive Committee on Natural Ressources*, avec à sa tête Henry S. Graves, directeur adjoint du l'*U. S. Forest Service*, Barrington Moore, ex-président de l'ESA, et Isaïah Bowman, représentant à cette occasion l'*American Geophysical Union*. Ce comité joua le rôle d'un véritable contrepoids durant le mandat de Coolidge.

La lutte pour la préservation devait s'établir sur la base de cet intérêt scientifique durant les années 1923-1930, au moins jusqu'à l'élection de Roosevelt. Mais à partir des années trente, cette lutte se transforma bien

1. *Report on Land Planning, Part XI, Recreational Use of Land in the United States, Prepared by the National Park Service* (dir. A. B. Cammerer), *for the Land Planning Committee of the National Resources Board*, 1938, section III : « Present Extent and Use of Public Lands for Recreation ».

plutôt en lutte contre la remise en question permanente de l'utilité des sanctuaires naturels.

En effet, au début de l'année 1930, ni le NPS ni l'*U. S. Forest Service* ne s'étaient encore dotés d'une véritable politique de préservation de la vie sauvage dans les réserves naturelles [1]. Et cela malgré la bataille qu'a du mener Aldo Leopold durant les années 1924-1926, alors encore assistant à l'*U. S. Forest Service*, pour convaincre le directeur du service, William B. Greeley, de débloquer un fond spécial dédié à la création de sanctuaires naturels. Ce n'était guère étonnant de la part Greeley, troisième directeur de l'*U. S. Forest Service* après Pinchot. De la même formation que ce dernier, son action se portait bien plus le rendement conservationniste des ressources forestières que sur leur préservation. L'acquisition de vastes terrains nationaux sous sa direction avait surtout pour but de faire face à la multiplication des exploitations agricoles et l'expansion des villes (en concordance avec la politique de Coolidge) afin de subvenir aux ressources énergétiques de plus en plus sollicitées. C'est cette idée qui subsistera à l'intérieur de l'*U. S. Forest Service* jusqu'aux années Roosevelt où l'accroissement de l'offre et de la demande en énergie hydraulique força le vote de la *Tennessee Valley Authority Act*, déchargeant ainsi, au moins sensiblement, la sollicitation énorme des ressources forestières.

Finalement, l'*U. S. Forest Service* et le NPS développèrent ensemble une politique embryonnaire en faveur de la préservation de la vie sauvage, en obligeant les officiers des parcs nationaux de prendre en compte, dans le planning d'aménagement, les remarques du comité de l'ESA dirigé par Shelford [2]. La mauvaise réputation de ce comité auprès des services gouvernementaux, se fit jour lors de la publication – et la réédition régulière dans les années 1930 – du *Naturalist's Guide to the America* par le comité de l'ESA, un livre fortement critique à l'encontre de la politique forestière. Ce livre fut couronné de succès et l'*American Library Association* lui décerna le titre des six livres les plus marquants de l'année 1926 [3].

1. G. O. ROBINSON, *The Forest Service : a Study in Public Land Management*, Baltimore : John Hopkins University Press, 1975 (p. 158).

2. J. ISE, *Our National Park Policy : A Critical History*, Baltimore : John Hopkins University Press, 1961 (p. 320).

3. Voir Thomas PARK, « Review : The Naturalist's Guide to the America », dans : *Ecology* **18** (1937), page(s): 306.

En décembre 1928, lors de son meeting à New York, l'ESA adopta une motion inscrivant dans ses statuts le fait de promouvoir la préservation des sanctuaires naturels, et ce, afin d'instituer le *Committee on Preservation of Natural Conditions* comme interlocuteur, au nom de l'ESA, auprès des acteurs gouvernementaux, et en particulier le NPS et l'*U. S Forest Service*. Ainsi, à partir de 1930, l'ESA commença, sous l'effet dynamisant de Shelford, à émettre des avis contradictoires envers le NPS, concernant la gestion de certains parcs nationaux. Elle se mit à plaider pour des zones naturelles choisies, moins touristiques mais écologiquement intéressantes, afin qu'il leur soit accordé le statut de parcs nationaux (tel fut le cas victorieux de l'agrandissement du *Glacier Bay Monument*) [1]. Ce fut, à n'en pas douter, un sujet brûlant que de vouloir ainsi prétendre conseiller le NPS et l'*U. S. Forest Service* sur ce qu'ils devraient faire.

Sur la décennie des années trente, l'exemple de Shelford montre que la force mobilisatrice de l'ESA était relativement diffuse à plusieurs niveaux décisionnels.

Shelford cumula plusieurs tâches : de 1931 à 1935, il siégea au *Wildlife Committee* du NRC ; de 1932 à 1939, il participa à la direction du *Committee on Grasslands* du NRC ; et, en tant qu'administrateur régulier (secrétaire, notamment) de 1930 à 1938, à la *National Parks Association* [2], au sein de laquelle il participait activement aux travaux du comité chargé de la préservation de la vie primitive (*Preservation of the Primitive Committee*). Bien sûr, il rendait régulièrement compte de ses activités, de ses contacts et des orientations générales de ces organismes, au *Public Contact Committee* de l'ESA, avec laquelle il a toujours entretenu des relations quasi-paternelles.

1. Le *Glacier Bay National Park* en Alaska doit beaucoup à l'écologiste des végétaux William S. Cooper, qui étudia, à partir de 1916, les conditions de vie des communautés végétales en situation d'alternance de gel et de dégel. Il convainquit l'ESA (et V. E. Shelford) de l'intérêt de considérer la zone en sanctuaire naturel, et l'ESA convainquit à son tour W. B. Greeley, directeur du NPS, et C. Coolidge, de débloquer les fonds et les moyens nécessaires pour lui accorder le statut de monument national. Il est évident que l'argument touristique en faveur d'un tel parc en Alaska n'aurait guère enchanté le gouvernement si le NPS n'avait pas été à son tour convaincu de l'intérêt scientifique d'un tel parc (aujourd'hui néanmoins compté parmi les grandes destinations touristiques américaines). L'agrandissement de ce parc fut un bel exemple des capacités de mobilisation de l'ESA auprès du gouvernement : le Sénat adopta la décision en 1925 mais ce ne fut que 10 ans après que les fonds de développement furent débloqués.

2. Aujourd'hui la *National Recreation and Park Association*.

Le 12 décembre 1931, V. E. Shelford écrit un rapport exclusivement réservé à destination du *Committee on Preservation of Natural Conditions* de l'ESA. Dans ce rapport, il fait part de sa critique des orientations choisies par le NPS concernant la restauration de la vie primitive à la manière d'un zoo grandeur nature (la même critique qu'énoncera G. Wright peu de temps après – voir chapitre II). Dans son rapport, au sujet des hommes du NPS, qui, selon lui, ne faisaient qu'accentuer la baisse statistique des animaux prédateurs, V. E. Shelford remarque ce paradoxe :

> « Ils sont entièrement imprégnés par l'idée agrarienne répandue selon laquelle la nature peut être améliorée, et… par la vieille idée d'un équilibre fixe dans la nature. Une étude des lois régissant les fluctuations en nombre des proies à la fois dans les conditions primitives et dans les conditions aménagées, devrait jeter plus de lumière sur la validité de plusieurs – sinon toutes – mesures de contrôle des prédateurs menées actuellement. » [1]

Si les intérêts technocratiques du NPS ne lui échappaient pas, cette intervention était presque un aveu de la part de Shelford. Les sanctuaires naturels n'ont de sanctuaire que le nom. Ils sont surtout un moyen d'établir des bases de données statistiques et comparatives sur les populations animales et leur milieu (végétation et conditions a-biotiques). Pourquoi, en effet, tant d'efforts passés à lutter pour la préservation des milieux naturels si les implications scientifiques n'étaient pas absolument claires et convaincantes pour Shelford ?

6.1.2 Bioécologie et préservation

Il serait caricatural de croire que la préservation des espace n'avait d'intérêt que pour les statisticiens des populations animales. La pique

1. *V. E. Shelford to ESA study committee*, 12/29/1931, University of Illinois Archives, V. E. Shelford Papers, box n°1. Un cas similaire de controverse entre écologues du Nebraska et les instances administratives peut se trouver durant les années 1920 et 1930 concernant le problème de la disparition des prédateurs en Arizona. L'historien C. C. Young en fait une étude de cas : C. C. YOUNG, *In the Absence of Predators : Conservation and Controversy on the Kaibab Plateau*, Lincoln : University of Nebraska Press, 2002.

lancée par Shelford dans son rapport[1] est le symptôme à la fois du dialogue qui commençait à s'engager sur la question de l'unité écologique (le biome, notamment) et de la synthèse qui sera effectuée à la fin des années trente par Shelford et Clements dans *Bio-ecology*. En somme, la décennie de lutte en faveur de la préservation des espaces sauvages (lutte qui se poursuivra, au-delà des années trente), explique l'éloignement progressif de l'écologie américaine par rapport à l'écologie européenne naissante des écosystèmes. La synthèse écologique qu'effectueront Shelford et Clements en 1938, est fondamentalement liée au mouvement préservationniste qui agitait la communauté des écologues et les gouvernements successifs depuis Coolidge. Tentons brièvement d'en re-situer les enjeux afin de comprendre l'importance d'un véritable lobbying des écologues préservationnistes américains.

En décembre 1929, Shelford présenta une conférence lors du meeting de l'ESA à Des Moines. Pour Shelford, Clements et Weaver avaient le grand tord d'exclure de leur analyse de la dynamique écologique des Grandes Plaines l'étude des populations animales :

> « Le terme écologie devrait signifier, et signifie pour la moitié des personnes intéressées, une autre idée exprimée par celui de bioécologie. Il est également vrai que les différentes voies de développement de l'écologie des végétaux nous ont entraîné loin de cet idéal ou de cette idée exprimée par la bioécologie. Certains écologues des végétaux préfèrent étudier le climax ultime de la végétation en en excluant avec des clôtures les grands animaux (ou leurs équivalents domestiques) plutôt que de les inclure dans l'étude en réduisant leur nombre à celui de leur population originelle. Les vivants dont le rôle est moins évident, comme les insectes, d'autres invertébrés ou les petits rongeurs, n'ont pourtant pas été systématiquement exclus. L'état de la végétation qui en résultait n'a ainsi été considéré que comme le résultat des relations des végétaux avec le climat. De telles expérimentations sont importantes, et, alors que leurs conclusions ne sont pas tout à fait incorrectes du point de vue de la bioécologie, elles demeurent néanmoins incomplètes.

1. Voir section précédente.

> Il est important de considérer les concepts fondamentaux de ceux (ces quelques écologues des végétaux) qui semblent croire que la végétation doit être étudiée et nommée indépendamment des animaux. Certains soutiennent que les animaux d'une communauté doivent être étudiés de concert avec les forces physiographiques, etc. (Tansley, 1929), et que la communauté biotique ne forme pas une unité au même titre qu'une plante forme une unité dans l'ensemble végétal dont elle fait partie [1]. D'autres pensent qu'il serait souhaitable de considérer ensemble les plantes et les animaux, mais que c'est impossible (Cooper, 1926, 1927). Bien souvent on entend parler les écologues de *notre science*, de *nos concepts*, etc., alors que la végétation est étudiée seule sans faire grand cas des animaux [...]. » [2]

Cet article est surprenant. En effet, Shelford et Clements travaillaient déjà, certes à l'initiative du premier, depuis deux ans sur la notion de biome, c'est-à-dire la définition d'une unité écologique homogène caractérisée par les formations animales et végétales (i.e. : une ou plusieurs biocénoses) délimitant une zone géographique étendue. En 1927, un article commun dans un rapport annuel de la *Carnegie Institution* relate les objectifs de ce projet et annonce la parution de l'ouvrage commun sur la

1. Il ne s'agit pas ici de critiquer une confusion entre le tout et la partie, mais bel et bien de rendre l'idée que la métaphore organiciste utilisée par Clements n'est pas adéquate. Shelford propose plus loin dans l'article, d'utiliser non une métaphore mais une comparaison avec l'organisme de l'amibe. Cette comparaison est à double tranchant et Shelford précise mal ce qu'il entend par là. D'un côté, on pourrait entendre un rapprochement avec les idées de Gleason et sa conception individualiste du développement des communautés d'organismes. Mais d'un autre côté l'amibe représente un organisme dont la simplicité évoque une idée de cohésion absolue et surtout unique là où Clements distinguait les communautés entre elles (climax, subclimax, etc.). Ainsi cette comparaison permettrait de prendre en compte les écologies végétales et animales dans un ensemble cohérent d'interrelations au lieu de distinguer les deux. C'est finalement ce que Tansley remarque plus tard mais en insistant sur le fait que l'unité écologique doit davantage couvrir l'ensemble des organismes vivants de l'amibe à l'éléphant, en quelque sorte, pour y distinguer les différents écosystèmes en fonction des relations trophiques que les organismes entretiennent.

2. SHELFORD, « Some Concepts of Bioecology » (p. 455). V. E. Shelford fait référence à : A. TANSLEY, « Succession, the Concept and Its Value », dans : *Proceedings of the International Congress of Plant Sciences, Ithaca, August 16-23, 1926, Vol. 1*, Menasha, WI : George Banta Publishing Co., 1929, page(s): 677–686 ; W. S. COOPER, « The Fundamentals of Vegetational Change », dans : *Ecology* **7**.*4* (1926), page(s): 391–413 ; et W. S. COOPER, « 'Ecology' and 'Plant Ecology' », dans : *Ecology* **8**.*4* (1927), page(s): 490–491.

bioécologie, qui ne sera publié que dix ans plus tard. L'idée principale est d'établir une première définition de la bioécologie afin de souligner l'unité de l'écologie comme science, unifiant les spécialités des botanistes et des zoologistes [1].

L'article de Shelford en 1929 pourrait être a priori assimilé à une forme critique du dogme clementsien, ou du moins de la majeure partie des études en écologie végétale, dont surtout celles menées dans les Grandes Plaines. Celles-ci, considérées comme la référence des études écologiques, parce qu'elles proposent le modèle du climax comme système fermé et abouti [2], seraient dès lors considérées comme une forme d'achèvement de l'écologie. Il est néanmoins vrai que le climax n'est pas remis en cause chez Shelford, de même non plus la comparaison entre la formation climacique et un organisme. En fait, la question est de savoir si oui ou non il faut intégrer le rôle des populations animales dans la dynamique du système climacique, ce qui non seulement signifie la présence d'un manque à gagner dans la théorie générale du climax végétal, mais surtout permet à l'écologie animale et à l'écologie végétale de trouver un terrain d'entente rendant absconse la séparation entre les deux.

Shelford se montre ainsi beaucoup plus praticien que Clements et démontre une certaine habileté à tempérer les règles générales. Sur le terrain, l'étude ne peut faire l'abstraction des interrelations manifestes et très complexes entre les animaux et les végétaux, à commencer par le rôle des insectes. En revanche, Shelford se montre beaucoup moins précis que Clements pour définir ce qu'il entend par le « rôle des animaux » dans le développement climacique. Il ne fait que décrire les avantages, pour l'étude écologique, de considérer en premier lieu des interrelations végétaux

1. F. E. Clements and V. E. Shelford, *Carnegie Institution of Washington Yearbooks*, n°26, 1927, pp. 305–337. (*E. S. and F. E. Clements Papers*, Serie IV, Box n°65, Reports on 'Investigation in Ecology', from Carnegie Institution Yearbooks, 1920-1927).

2. Cette idée ne fut en fait guère discutée par les « disciples » de F. E. Clements même après cet article de V. E. Shelford, ce qui explique la difficulté de l'entreprise. Par exemple, on peut voir J. E. Weaver, dans une note dans son article « The Prairie » rédigé avec T. J. Fitzpatrick en 1934 : J. E. WEAVER et T. J. FITZPATRICK, « The Prairie », dans : *Ecological Monographs* **4**.*2* (1934), page(s): 109–295 : « Climax prairie is a closed community, the water content and light are so fully utilized that few seedling of native species ecize and invader are excluded » (note n° 9, p. 289). Toujours chez J. E. Weaver, on retrouvera sporadiquement la même idée du climax dans le livre qu'il publiera bien plus tard : J. E. WEAVER, *The North American Prairie*, Lincoln : Johnson Publishing Co., 1954.

– animaux, et c'est ce qui fait de son article davantage un programme de recherche à approfondir qu'un véritable compte-rendu de sa théorie.

En quatre points, il résume sa proposition de considérer une communauté plantes – animaux afin d'en faire l'unité de référence. Pour appuyer son propos, Shelford fait référence aux travaux de Arthur G. Vestal, professeur de biologie à Stanford en 1929, mais surtout secrétaire de la division Pacifique de l'AAAS (1927-1929) et membre éminent de l'ESA (dont il deviendra aussi le secrétaire de 1934 à 1935). Ce dernier, alors qu'il précédait Shelford à l'Université de l'Illinois, étudiait les relations entre les végétaux et les criquets dans les *Grasslands* et dans les Montagnes Rocheuses depuis 1911, dans la droite lignée de la phytogéographie et de la zoologie [1]. Fort de l'autorité que lui confère cette illustre référence, Shelford énonce ces quatre points comme suit :

> « L'objet de cet article est de re-établir l'unité de la communauté animaux – végétaux (ce que la plupart des écologues admettront de manière académique), et de proposer les principes permettant de rendre cette idée tangible. En voici quelques uns :
>
> 1. Parce que les plus grands animaux et les plus influents tendent à s'établir sous la forme d'unités (formations) de grande taille incluant leurs stades de succession, le biome, ou la formation biotique, est l'unité écologique naturelle présentant des propriétés semblables à celles d'un organisme.
> 2. Il faut une vision plus large et plus ouverte des facteurs de régulation que celle qui tient pour acquis que les animaux sont simplement des facteurs environnementaux agissant sur les végétaux.
> 3. Les relations nutritionnelles, spécialement celle des animaux influents et nombreux, sont habituellement souples et rarement voire jamais strictes, et l'observation de

1. Les références que donne Shelford sont : A. G. VESTAL, « A Black-soil Prairie Station in Northeastern Illinois », dans : *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **41** (1914), page(s): 351–363. A. G. VESTAL, « Internal Relations of Terrestrial Associations », dans : *American Naturalist* **48** (1914), page(s): 413–445. On peut voir aussi : A. G. VESTAL, « An Associational Study of Illinois Sand Prairie », dans : *Illinois State Laboratory of Natural History Bulletin* **10** (1913), page(s): 1–96.

relations nutritionnelles apparemment restreintes faite dans une localité, peut ne pas se vérifier dans une autre.

4. Les climax de la nature (les climax bioécologiques) embrassent la végétation en relation avec les nombres et les types originels d'animaux présents. » [1]

La correspondance entre Shelford et Clements [2], fait preuve d'une concordance ontologique très nette au sujet de l'organisme. Si les deux s'accordent sur la valeur pratique de l'analogie avec l'organisme, l'intérêt de Shelford est de pousser plus loin l'analyse de la complexité des relations biotiques. Il propose même l'idée d'une « écologie générale ». Cette proposition fut reçue par Clements avec beaucoup d'hésitation car la difficulté principale était bien de faire accepter dans la communauté des écologues l'idée de la jonction systématique entre l'écologie animale et l'écologie végétale.

En effet, les expériences menées à grande échelle pour réguler et contrôler les populations animales furent surtout établies au sein du *National Park Service*. Le système de gestion qu'avait élaboré George Wright s'inspirait de la position de Shelford à l'ESA en faveur des zones de préservation. La question était surtout de savoir comment il était possible de recueillir des données quantitatives fiables sur les populations animales en milieu naturel. C'était là tout le travail de la *Wildlife Division* : faire la part des choses entre ce qui est mesurable en laboratoire ou sur des zones restreintes, et ce qui est réellement constatable à l'extérieur, compte tenu, notamment, des relations complexes qu'entretiennent les hommes avec la vie sauvage – et Shelford remarque à juste titre la difficulté d'étudier la formation de certaines communautés animales en raison de leur extermination par l'homme, ce qui met en question l'étude même des autres communautés originellement dépendantes des premières [3].

L'aménagement des parcs naturels posait déjà un problème en soi : comment considérer la pertinence scientifique des zones protégées pour l'étude des communautés animales sachant que ces zones sont aussi soumises à l'intérêt touristique, esthétique et historique, ou, tout au moins,

1. SHELFORD, op. cit. (p. 456).
2. Correspondance F. E. Clements / V. E. Shelford, E. S. and F. E. Clements papers, box n°27.
3. SHELFORD, op. cit. (p. 465).

ne sont pas uniquement sélectionnées selon leur intérêt écologique mais aussi géologique et géographique. Si l'AAAS avait volontiers soutenu l'établissement et la multiplication des zones protégées pour l'intérêt scientifique qu'elles représentaient, la question de la méthode de l'étude écologique restait entière. En écologie animale, le recours à l'outil statistique s'imposait et c'est sur cet apport fondamental que reposait le système de gestion de Wright, rendant possible la généralisation des études biologiques sur des échelles variées de temps et d'espace.

Mais la statistique ne résolvait pas tout : comment considérer les communautés animales et leurs interactions avec le milieu en se restreignant à celles situées dans les parcs nationaux ? Les écologues des animaux étaient en quête d'une unité de référence englobant la complexité de ces relations sans toutefois avoir pleinement confiance en l'étude expérimentale. À contrario, avec les expérimentations des stations agricoles, se développait de plus en plus une confiance en l'écologie végétale dans les projets de conservation des sols et, pour cause, le *Range Management* utilisait la généralisation des résultats expérimentaux, les amenant de l'échelle locale à un modèle d'action universel, valable sur différents terrains.

C'est donc avec raison que Clements évoquait une réticence dans la communauté des écologues face à une forme d'unification des écologies végétales et animales. La question était d'ordre méthodologique. Il fallait d'abord s'entendre non sur un objet ou une unité de référence, mais avant tout sur la capacité des écologues à adopter un « angle d'attaque » prenant en compte une même complexité écologique. Il s'agissait de faire en sorte que l'écologie parvienne à un niveau supérieur d'intégration de l'ensemble des interrelations biotiques, d'ordre végétal et animal, sans se contenter de différencier une approche statistique, fonctionnelle et individuelle d'un côté, et une approche dynamique et formationnelle de l'autre.

Il fallait ajouter à la difficulté scientifique l'enjeu propre aux expérimentations de l'écologie, notamment en écologie végétale, pour l'agriculture, et en écologie animale, pour les parcs nationaux. En effet, un conflit d'intérêt apparaissait. D'une part, la conservation des ressources attendait beaucoup de l'écologie végétale, capable d'avancer des énoncés directement applicables en agronomie, et c'était là le but des stations expérimen-

tales de l'USDA [1]. D'un autre côté, les spécialistes de l'écologie animale étaient partagés entre le management de terrain (l'étude et le contrôle des animaux nuisibles en terrain agricole, par exemple [2]) et la préservation d'espaces vierges, seul moyen d'étudier les relations des communautés animales entre elles de manière complète en limitant les extinctions des espèces et en les situant dans un milieu originel.

Cependant, comme nous allons le voir, l'analyse de la complexité des relations biotiques, prises dans leur ensemble, c'est-à-dire tout le vivant, nécessitait non seulement un abandon de la conception mécaniste des formations (comme l'organisation et l'adaptation des communautés végétales vues comme un ensemble de réactions et de co-actions) mais aussi l'adoption d'une forme d'interdisciplinarité chez les écologues : les interrelations des organismes et des communautés d'organismes entre eux et avec leur milieu, les interdépendances biotiques et abiotiques, tout cela devait s'étudier aux frontières des autres sciences physiques, chimiques et biologiques.

6.2 L'unité de l'écologie en question

6.2.1 Interdisciplinarité et *Nature's experiments*

En 1905, dans *Research Methods in Ecology*, Clements, soulignait l'importance de l'instrumentation pour les besoins de la mesure et de l'expérimentation pour ce que nous pourrions appeler une « physiologie de l'extérieur ». L'idée qu'il avait retenu d'Henry C. Cowles était qu'il était plus intéressant d'observer les rapports complexes entre les végétaux et les animaux ainsi que leurs relations avec leur environnement, que d'en faire une « physio-géographie » statique.

En pratique, cela supposait de faire un choix dans l'hétérogénéité des populations. En effet, l'établissement des quadrats se prêtait beaucoup plus facilement à l'étude du comportement des communautés végétales que de celle des populations animales, nécessitant à leur tour l'établissement de plus larges données statistiques et un dénombrement sur de

1. Voir sur ce point OVERFIELD, op. cit.
2. On peut citer les travaux de C. T. Vohries et W. P. Taylor. Voir annexe.

grandes surfaces (sauf, éventuellement, pour l'entomologie). De surcroît Clements proposait presque d'emblée une unité ontologique plus facilement accessible : les communautés végétales se comportant comme des organismes.

Du côté des entomologistes (comme Vestal ou Wheeler, par exemple [1]) une ontologie basée sur l'analogie des communautés avec l'organisme présentait de même l'opportunité de définir une fois pour toutes les catégories avec lesquelles il était possible d'asseoir l'analyse systématique du comportement des individus et de l'ensemble. On peut parler de taxinomie expérimentale [2] ou de physiologie expérimentale à partir du moment où Clements a pu établir, avant 1905, une étude complète de l'écotone, entre forêts et prairies du Nebraska, basée sur une mesure et une explication du comportement des communautés végétales selon une vision circonscrite de la complexité des relations biotiques : le point de vue de l'organisme permet d'unifier ces relations dans un tout cohérent et la notion de succession permet de les voir organisées selon une finalité climacique ou des cycles prédéterminés.

Parce qu'elle permettait d'en voir l'organisation générale, l'ontologie de Clements se prêtait admirablement bien à l'étude des communautés végétales. L'adopter pour l'étude des communautés animales sous-entendait l'utilisation des mêmes catégories à ceci près qu'elle se prêtait à son tour mieux à l'étude des insectes sociaux (par exemple, la fourmilière comme un super-organisme, à la manière des sociologues de Chicago) qu'à l'étude plus générale des relations entre végétaux et animaux de diverses espèces et sur des échelles de temps et d'espace beaucoup plus larges.

Enfin, à partir des années 1924-1927, la collaboration de Clements avec Harvey M. Hall accentua la conception mécaniste des formations végétales et, avec elle, le modèle de l'unité climacique devint clairement, pour les spécialistes de l'écologie végétale, la référence méthodologique sans laquelle il était quasiment impossible d'élaborer des représentations claires du développement évolutif des systèmes complexes d'associations d'individus vivants.

1. Pour une biographie de W. M. Wheeler, voir en annexe.
2. Sur cette expression, on peut se référer à J. B. HAGEN, « Experimentalists and Naturalists in Twentieth-Century Botany : Experimental Taxonomy, 1920-1950 », dans : *Journal of the History of Biology* **17** (1984), page(s): 249–270.

La formation de Hall est très proche de celle de Clements. Il se spécialisa en botanique à l'université de Californie (il y obtint son doctorat en 1906) et travailla à la station agricole expérimentale de l'université de Californie où il s'intéressa à la fois à la génétique des populations et au développement des espèces végétales à vocation agricole (il est alors assistant en *Economic Botany*). À partir de 1919, il entra à Carnegie, Division Biologie Végétale, puis exerça son professorat à Stanford. Ses travaux concernaient surtout le mécanisme des formations végétales et, en particulier la définition des écotypes.

Du point de vue méthodologique, il s'agissait pour Hall de construire des jardins expérimentaux correspondant à des environnements différents (un milieu sec pour tester l'adaptation des végétaux à la sécheresse, un milieu humide pour y constater les modification génétiques, etc ...) et d'exercer un contrôle expérimental sur le développement général des espèces. Ainsi, il devint expérimentalement possible de définir des types végétaux résultant des processus de la sélection naturelle dans des habitats artificiels et d'en recueillir des données concernant les modifications génétiques [1]. À Carnegie, sa collaboration avec Clements consolidait l'orientation expérimentale de l'écologie végétale, d'une part orientée vers l'étude des conditions d'adaptation des communautés végétales et, d'autre part, impliquée dans un impact scientifique considérable de l'écologie sur l'agriculture (Hall s'en expliquera en 1932 [2]), plus encore que l'utilisation des phytomètres sur lesquels Clements avait déjà travaillé [3].

L'expérimentation en écologie ne marquait pas seulement un net progrès par rapport à la botanique. Certes, il devenait possible d'élaborer des protocoles expérimentaux sur le changement et la complexité des relations des communautés végétales avec leur environnement, mais encore

1. HALL et CLEMENTS, op. cit.

2. H. M. HALL, « Heredity and Environment as Illustrated by Transplant Experiments », dans : *Scientific Monthly* **35** (1932), page(s): 289–302.

3. Dans sa correspondance avec H. M. Hall, Clements reconnaît l'importance primordiale pour l'agriculture des expérimentations de H. M. Hall (qui impulseront dans une certaine mesure les premiers programmes en biotechnologie au MIT, notamment sur l'adaptation génétique des variétés agricoles en milieu semi-aride. Un autre chercheur ayant beaucoup œuvré dans cette voie est F. Shreve, en Arizona. Voir annexe). *E. S. and F. E. Clements Papers*, American Heritage Center, University of Wyoming, Accession n°1678, box n° 26, H. M. Hall, 1930.

fallait-il faire se recouper différentes spécialités de la biologie, typiques du laboratoire, et les en faire sortir [1].

Pour Clements, il existe deux types d'expérimentation. L'un effectué en laboratoire, consistant en une série de protocoles établis de manière classique, et l'autre effectué en milieu naturel, qu'il s'efforçait de faire valoir à travers son œuvre, c'est-à-dire une expérimentation naturelle dont les paramètres dépassent largement ceux que l'on peut établir en laboratoire. Mais il ne s'agit pas de tracer une dualité entre les deux. Au contraire, l'expérimentation naturelle permet de voir quelles sont les limites de l'expérimentation en laboratoire et la biologie ne les sépare pas : il s'agit en quelque sorte de croire que l'expérience menée hors du laboratoire offre plus d'opportunités, en termes d'échelle, pour analyser les causes et les effets. C'est la raison pour laquelle Clements s'est montré très intéressé par le programme *Shelter Belt* pour étudier à grande échelle les capacités d'adaptation des communautés végétales à un environnement choisi.

Il s'agit aussi d'admettre que la méthode expérimentale « grandeur nature » est aussi scientifique que l'expérimentation en laboratoire et qu'une dialectique entre les deux permet, en tout cas, de rechercher des bases toujours plus objectives aux énoncés scientifiques. Sur ce point, nous pouvons nous rapprocher de la pensée de Francis Sumner lorsqu'il étudiait, en 1915, les variations de la relation génotype – environnement de la souris cerf (*Peromyscus Maniculatus*) en Californie à la *Scripps Institution*. Pour lui, le rapprochement entre les différences géographiques et les variations génétiques au sein d'une même espèce ne peuvent pas seulement être étudiées dans un laboratoire qui impose des frontières strictes à l'expérimentation empêchant de considérer l'ensemble de l'environnement naturel dans lequel évolue habituellement l'animal [2]. Il s'agit là

1. Nous renvoyons au livre de R. E. Kohler, qui explique admirablement les enjeux épistémologiques et méthodologiques, du point de vue des pratiques expérimentales, de ces « laboratoires extérieurs ». KOHLER, op. cit. (notamment les chapitres 4 et 5, pp. 97–134 et pp. 135–174).

2. En cela il initie une démarcation par rapport aux autres physiologistes expérimentateurs qui reçurent bien souvent leur formation en Allemagne à la fin du XIXe siècle. Devant l'industrialisation des sciences du vivant (pour l'agriculture notamment), ces physiologistes avaient mis en place une certaine standardisation des expériences, réduisant le nombre des espèces étudiées dans la recherche biologique. La recherche était alors conçue exclusivement en laboratoire, et laissait une impression telle que la nature n'était pas si diversifiée que cela, puisque l'étude des systèmes où évoluent les espèces ne prenait pas en compte, en premier, la diversité relative des relations qu'elles entretenaient avec les autres espèces dans

certainement de l'attitude holiste que l'on prête à l'écologie sans toutefois toujours considérer que la biologie elle-même pratique de manière nécessaire une différentiation méthodologique entre le laboratoire et l'extérieur. Il s'agit d'accepter que les conclusions tirées de l'expérience de laboratoire ne peuvent reconstituer l'ensemble des facteurs intervenant dans le processus étudié : l'expérience en milieu naturel tend le plus possible à reculer les limites du réductionnisme. Ainsi pour un généticien comme Sumner, il était tout à fait primordial de tenir compte de ces *Nature's Experiments* dont l'objectif n'est pas tellement de créer des énoncés conclusifs mais de contribuer à la recherche de laboratoire [1].

Lorsqu'il travaillait avec Hall, Clements était déjà tout à fait convaincu de l'importance méthodologique de l'expérimentation à l'échelle naturelle. Les deux n'accordaient pas une valeur uniquement inductive aux recherches sur le terrain. Il s'agissait de déduire à partir d'expériences ce que le travail de laboratoire permet simplement d'approcher approximativement [2]. Plus tard, en 1934, Clements revient sur cette idée dans un article consacré à la méthodologie et plus particulièrement dans une partie consacrée aux méthodes d'investigation de terrain (phytomètres et quadrats). Selon lui, les associations végétales peuvent être considérées comme des expériences des cycles climatiques ou des activités humaines sur la dynamique végétale, il affirme :

> « [...] Les interactions de tous ces processus climatiques donnent au biome une valeur quasi-expérimentale qui est souvent invisible aux actuelles expérimentations. » [3]

le milieu naturel, mais, en situation de laboratoire, essentiellement la physiologie animale et individuelle. On peut voir sur ce point, avec une comparaison et une étude des filiations entre les physiologistes allemands et américains : C. A. LOGAN, « Before There Were Standards : the Role of Test Animals in the Production of Empirical Generality in Physiology », dans : *Journal of the History of Biology* **35** (2002), page(s): 329–363.

1. F. SUMNER, « Genetic Studies of Several Geographic Races of California Deer-Mice », dans : *American Naturalist* **49** (1915), page(s): 688–701. F. Sumner, dans cet article (pp. 696–697), se dit tout prêt à « attacher une importance considérable à ce qu'il est convenu d'appeler Nature's Experiments ». Les travaux de F. Sumner sur la souris cerf inspireront L. R. Dice dans ses travaux sur la génétique des populations de mammifères (voir biographie de L. R. Dice en annexe).

2. HALL et CLEMENTS, op. cit. (pp. 20–22).

3. F. E. CLEMENTS, « The Relict Method in Dynamic Ecology », dans : *Journal of Ecology* **22** (1934), page(s): 39–68 (p. 42).

En fait, l'écologie végétale se trouvait dans une situation où il était très difficile (et avantageux en même temps) de distinguer entre histoire naturelle et biologie expérimentale. Mais, parce que l'expérimentation en écologie végétale présentait un intérêt conséquent pour la conservation des ressources (l'exemple de la lutte contre l'érosion grâce à l'implantation des ceintures forestières est le produit d'expériences de terrain), elle se plaçait stratégiquement dans le développement d'une politique scientifique largement ouverte à l'interdisciplinarité, corollaire obligé à la réalisation des projets de gestion écologique.

Prenons un court instant le point de vue de la politique scientifique d'avant les années trente. Nous avons vu que les relations entre le *National Research Council* et les sociétés savantes favorisait les croisements entre les disciplines, et l'exemple de l'écologie était tout à fait convainquant pour le compte des statisticiens, paléontologues, géologues, biologistes et botanistes. Dans les stations expérimentales, la collaboration entre les disciplines devenait un atout scientifique, un gage de pertinence explicative, et permettait à l'écologie d'unifier les spécialités. Ce fut l'une des raisons pour laquelle les membres du bureau de l'ESA alternaient selon leur appartenance disciplinaire [1].

Le mot « interdiscipline » n'apparaît pas dans les dictionnaires avant les années 1960, mais le croisement des disciplines, compris comme une valeur utilitaire, fut défendu déjà en 1912, par l'astrophysicien Georges E. Hale, diplômé au MIT, et travaillant à Carnegie. Appartenant à l'époque à la *National Academy of Science*, Hale écrit une lettre au Secrétaire, le paléontologue Charles D. Wallcott, dans laquelle il suggère de remédier à ce que justement il reprochait aux sociétés scientifiques qui étaient créés de manière exclusive vis-à-vis des autres disciplines que la leur. Pour Hale, il fallait susciter l'intérêt pour « des sujets se situant entre les divisions fortement enracinées de la science : par exemple, en chimie physique, astrophysique, géophysique, etc. », là où les récentes avancées en sciences avaient été réellement menées. « Des domaines comme la physiologie et la psychologie ont été transformés par l'application des

1. À partir de 1921, l'alternance commença de manière générale entre zoologistes et botanistes, vinrent ensuite des spécialistes de la limnologie (comme J. G. Needham) ou de l'entomologie (comme W. M. Wheeler) qui rapprochaient leurs champs d'intérêts de l'écologie (écologie marine ou écologie des relations entre insectes et végétaux). Voir annexe.

méthodes de la physique et de la chimie », il fallait donc encourager fortement la circulation d'articles et d'autres travaux à l'intérieur des divisions trop cloisonnées de la NAS [1]. Par la suite, les « interrelations entre les domaines scientifiques » constituèrent l'un des thèmes majeurs de son recueil d'articles parus dans *Science* (1913-1915), *National Academies and the Progress of Research* [2].

La dynamique générée par Hale n'est pas restée sans effet. En 1924, le physicien James S. Ames, directeur du laboratoire de physique John Hopkins, et directeur de la *Physical Sciences Division*, initia un comité, intitulé *Committee on Borderland Fields*, chargé d'étudier la praticabilité des domaines aux frontières de la physique, et tout spécialement les mathématiques, la géologie, la chimie et les sciences biologiques. En 1926 se créa même un comité chargé, toujours à l'instigation d'Ames, d'étudier les relations entre la physique et la géologie. À l'aide de l'*American Geophysical Union*, ce comité perdura pendant quelques années, et permit la publication, entre 1931 et 1942, d'une série intitulée *The Physic of the Earth* (9 volumes) dont chacun fut préfacé de manière à attirer l'attention, de manière générale, sur « the middle ground between the sciences » et, plus spécifiquement, sur la promotion de « la recherche aux frontières de la physique et de la géologie » [3].

De plus en plus, l'orientation de la *National Academy of Science* allait dans le sens de l'interdisciplinarité. Lors du meeting de l'AAAS tenu à Nashville en 1927, les biologistes présents demandèrent au zoologiste William C. Curtis (université du Missouri) de bien vouloir faire une demande officielle de subventionnement auprès de W. Crocker (chef de la Division Biologie et Agriculture à la NAS). Cette demande portait sur la première application importante des méthodes expérimentales des sciences physiques dans la recherche biologique. La NAS reçu favorablement cette demande pour créer, avec Curtis à sa tête, un comité sur les effets des radiations sur les organismes vivants (*Committee on the Effects of Radiation upon Living Organicisms*). Concrètement, il s'agissait de tester les effets physicochimiques et génétiques des ultraviolets sur des variétés

1. *G. E. Hale to C. D. Walcott*, 17 mai 1912, NAS Archives, NAS : Future of NAS.
2. G. E. HALE, *National Academies and the Progress of Research*, New York : Ayer Company Publisher, 1980.
3. *The Physic of the Earth, Papers of the Committee on the Physics of the Earth, 1926-1942*, NAS Archives, Committee on physics of the earth, 1926-1936, 1936-1946.

différentes des végétaux [1]. Ce programme ne s'établit pas seulement avec les biologistes de l'université du Missouri, mais aussi en étroite relation avec les études menées au *Desert Laboratory* de l'université d'Arizona, où travaillait Forrest Shreve [2] (directeur de 1925 à 1940) sur l'influence du climat sur les végétaux, ce qui entrait à son tour dans les objectifs d'interdisciplinarité, entre géographie, climatologie et biologie végétale.

Les opportunités scientifiques pour travailler aux limites des frontières disciplinaires furent de loin le plus vivement encouragées par I. Bowman, à la tête du *National Research Council*, qui l'organisa autour de tels axes de recherches, avec la participation toujours active du NAS (alors sous la présidence du biologiste Frank Lillie). En 1934, dans un rapport de la NAS, Bowman plaide pour que la *Division of Biology and Agriculture* poursuive la publication des *Biological Abstracts* (fondés en 1927, aujourd'hui *Biosis*), avec le soutien de la fondation Rockefeller. Il écrit à ce propos :

> « Avec l'accroissement de l'interdisciplinarité que montre la multiplication des problématiques frontalières impliquant au moins deux, voire davantage de disciplines classiques, le besoin d'une analyse systématique des publications concernées se fait de plus en plus sentir. L'utilisation de la littérature biologique s'étend beaucoup plus loin, hors des limites des champs spécifiques de la zoologie ou de la botanique. Elle est utilisée à la fois par les physiciens et les chimistes travaillant sur des questions relatives à la biologie et, bien sûr, elle est fondamentale dans l'application des connaissances biologiques dans tous les champs de la médecine et de la santé publique. » [3]

Durant l'été 1934, Bowman lança une discussion au NRC sur les opportunités de l'application des méthodes des sciences physiques dans la

1. *W. C. Curtis à W. Crocker*, 8 février 1928, NAS Archives, Committee on Effects of Radiation on Living Organisms : Beginning of Program, NAS Annual Report for 1927-1928, pp. 72–73.

2. Voir annexe pour une biographie de F. Shreve.

3. I. Bowman, *NAS Archives, Annual Report for 1933-1934/ NRC Administrative Committee / Borderlands in Science*, Dec. 22, 1934, p. 58.

géographie, la biologie, la botanique et la géologie, concernant le problème de l'érosion. Selon lui, une telle initiative ne pouvait être supportée et planifiée dans la durée que par le *Science Advisory Board* (voir chapitre précédent) dont il se faisait fort d'orienter les axes prioritaires de lutte contre l'érosion en fonction des possibilités offertes par la prise en compte de l'ouverture des « borderlands in science » [1].

Les procédés expérimentaux adoptés dans les stations, les possibilités offertes pour les appliquer en principe à grande échelle pour lutter contre l'érosion et le progrès que représentait la recherche sur la génétique des populations et leur adaptation aux conditions physico-chimiques de l'environnement, faisait de l'écologie végétale une science qui acquit rapidement les faveurs des instances administratives dans ce contexte largement ouvert au décloisonnement des disciplines. Bien sûr, la zoologie expérimentale n'était pas absente du débat mais elle avait tendance à rester campée sur des positions laborantines d'étude des organismes individuels : les réactions physico-chimiques à l'œuvre chez les individus étaient beaucoup plus difficilement observables à grande échelle et il était tout aussi difficile de considérer l'influence des réactions des communautés animales à leur environnement sur l'organisme individuel sans considérer le problème méthodologique de l'objectivité de l'expérimentation en laboratoire (les animaux en captivité développent des comportements fondamentalement différents et le tri des sujets d'étude représente un choix déjà difficilement explicable).

Pour Shelford, la question n'était pas non plus résolue en physiologie expérimentale où les difficultés explicatives entre l'étude de laboratoire et le constat en milieu naturel demandaient à elles seules tout un programme de recherche et surtout une remise en question de l'approche mécaniste grâce à laquelle on pouvait justifier la prétendue similarité entre le laboratoire et l'extérieur. Ainsi, en 1933, il écrit son souhait de voir naître une écologie idéale qui prendrait moins en compte la prétendue autorité de l'expérimentation de laboratoire. Or, c'est justement en 1933 que se lançait le programme *Shelter Belt*, sur la base des études menées en stations expérimentales sur l'adaptation des végétaux. Clements lui-même

1. *NAS Archives, Annual Report for 1934-1935*, / NRC Administrative Committee / Borderlands in Science p. 45. Voir aussi « Preliminary Report to the Land-Use Committee on Land Resource and Land Use in Relation to Public Policy », *Report of the Science Advisory Board* (NRC Archives), 1933-1934, 1934, pp. 165–260.

reconnaîtra à peine deux ans plus tard l'inadéquation entre les résultats expérimentaux à petite échelle et les objectifs réels des ceintures forestières (voir chapitre IV). Ainsi, Shelford confesse :

> « L'écologue expérimental souhaite parfois adhérer aux méthodes du physiologiste mécaniste. Il y a une grande satisfaction à élaborer minutieusement une expérience, avec un groupe témoin, en schématisant tous les facteurs physiques et chimiques facilement reconnaissables, avec un contrôle mécanique tel qu'un seul de ces facteurs puisse varier, et en prenant attentivement des notes après une période de vingt minutes, deux heures, ou plus longtemps selon le cas. L'auteur a cru par le passé que les problèmes dans la nature à l'extérieur [du laboratoire] pouvaient être résolus de cette manière . . .
>
> La foi en ces expérimentations précautionneusement contrôlées et prises séparément a été et est toujours beaucoup trop grande. Les difficultés pour travailler avec la nature, avec les multiples facteurs impliqués, sont vraiment très grandes, la solution des problèmes vient lentement, et ils doivent être appréhendés selon un point de vue différent de celui du physiologiste mécaniste. » [1]

C'est en écologie marine que Shelford trouva une illustration frappante de cette différence d'approche. En 1935, il publie un article, intitulé « The Major Communities » [2], au sujet des communautés marines et des conditions physico-chimiques du milieu, dont les investigations furent menées au laboratoire océanographique de l'Université de Washington (Puget Sound). Cet article a pour but de corriger l'approche adoptée en 1925 lors de la rédaction d'un précédent article sur le même sujet, en favorisant une approche plus globale (et à l'aide de nouveaux outils de mesure) visant à distinguer les communautés majeures des autres. L'ancienne approche pouvait s'apparenter à une taxinomie comparée et il s'agissait cette fois de prendre aussi en compte les statistiques des populations, leurs réactions

1. V. E. SHELFORD, « Faith in the Results of Controlled Laboratory Experiments as Applied in Nature », dans : *Ecological Monographs* **4**.*4* (1934), page(s): 491–498 (p. 491).
2. idem, « The Major Communities » (pp. 251–292, et la discussion pp. 325–332).

physico-chimiques au milieu et les modifications qu'elles y apportent, de différencier par niveaux les relations qu'elles entretiennent entre elles et avec les autres communautés, et d'établir une comparaison avec d'autres types d'émergence de communautés majeures.

Cet article très technique propose une approche fonctionnelle des communautés d'organismes et de micro-organismes marins et rejoint les préoccupations des éminents spécialistes en limnologie de l'ESA, notamment les travaux d'Asa O. Weese, président de l'ESA en 1931 et enseignant lui-même à Puget Sound. Il s'agit d'une approche de la complexité des relations biotiques entre animaux et végétaux en milieu marin sous l'angle de l'écologie mais profitant au mieux des apports de la physique et de la chimie.

En somme, ce qui était reproché par Shelford à l'écologie du moment était tout aussi bien le manque à gagner de l'écologie végétale par rapport à l'approche populationnelle et plus générale de l'écologie animale (ses opportunités pour mieux définir les unités écologiques), mais aussi le manque à gagner d'une partie de l'écologie animale se focalisant sur les techniques de laboratoire pour étudier les relations physico-chimiques des organismes individuels au lieu de s'intéresser en même temps aux relations physico-chimiques à l'œuvre entre les communautés biotiques. Le meilleur exemple était celui de l'océanographie :

> « Le pré-requis nécessaire pour mener un travail écologique en milieu marin ne peut être trouvé dans les laboratoires ou dans les cours spécialisés traitant des groupes particuliers d'organismes marins. Si l'océanographie veut progresser, les gens devraient inclure dans leur formation une prise en compte générale des conditions chimiques et physiques ainsi que des occurrences et des réponses des organismes. Une formation de ce type est rarement disponible. » [1]

Le ton était désormais définitivement donné pour l'ouvrage *Bioecology* que préparaient ensemble Shelford et Clements et dont l'achèvement devait se produire trois années après. À travers la notion de bioécologie, il fallait non seulement entendre une synthèse de l'écologie animale et végétale mais aussi une tentative d'insertion du rôle prépondérant des relations

1. ibid. (discussion, p. 331).

trophiques dans le biome, et dont l'analyse devait se faire grâce aux connaissances de la chimie et de la physique. Cela fera de Shelford l'une des rares personnes à laquelle R. Lindeman enverra le manuscrit de son article à propos des relations éco-énergetiques dans les écosystèmes (« The Trophic-dynamic Aspect in Ecology »[1]), mais la question de l'unité de l'écologie restait toujours de mise : peut-on réellement lier l'histoire des organismes, leur forme et leur développement avec les caractéristiques de la communauté ? La question du tout et de la partie était loin d'être une affaire réglée pour les spécialistes de la vie sauvage.

D'une part, certains, comme le limnologiste Georges E. Hutchinson[2], pensaient que le projet n'était tout simplement pas abouti, laissant de côté trop d'aspects biogéochimiques et métaboliques de la communauté vivante (difficulté que pressentait Shelford lui-même concernant l'écologie marine dans la conclusion de son article de 1935). D'autre part, il fallait reconnaître que les partisans du biome n'étaient pas tous des spécialistes de la vie sauvage. En effet, même si l'écologie avait là une opportunité pour se considérer décloisonnée des autres sciences, même si une forme méthodologique et ontologique cohérente de l'écologie était proposée, les zones de préservation où il était possible d'isoler des unités biotiques n'étaient encore pas considérées comme des outils scientifiques à part entière. Pouvait-on vraiment calquer les contours d'une zone administrativement considérée comme préservée, sur les zones de développement effectif des communautés que l'on étudie ? Ces zones préservées étaient en premier lieu considérées par les autorités comme le terrain où il était possible de contrôler les populations animales et végétales, tout comme les stations d'expérimentation l'étaient pour contrôler le développement des végétaux sous certaines conditions environnementales. Ces considérations divisaient encore les écologues.

6.2.2 De C. C. Adams à A. Leopold : une attitude écologique

À partir de 1920, les présidences et vice-présidences de l'ESA alternaient d'une année sur l'autre entre spécialistes de l'écologie animale

1. LINDEMAN, op. cit.
2. G. E. HUTCHINSON, « Review of F. E. Clements and V. E. Shelford's Bio-Ecology », dans : *Ecology* **21**.*2* (1940), page(s): 267–268.

et spécialistes de l'écologie végétale, de telle sorte que l'équilibre était toujours garanti chaque année [1]. Les raisons de cette alternance sont à chercher lors de la présidence de Barrington Moore, fondateur de la revue *Ecology*, mais aussi secrétaire du *Council on National Parks*. En accord avec les idées de Shelford, il impulsa administrativement au sein de l'ESA une volonté affichée en faveur de la préservation de la faune et de la végétation sauvage et c'est grâce à ses contacts au sein du NPS que la plupart des prises de positions lors des meetings de l'ESA furent écoutées et prises en compte au NPS. Ainsi, les écologues tels Shelford, Charles C. Adams, John W. Harshberger, ou Robert E. Coker, trouvaient à l'ESA la possibilité d'accréditer le poids de leurs arguments, tant en écologie animale qu'en écologie végétale, pour accroître la politique de préservation par la mise en place d'une traditionnelle écoute de la part des autorités.

Par exemple, en 1924, l'ESA adopte une résolution en faveur de l'adoption du projet du *Glacier Bay Monument* et, en 1925, c'est dans *Ecology* que William S. Cooper (vice-président de l'ESA en 1927) publie son long article sur l'intérêt scientifique d'un tel projet [2]. La revue *Ecology* était le lieu où il était possible de faire circuler les intérêts de la préservation à la fois vis-à-vis de la communauté scientifique et vis-à-vis des autorités administratives du NPS. Quant aux personnages élus à la présidence et vice-présidence de l'ESA, ils l'étaient aussi en fonction de leur capacité d'écoute et d'incitation, tous jouant un rôle important auprès des instances telles que le NPS, le *Forest Service*, ou les Muséums d'histoire naturelle.

L'activisme de Charles C. Adams en faveur de la préservation des conditions de vie primitives fut certainement le plus remarquable dans la communauté des écologues du début des années 1900 à la fin des années 1920. Spécialisé en écologie animale, qu'il enseigne de 1908 à 1914 à l'université de l'Illinois, il fut l'un des organisateurs du meeting initial où l'ESA fut fondée en 1914 (voir chapitre précédent). Non seulement il voyait l'organisation inter-disciplinaire de l'ESA comme l'opportunité rêvée

1. À chaque présidence de type « écologie animale » correspondait une vice-présidence « écologie végétale », et le binôme s'inversait chaque année. Voir annexe.

2. W. S. COOPER, « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : The Interglacial Forests of Glacier Bay I », dans : *Ecology* **4**.*1* (1923), page(s): 93–128, W. S. COOPER, « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : The Interglacial Forests of Glacier Bay III », dans : *Ecology* **4**.*3* (1923), page(s): 355–365, W. S. COOPER, « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : The Interglacial Forests of Glacier Bay II », dans : *Ecology* **4**.*2* (1923), page(s): 223–246.

de faire valoir l'écologie nord-américaine comme une section scientifique à part entière, en regroupant sous une même bannière les zoologistes et les botanistes intéressés par les questions d'ordre écologique, mais il avait également compris que ce regroupement de disciplines voisines, mais néanmoins distinctes, pouvait constituer un bloc décisif dans la préservation des conditions de vie.

En effet, avant les années 1920, le NPS ne disposait que de spécialistes dont les disciplines étaient formellement identifiées : la zoologie, la biologie et la botanique (et c'est cette division tacite entre spécialités que George Wight critique plus tard, au début des années trente). Il manquait l'écologie pour considérer les zones de préservation comme autant d'unités où le contrôle de la vie sauvage et les études écologiques pouvaient se faire en dépassant les clivages. C'est la manière de préserver ces zones qui devait s'en trouver changée : les particularités zoologiques, végétales ou esthétiques des parcs naturels étaient ainsi transcendées et, avec des arguments écologiques, cette fois, d'autres zones à priori sans intérêt pour chacune des disciplines prises séparément, se voyaient dotées d'un intérêt nouveau. C'était le cas de Glacier Bay en Alaska.

Lorsque Shelford publia en 1913 *Animal Communities in Temperate America* [1], il montrait en même temps que l'écologie animale suivait la même direction conceptuelle que l'écologie végétale en expliquant le processus de succession à partir du point de vue de la physiographie, et en cherchant à comprendre les réactions des organismes à leur environnement. La même année, Adams avait suivi la même voie avec son *Guide to the Study of Animal Ecology*, précisant que l'écologie était l'étude « des réponses des organismes à leur environnement » [2]. Les deux s'accordaient sur l'idée selon laquelle la succession était le résultat des réactions des organismes et devait donc s'étudier en fonction d'une connaissance approfondie des fonctions des organismes individuels et de leurs changements par rapport aux comportements et aux interrelations que les organismes entretiennent entre eux et avec leur environnement [3].

1. SHELFORD, *Animal Communities in Temperate America as Illustrated in the Chicago Region, a Study in Animal Ecology*.

2. C. C. ADAMS, *Guide to the Study of Animal Ecology*, New York : McMillan et Co., 1913 (p. 3).

3. C'était l'objet de son étude parue en 1911 et 1912 dans le *Biological Bulletin*, notamment les parties I à III sur la biologie marine : V. E. SHELFORD, « Ecological Succession

De ce point de vue, Adams s'inspirait du concept de biocénose héritée de Karl Möbius pour insister sur l'importance de reconnaître que les plus petits changements dans la biocénose impliquent par répercussion d'autres changements dans la même biocénose et, par conséquent, que la délimitation territoriale d'une biocénose ne se détermine pas seulement par l'étendue statistique de la population des individus vivants mais aussi par la portée géographique et temporelle de ces facteurs de changement. Ainsi, il critique l'importance relative des contrôles populationnels effectués par les différentes missions organisées par les muséums, le NPS, ou le *Department of Fisheries*. Ces « surveys » détachaient essentiellement des experts en taxinomie pour établir des listes certes utiles pour un dénombrement mais dont l'utilisation pour comprendre les relations entres les animaux, individus ou espèces, était beaucoup trop limitée. Il ne fallait pas seulement se contenter de récolter des spécimens, mais aussi observer les comportements, mesurer les interrelations, et favoriser la pratique d'observation longue et minutieuse sur le terrain [1].

Adams voyait, dans ces investigations sur le terrain, un dépassement de la classification systématique. Il ne s'agissait pas pour autant d'élaborer une nouvelle zoographie mais de se demander dans quelle mesure les in-

I : Stream fishes and the method of physiographic analysis », dans : *Biological Bulletin* **21**.*1* (1911), page(s): 9–34 ; V. E. SHELFORD, « Ecological Succession II : Pond fishes », dans : *Biological Bulletin* **21**.*3* (1911), page(s): 127–151 ; V. E. SHELFORD, « Ecological Succession III : A reconnaissance of its causes in ponds with particular reference to fish », dans : *Biological Bulletin* **22**.*1* (1911), page(s): 1–38 ; V. E. SHELFORD, « Ecological Succession IV : Vegetation and the control of land animal communities », dans : *Biological Bulletin* **23**.*2* (1912), page(s): 59–99 ; V. E. SHELFORD, « Ecological Succession V : Aspects of physiological classification », dans : *Biological Bulletin* **23**.*6* (1912), page(s): 331–370 (I – Stream fishes and the method of physiographic analysis / II – Pond fishes / III – A reconnaissance of its causes in ponds with particular reference to fish / IV – Vegetation and the control of land animal communities / V – Aspects of physiological classification). Pour un commentaire de cet article, voir MITMAN, op. cit. (pp. 44–45). Renforçant ce point de vue en 1914, V. E. Shelford écrit un article portant sur l'expérimentation sur les organismes et les conclusions que l'on peut en tirer sur les relations à l'intérieur des communautés : V. E. SHELFORD, « An Experimental Study of the Behavior Agreement Among the Animals of an Animal Community », dans : *Biological Bulletin* **26** (1914), page(s): 294–315.

1. ADAMS, op. cit. (p. 41). Sur les intentions de C. C. Adams à encourager l'adoption de la perspective du changement historique des formations chez les naturalistes et à prendre en compte une forme d'interdisciplinarité, on peut lire : J. ILERBAIG, « Allied Sciences and Fundamental Problems : C. C. Adams and the Search for Method in Early American Ecology », dans : *Journal of the History of Biology* **32**.*3* (1999), page(s): 439–463, spécialement pp. 442–445 (la géographie et l'anthropologie comme exemple méthodologique pour l'écologie).

terprétations écologiques des réponses des animaux à leur environnement possédaient une valeur explicative et plus seulement descriptive [1]. Au sein de l'ESA, cette question fut définitivement tranchée lorsqu'il s'agissait de donner des raisons scientifiques en faveur de la protection des zones sauvages : l'écologie avait pour vocation d'expliquer les associations des communautés animales et leurs réponses à l'environnement, et, par conséquent était en mesure de déterminer et mesurer l'impact des actions humaines sur la vie sauvage à partir d'une comparaison entre les processus à l'œuvre dans les zones préservées et ceux à l'œuvre dans les zones utilisées par l'homme.

La valeur des zones préservées n'était pas pour autant absolument prioritaire. La défense de la vie sauvage, si elle était prônée par la communauté scientifique, n'en était pas moins dépendante de la seule institution capable de la mettre concrètement en œuvre : le *National Park Service*. À partir des années trente l'attitude préservationniste déclinait farouchement au NPS car le programme du New Deal demandait à rendre des comptes économiques dans un contexte de distribution financière toujours plus surveillé et planifié. Il fallait alors renouer avec l'objectif originel du NPS, ce que le Congrès américain en attendait : le tourisme. En fait, si l'on constate une hausse de l'activité du *Biological Survey* au sein du NPS, c'était surtout parce qu'il était nécessaire de mettre place des procédés de contrôle des animaux prédateurs afin d'équilibrer les zones préservées déjà existantes. Mais là n'était pas le seul intérêt, encore fallait-il démontrer que le contrôle de la vie animale était justifié auprès des groupes de personnes concernés et que, par conséquent, cela justifiait aussi les dépenses publiques versées à cet effet.

Peu à peu, les arguments préservationistes véhiculés depuis Adams par l'ESA, puis étendus à la communauté scientifique toute entière via l'AAAS, commencèrent à perdre du terrain face aux impératifs de gestion du NPS pour lesquels le seul intérêt scientifique ne pouvait faire l'objet des priorités.

On assiste alors à l'apparition d'une forme résurgente du conservationnisme américain tel qu'il s'était construit depuis le début du siècle à ceci près que désormais la conservation n'est plus l'enjeu national de la perpétuation du bien-être économique, mais devint une nécessité biologique

1. ADAMS, op. cit. (p. 40).

dont la mesure est prise par la science et en particulier l'écologie. En 1933, Aldo Leopold résume très bien cette idée dans l'introduction de son livre *Game Management*[1] : si la conservation vise à garantir l'usage des ressources organiques, l'enjeu est désormais de perpétuer ces ressources tout en conciliant les usagers. Il est désormais impossible de faire abstraction du besoin vital de production de biens économiques toujours plus croissant dans les questions de conservation des ressources. Par conséquent, l'idée de zones préservées et cloisonnées est, certes, une idée précieuse dans l'optique des muséums grandeur nature, mais n'a aucun intérêt du point de vue du bien-être social et économique, lui-même dépendant de cet usage. Aucun radicalisme du laisser-faire naturel ne peut donc prétendre ne pas faire partie de cet usage : qu'on crée des sanctuaires naturels pour l'intérêt scientifique ou pour le seul amour de la nature sauvage, il reste tout de même qu'il s'agit là d'une forme d'usage de la nature dont les principes de management doivent être mis au point scientifiquement. Davantage que la seule question de la gestion de la faune sauvage l'enjeu du *game management*, selon Leopold, est de pouvoir lier les impératifs sociaux et économiques aux impératifs naturels de la conservation des ressources.

Et Leopold d'affirmer :

> « L'objectif du game management est simplement résoudre ce dilemme : comment pouvons nous conserver la vie sauvage sans pour autant en pâtir ? »[2]

La traduction brute de *game management* en français, est le management cynégétique. Mais encore une fois, comme pour le *range management*, nous proposons son emploi originel (voir chapitre précédent). Le management cynégétique, en France, renvoie directement à la gestion des zones réservées à la chasse. Or, le *game management* des années trente aux États-Unis concerne la vie sauvage en général dans l'optique de ses relations d'utilisation / préservation avec l'homme du point de vue économique et social. Par exemple, du point de vue économique, l'utilisation agricole des sols est un facteur contraignant pour la vie sauvage, c'est pourquoi Leopold définit le *game management* comme une technique de

1. LEOPOLD, op. cit., 1986 (pp. 13–19).
2. ibid. (p. 19).

contrôle de tous les facteurs environnementaux, de la couverture végétale au contrôle des prédateurs et des ressources minérales à la question des maladies animales. Pour justifier cette approche, il émet volontairement une distinction entre deux attitudes : l'amour de la Wilderness (la vie sauvage idéalisée) pour lui opposer l'attitude conservationniste plus réfléchie et moins utopique :

> « Il y en a encore pour qui cette idée de gestion du gibier a quelque chose d'artificiel et par conséquent répugnant. Cette attitude fait preuve de noblesse mais reste peu perspicace. Tout élément de la vie sauvage encore vivant dans ce pays est dores et déjà artificialisé dans la mesure où son existence est conditionnée par les forces économiques. » [1]

L'objectif de Leopold est de structurer l'action conservationniste autour des impératifs concrets de gestion et de sauvegarde de la vie sauvage. Cette gestion ne peut se faire sur la seule garantie des sanctuaires naturels, relégués à une forme d'utopisme scientifique dont le contre exemple typique est celui de la nécessité du contrôle des animaux prédateurs tant pour sauvegarder les intérêts des cultivateurs, industriels et chasseurs, que pour ceux des scientifiques eux-mêmes :

> Notre connaissance des interrelations entre les animaux reste très imparfaite, et les interprétations actuelles sont encore loin d'approcher la vérité. Il peut cependant être affirmé de manière certaine qu'elles évoluent correctement avec le temps. Le *game manager* doit être guidé par la meilleure connaissance possible dans sa politique de contrôle des animaux prédateurs, sinon le statut de sa profession et le bien-être du gibier pourraient en souffrir.
>
> Les prédateurs concernent quatre type de personnes : (1) les agriculteurs (2) les *game managers* et les sportifs (3) les spécialistes d'histoire naturelle (4) l'industrie de la fourrure. Dans une certaine mesure, un conflit naturel et inévitable existe entre ces groupes. Chacun tend à supposer que son intérêt est primordial. Certains naturalistes refusent tout contrôle des prédateurs, alors que beaucoup de chasseurs et

1. ibid. (p. 21).

> agriculteurs souhaitent autant qu'ils le peuvent en obtenir la complète éradication. Ces deux extrêmes sont biologiquement infondés, et, dans la plupart des cas, leur réalisation est économiquement impossible.
>
> La vraie question est de déterminer et de pratiquer un contrôle mesuré de manière à servir au mieux les intérêts de ces quatre groupes sur le long terme. » [1]

Au sein de la communauté des écologues de l'ESA, le livre de Leopold fut d'un effet particulièrement retentissant et suscita une remise en question des conceptions préservationnistes de l'écologie. En témoigne cet article de Shelford, paru dans *Science*, intitulé « Conservation versus Preservation » [2], où finalement, l'enjeu n'est pas tant de rester campé sur deux positions antagonistes mais d'essayer de concilier deux attitudes aux principes différents. Nous allons voir que la prise en compte de plus en plus importante pour les écologues de la complexité des interrelations biotiques finissait par démontrer les limites des sanctuaires naturels. Il semblait, en effet, que contrôler l'environnement impliquait non seulement de savoir concilier les intérêts de la préservation et les impératifs socio-économiques, mais aussi qu'à cette conciliation correspondait l'unification de l'écologie non autour d'une unité commune comme le biome mais autour d'une même définition de la complexité écologique.

6.3 Vers une nouvelle écologie

6.3.1 Pertinence des réserves naturelles

Comme l'écrit Robert A. Croker [3], le combat de V. E. Shelford pour la préservation de la vie sauvage est resté dans les mémoires non pas pour les raisons idéologiques d'un écologisme acharné, mais pour les efforts qu'il a su fournir afin de trouver les fonds nécessaires à la maintenance

1. ibid. (p. 230).
2. V. E. SHELFORD, « Conservation Versus Preservation », dans : *Science* **77** (1933), page(s): 535.
3. CROCKER, op. cit. (pp. 120–146).

des sanctuaires naturels des années trente à la fin des années quarante [1]. Pour exemple, la *Wilderness Society* officiellement créé en 1935 par B. Marshall, R. S. Yard, H. Zahniser, et O. Murie du *National Park Service*, s'était d'abord orientée vers la préservation des espèces animales dans les parcs naturels. Ce n'est qu'après la Seconde Guerre mondiale que sa revue, *The Living Wilderness*, créé aussi en 1935 par R. S. Yard, commença à dénombrer les zones protégées extérieures aux parcs nationaux en guise de compte-rendu d'activités. Le premier compte rendu complet fut effectué par *The Living Wilderness* dans les différents numéros de l'hiver 1950-1951, dénombrant 691 sanctuaires naturels couvrant 1 740 873 kilomètres carrés [2] aux États-Unis et au Canada. Le dénombrement est en fait l'inventaire des sanctuaires naturels mis en place par les deux comités de l'ESA, le *Committee on Preservation of Natural Conditions* jusque 1935, et le *Committee for the Study of Plant and Animal Communities* de 1938 à 1946 (date de la fin d'activité de ce comité), auxquels s'est ajouté l'inventaire effectué par l'*Ecologist's Union* de 1946 à 1950, qui deviendra *Nature Conservancy*. On voit ainsi nettement la filiation entre l'ESA et les organisations de sauvegarde de la nature jusque dans les années 1950, qui

1. L'actuelle association *Nature Conservancy*, fondée en 1951, ayant pour but de sauvegarder la biodiversité dans le monde, lui a rendu hommage en 1964, pour ses efforts menés au sein de l'ESA, l'année de ses quatre-vingt huit ans. *Nature Conservancy* est restée assez fidèle à la définition de la notion de préservation telle qu'elle est née dans les années 1920. Sur son site internet, l'association défini sa mission ainsi : « To preserve the plants, animals and natural communities that represent the diversity of life on Earth by protecting the lands and waters they need to survive ». Elle défini la réussite de sa mission par le nombre de zones protégées, leur surface, et les projets qu'elle a su mener sur le long terme sur les zones géographiques en Amérique du Nord, du Sud et sur la zone pacifique (http ://nature.org). Elle affirme comptabiliser aujourd'hui plus d'un million de membres. Le texte de 1964 (voir plus bas) est cité par R. A. Croker d'après le rapport annuel du Président de l'Université de l'Illinois (David D. Henry). ibid. (p. 146).
« Nature conservancy Honors Accomplishments of Professor Shelford.
The Nature Conservancy, a national organization devoted to the preservation of natural areas of the United States, honoured Dr. Victor E. Shelford, professor emeritus of zoology, at its annual meeting [on August 22, 1964] on the Urbana-Champaign campus. Professor Shelford was cited for his 20 years as chairman of the Ecological Society's Committee on the Preservation of Natural Conditions, his establishment in Trelease Woods of the first University ecological research area in America, his [participation in the] founding of the Nature Conservancy, and for his scholarly writings. The Conservancy now has more than 6000 members. »

2. 1 088 046 square miles. *The Living Wilderness*, The Wilderness Society, Washington, vol. 14, 1951.

reconnaissent dans les activités des comités de l'ESA les valeurs préservationnistes dont elles sont porteuses.

Pourtant, les efforts menés par Shelford dans les années trente avaient été loin d'être un franc succès tant à l'ESA qu'au NPS. À plusieurs reprises Shelford écrit la désespérante situation des *Grasslands*, victimes de leur surexploitation, et les difficultés de mise en place de réserves naturelles. Son plus long plaidoyer pour cet engagement figure, en 1936, dans le livre d'A. E. Parkins et J. R. Whitaker, un article écrit avec l'agronome Herbert C. Hanson, « The Problem of Our Grasslands »[1]. Cet article reste néanmoins de l'ordre du constat où, suivant en tout point la réflexion de Clements, Shelford et Hanson démontrent, une fois de plus dans la littérature des années trente, que la réduction de la couverture végétale initiale par le surpâturage est la cause de l'érosion des sols. Shelford n'écrivait pourtant pas pour répéter ce que d'autres avaient déjà affirmé, à commencer par Clements. En effet, il s'agit d'un revirement démontrant avec soin que, dans l'exemple des Grandes Plaines, la valeur accordée à la nature sauvage n'est pas éloignée des intérêts économiques et que la préservation des zones naturelles « vierges » ne peut être une fin en soi. Ainsi, dans le même livre, il publie un second et long article s'inspirant à plusieurs reprises des travaux de Leopold où il estime que la baisse des animaux prédateurs durant l'année 1935 ne peut être corrigée que de manière artificielle étant donnée l'incapacité de renouvellement naturel des communautés. À une situation extrême on ne pouvait plus répondre par le seul moyen des sanctuaires naturels et cette concession au management des ressources se nomme alors « Conservation of Wildlife »[2].

C'est que, de 1930 à cet article de 1936, Shelford fut soumis à une pression financière au sein de l'ESA qui força le *Committee on Preservation of Natural Conditions in the United States* à s'aligner sur les résolutions prises par le Congrès américain visant à créer de l'emploi dans les zones de conservation aussi bien qu'au NPS. Les travaux publics étaient en effet une formidable source d'emploi alors qu'en revanche, les sanctu-

1. V. E. SHELFORD et H. C. HANSON, « The Problem of Our Grasslands », dans : *Our Natural Resources and their Conservation*, sous la dir. d'A. E. PARKINS et J. R. WHITAKER, New York : Wiley et Sons, 1936, page(s): 147–159.

2. V. E. SHELFORD, « Conservation of Wildlife », dans : *Our Natural Resources and their Conservation*, sous la dir. d'A. E. PARKINS et J. R. WHITAKER, New York : Wiley & Sons, 1936, page(s): 485–526.

aires naturels du NPS ne mobilisaient guère que les biologistes spécialisés dans la flore et la faune sauvages. Lorsque Roosevelt créa officiellement en 1934 le *Committee on Wildlife Restoration*, ce n'était pas dans le but de multiplier les zones protégées mais pour répondre à la nécessité d'effectuer de grands travaux de réaménagement des zones naturelles auparavant exploitées. Ce comité fut surnommé le *Duck Committee*, car il avait pour charge de réaménager des zones agricoles victimes du Dust Bowl en zones propres à accueillir une vie sauvage, en particulier, grâce à d'importants travaux d'irrigation, de multiples oiseaux aquatiques migrateurs qui avaient disparu peu à peu du paysage [1]. À la tête du comité figuraient Aldo Leopold et le chef du *Biological Survey*, Jay N. Darling, qui réussirent alors à monter un réseau de zones de réaménagement de l'habitat écologique à travers les Grandes Plaines par la création du *National Wildlife Refuge System*. C'est justement ce réseau qui, auprès du gouvernement F. Roosevelt, devint le pivot du management de la vie sauvage et, avec lui, la majeure partie des crédits financiers, puisque l'ensemble des projets répondait favorablement aux objectifs du New Deal : emploi et réhabilitation.

Le NPS devait donc faire face à une redistribution de ses crédits financiers, ce qui était assez mal accepté par le comité de V. E. Shelford. Ce dernier, pour aider au financement des sanctuaires naturels et assurer une subsistance au Comité, en vint même à demander une hausse du montant de l'adhésion à l'ESA par ses membres ainsi que les royalties de la vente du *Naturalist's Guide*. Comme directeur du *NRC Committee on the Ecology of Grasslands* à partir de 1933, il profita de cette opportunité pour proposer des projets de sanctuaires naturels, à valeur de plus d'un million de dollars (il s'agissait d'acheter des terrains [2]), qui devaient être destinés à leur tour aux projets d'études soutenus par le NRC. Ces zones furent réparties dans plusieurs territoires du Midwest, visant à reconquérir la prairie et la faune originelles. Ce que Shelford ne trouvait pas au NPS, il le trouvait, dans une moindre mesure, au NRC.

1. On peut noter que la même année, corrélativement à la création de ce comité, le Congrès adopta la *Federal Duck Stamp Act*, limitant le nombre d'oiseaux aquatiques permis à la chasse. Trois ans plus tard, en 1937, c'est toujours dans le but de protéger ces espèces que la *Pittman-Robertson Act* visait à augmenter de 10% les taxes à l'achat des munitions de chasse, radicalisant encore plus la politique de protection des espèces.

2. Voir précisément sur ce point, CROCKER, op. cit. (p. 136).

L'année 1933 fut particulièrement chargée pour Shelford. D'une part, il fallait réussir à persuader l'ESA de ne pas totalement se désengager des projets de sanctuaires naturels et, d'autre part, faire valoir l'intérêt de ces sanctuaires à la fois comme objets d'étude et comme zones réellement préservées afin d'établir une coopération profitable entre les managers de la vie sauvage et la recherche en écologie.

En contact rapproché avec Wright qui préparait alors depuis plus d'un an son système de gestion des parcs nationaux et la publication de *Fauna n°1*, Shelford communiqua à l'ESA en 1933 un plan de gestion des sanctuaires naturels sur le même modèle, unanimement accepté. Il s'agissait en fait du compte-rendu d'une conférence publique sur les sanctuaires naturels tenue en décembre 1931 avec le zoologiste du NPS, Joseph Grinnell [1]. Ce compte rendu publié, il contribuait en même temps à multiplier l'attention scientifique en faveur des sanctuaires naturels et insistait sur le besoin d'un système de gestion à la manière de Wright. Ainsi, la même année, ce qui pouvait apparaître comme un entêtement aux yeux des conservationnistes gouvernementaux, dans un article paru dans *Science* sur l'intérêt scientifique des sanctuaires naturels, il répète des arguments déjà tenus l'année précédente dans la même revue, mais en même temps, il maintient une certaine tension pour promouvoir la préservation d'espaces « non-anthropisés » [2].

En effet, alors même qu'Aldo Leopold recommandait des « game surveys », les travaux de Wright, Thompson et Dixon dans *Fauna n°1* développaient de manière plus élaborée les grands principes du management dans les parcs nationaux en les agrémentant de collections de données sur plus de 279 espèces d'oiseaux et de mammifères ainsi que de 2523 photographies. Ils présentèrent alors un plan de gestion de manière à limiter les effets de fragmentation des habitats liés à l'occupation humaine

1. V. E. SHELFORD, « Report of the Committee for the Study of Plan and Animal Communities and of the Committee on the Preservation of Natural Conditions », dans : *Ecology* **14**.*3* (1933), page(s): 229–231. Suivi de : V. E. SHELFORD, « Ecological Society of America : a Nature Sanctuary Plan Unanimously Adopted by the Society », dans : *Ecology* **14**.*3* (1933), page(s): 240–245. Joseph Grinnell fit les premières observations sur la faune de Californie et bâti une méthode (un protocole) d'observation systématique qui porte son nom. Il fut notamment le premier directeur du Museum of Vertebrate Zoology at the University of California.

2. Voir deux articles parus dans *Science* : V. E. SHELFORD, « Nature Sanctuaries : a Means of Saving Natural Biotic Communities », dans : *Science* **77** (1933), page(s): 281–282. Et : V. E. SHELFORD, « Nature Sanctuaries », dans : *Science* **75** (1932), page(s): 481.

des sols. Or, l'idée de sanctuaire naturel chez Shelford (voir chapitre V) se rapprochait de très près de ce que nous pourrions appeler aujourd'hui l'intégrité écologique et que Wright était en train de développer de manière plus élaborée, en prenant en compte la totalité de l'environnement, c'est-à-dire l'ensemble des facteurs de changement qu'on ne peut restreindre à une petite zone sanctuarisée mais qu'il faut prendre en compte pour aménager et gérer ces zones.

Une petite explication s'impose. Récemment, le biologiste J. R. Karr, spécialiste en biologie de la conservation [1], a proposé une définition, aujourd'hui utilisée, de la notion d'intégrité *biologique* :

> « La capacité d'un écosystème à supporter et maintenir une communauté d'organismes équilibrée, intégrée et adaptable avec une composition spécifique, une diversité et une organisation fonctionnelle comparable à celle des écosystèmes similaires et non perturbés d'une région. » [2]

Sur cette base à un niveau d'intégration plus élevé, en 1994, P. L. Angermeier et J. R. Karr définissent l'intégrité *écologique* comme :

> « La *totalité* [souligné dans le texte] d'un système, incluant la présence de tous les éléments appropriés et les traces de tous les types de processus naturels. » [3]

Ainsi, l'intégrité biologique peut être aménagée mais le niveau d'organisation pour atteindre une forme d'intégrité écologique est beaucoup plus élevé. De la même manière Wright distinguait l'aménagement biologique

1. La biologie de la conservation s'est développée à partir des années 1960 et repose sur l'analyse des processus et le maintien de la biodiversité. Elle se distingue de la seule protection des espèces dans la mesure ou elle est devenue une discipline scientifique visant à mesurer et limiter les perturbations et l'érosion de la biodiversité. La définition de l'intégrité des systèmes naturels y tient une place centrale.

2. J. R. KARR, « Biological Integrity : a Long-Neglected Aspect of Water Resources Management », dans : *Ecological Applications* **1** (1991), page(s): 66–84 (p. 69). Cette définition reprend celle qu'il avait déjà donnée en 1981 : J. R. KARR et D. R. DUDLEY, « Ecological Perspectives on Water Quality Goals », dans : *Environmental Management* **5** (1981), page(s): 55–68. « The capacity of an ecosystem to support and maintain a balanced, integrated, adaptive community of organisms having a species composition, diversity, and functional organization comparable to that of similar, undisturbed ecosystems in the region »

3. P. L. ANGERMEIR et J. R. KARR, « Biological Integrity Versus Biological Diversity as Policy Directives », dans : *Bioscience* **44** (1994), page(s): 690–697 (p. 692).

des parcs nationaux et le recouvrement de l'intégrité écologique (qui impliquait une limitation des fragmentations des habitats et un agrandissement des zones écologiques). Wright, Thompson et Dixon écrivent :

> « [...] Le seul espoir demeure dans la restauration de la *totalité* [souligné dans le texte] de l'ensemble originel » [1],

...suivant ainsi le précepte de Charles C. Adams :

> « En général, la vie sauvage ne peut prospérer dans des parcs que comme un *tout* [souligné dans le texte]. » [2]

En distinguant la réhabilitation de l'intégrité écologique de la seule préservation de zones dégagées de toutes perturbations humaines, Wright démontrait non seulement la nécessité d'un contrôle de la vie sauvage à l'intérieur des habitats réaménagés mais il faisait aussi de la conservation un principe d'action valable pour réintégrer et maintenir les communautés d'organismes originelles dans leur habitat tout en limitant les perturbations externes qu'elles soient humaines ou non humaines (par exemple, l'intégration de nouveaux êtres vivants inédits dans la configuration originelle, comme certains prédateurs). Cela conférait en fait à la notion de conservation un sens tout à fait différent de celui habituellement utilisé : la conservation des ressources vise à établir un ordre et un contrôle dans les processus écologiques sans toutefois forcément établir un ordre différent de celui de l'état originel des zones naturelles. La conservation des ressources telle qu'elle s'était définie depuis l'ère de Theodore Roosevelt était chargée d'une résonance utilitaire et, au début des années trente, force était de constater que le management scientifique de la vie et de la faune sauvage tel que le définissait Wright, était une forme de conservation. Le temps était venu de réhabiliter à son tour le concept de contrôle des processus naturels dans la notion de préservation.

C'est justement ce que fit Shelford à peine quelques mois après la parution de *Fauna n°1* dans son article « Preservation versus Conservation » où il interroge d'abord le rapport entre la *Yellowstone Park Act* de 1872,

1. WRIGHT, DIXON et THOMPSON, op. cit. (p. 6).
2. C. C. ADAMS, « Ecological Conditions in National Forests and in National Parks », dans : *Scientific Monthly* **20** (1925), page(s): 570–593 (p. 575).

et la *National Park Service Act* de 1916. La première vise bien une préservation des conditions naturelles vis-à-vis des activités humaines et utilise le terme *retention* en occurrence pour insister sur la sanctuarisation du parc. La seconde, en revanche insiste sur la conservation dans le but de promouvoir la beauté et l'engouement des futures générations pour contempler une nature sauvage. Pour Shelford, c'est là tout le problème du contrôle des conditions naturelles : l'objectif du contrôle des processus naturels doit être d'assurer la renouvelabilité et la pérennité des réserves naturelles, or les travaux de Wright ont montré qu'il était possible de contrôler sans dévaluer les zones préservées. Shelford rend alors grâce à ces travaux :

> « Beaucoup pensent que le *National Park Service* est une institution conservationniste. L'usage courant du terme conserver signifier préserver pour l'usage et cela implique souvent un épuisement à terme. Concrètement, les opérations menées au nom de la conservation ne visent pas à préserver l'ordre naturel mais à établir et maintenir un ordre différent en ce qui concerne l'abondance des plantes et des animaux. La différence avec la préservation est bien illustrée dans une publication récente de Wright, Dixon et Thompson [*Fauna n°1*], qui préconise la préservation des oiseaux et des mammifères dans les parcs nationaux.
>
> Ils insistent sur l'importance des arbres morts pour les variétés des oiseaux et des mammifères, et le besoin de ces grumes pour de multiples invertébrés doit être aussi prise en compte. La conservation telle qu'elle est pratiquée habituellement consiste à ôter les bois morts et les grumes, alors que la préservation laisse la nature suivre son cours.
>
> Dans leurs suggestions les auteurs renversent presque toutes les conceptions courantes de la notion de *conservation* :
>
>> *Chaque espèce sera laissée à elle-même, sans aide, pour poursuivre sa lutte pour la vie, à moins qu'il n'y ait de réelles raisons de croire qu'elle dépérisse sans assistance. […] Aucun prédateur indigène ne sera éliminé à cause de sa prédation*

> *normale envers les autres animaux du parc, sauf si ces animaux sont dans un danger immédiat de disparition, et seulement si le prédateur lui-même n'est pas menacé de disparition.*
>
> L'idée de conservation peut raisonnablement être étendue aux processus de préservation décrits dans cette récente publication. » [1]

Les principes de gestion scientifique des parcs naturels furent établis de manière formelle par Wright et Thompson dans *Fauna n°2* et dépassèrent alors le simple stade d'une suite de recommandations en posant le « nouveau principe » d'un « management scientifique » visant à comprendre le fonctionnement des associations biotiques en vue d'établir les frontières des différents habitats des systèmes vivants [2]. En faisant tacitement appel aux vertus des *nature's experiments*, ils rejoignent l'idée des sanctuaires naturels prônée par Shelford, mais soumis à un contrôle nécessaire tout en multipliant la pertinence scientifique des recherches menées dans les parcs :

> « En tant que laboratoire protégé, le secteur dans lequel on fait des recherches ne peut être plus efficace que la protection du parc dans lequel il est situé. [...] Pour établir la protection adéquate des terrains de recherches, la construction de zones tampon autour du parc et le réajustement des limites inadéquates seraient des mesures beaucoup plus efficaces que de se retirer toujours plus loin à l'intérieur du parc. » [3]

C'est donc par un management optimal des parcs naturels qu'il était désormais possible d'établir des réserves naturelles en leur assurant une zone tampon plutôt qu'en les séparant comme de véritables sanctuaires religieux, une image faussée de la préservation. C'est en tout cas de cette manière que Wright présenta son système de gestion devant les scientifiques invités par le président Roosevelt à la première *North American*

1. SHELFORD, « Conservation Versus Preservation » (p. 535).
2. WRIGHT et THOMPSON, op. cit. (p. 27).
3. ibid. (p. 129).

Wildlife Conference en février 1936 à Washington[1]. Il s'agissait, lors de cette première conférence (elles eurent lieu régulièrement chaque année depuis 1936 à aujourd'hui) réunissant des écologues, des biologistes et les membres représentatifs des organisations spécialisées dans la vie sauvage, de poser les pistes d'action en vue de restaurer et conserver les espèces vivantes en voie de disparition. Désormais, il n'était plus seulement du ressort des écologues d'établir les besoins de préservation, mais il s'agissait de mobiliser des professionnels du management de la vie sauvage dans un appel international à la conservation (pour la première conférence il s'agissait essentiellement du Canada et des États-Unis). Il fallait établir, là aussi, une planification nationale pour la gestion de la vie sauvage. S'il avait en effet fallu retenir une chose des travaux de Wright, c'était que les interactions et les interdépendances entre les communautés vivantes sont trop complexes pour les limiter à des zones sanctuarisées, mais en revanche que la complexité de ces relations nécessitait une expertise scientifique poussée de manière à adapter et contrôler les réserves face à un usage de l'environnement qui, par essence, défavorise l'intégrité écologique de ces zones.

6.3.2 « Ecology : what good is it ? »

La petite révolution déclenchée par la discussion entre Shelford et Clements au sujet du biome dans les années trente, était que l'écologie se voyait certes dotée d'un nouveau concept unificateur, l'intégration des formations animales et végétales dans une relation d'interdépendance, mais surtout capable d'intégrer aussi la complexité de ces relations non sur des zones strictement déterminées mais en permettant à des zones géographiques étendues l'appellation de biome. Un sanctuaire naturel, tel qu'il était défini initialement par Shelford, ne se prêtait que confusément à cette qualification car trop de facteurs limitatifs entraient en ligne de compte pour déterminer exactement la cohérence des relations entre les communautés et leurs habitats. Comme l'avait montré Wright, contrôler et aménager les zones contribuait à re-construire des aspects du biome

1. L'intitulé de l'allocution de G. Wright en guise d'ouverture de la conference est : « The National Parks Systems in Relation to National Wildlife Restoration », Washington D.C., 7 février 1936.

« originel » et, de même, comme Clements l'avait aussi montré, le réaménagement des zones géographiques, telles les Grandes Plaines, consistait à rendre son équilibre au biome. Par conséquent, l'appellation de biome, si elle ne se prêtait pas à des zones restreintes et précises, se prêtait parfaitement à une vision globale de l'équilibre écologique ou de l'intégrité écologique de zones géographiques unifiées sous un même dénominateur : l'interdépendance complexe des communautés qui y vivent et dont l'équilibre climacique global, ou l'ensemble des processus tendant vers ce climax, se nomme biome, et pourrait aisément se confondre avec ce qu'il est plus couramment compris comme le *paysage écologique*.

Ainsi, Shelford et Clements admettront cette difficulté du biome à définir approximativement des zones géographiques étendues (contrairement à l'écosystème qui possède plus de malléabilité pour considérer des zones précises, diverses et mesurables). Wright avait difficilement exprimé avec exactitude ce qu'il entendait par ces zones tampons entre les réserves proprement dites et le reste de l'environnement qui n'est pas considéré comme préservé. De la même manière, il est difficile de déterminer les frontières du biome. Ainsi, adopter ce dernier concept transforme l'écologie en un lieu où les unités deviennent insaisissables sans pour autant que soit absente la pertinence de l'analyse écologique et celle de l'application des concepts à la conservation. Somme toute, le biome semblait être un concept peu opératoire et généraliste, mais permettait de différencier les zones écologiques à grandes échelles. Ainsi, en 1939, Shelford et Clements écrivent que le biome peut être le mieux déterminé . . .

> « par les grands types de paysages végétaux avec leurs animaux, tels que les grasslands, ou les steppes, la toundra, le désert, les forêts de conifères, les forêts de feuillus, etc. . .qui ont été décrits par les naturalistes depuis les premiers pas de la biologie. » [1]

Sur une grande échelle, il est évidement facile de différencier les biomes mais la difficulté essentielle réside dans le découpage du paysage en petites unités, ce qui nécessite alors une série de protocoles permettant de

1. CLEMENTS et SHELFORD, op. cit. (p. 20).

différencier les stades de développement et les climax de manière à appliquer les mêmes principes à toutes les échelles afin d'intégrer les niveaux d'organisations différents du local au global. Ce point de vue reste fondamentalement holiste mais permet en même temps une incroyable souplesse : chaque partie se référant au tout que constitue son biome, l'écologie de Clements et Shelford permettait de comprendre les processus lorsque tout contrôle ou modification apporté change l'organisation globale.

Pour comprendre leur bioécologie, il faut non seulement savoir se passer du concept d'écosystème, tel qu'on le comprend aujourd'hui, mais aussi prendre en compte les objectifs de conservation qui, au fond, motivaient ces deux auteurs : il était possible de classifier les biomes et, par conséquent, déterminer l'état d'équilibre en dessous duquel leur intégrité pouvait être considérée comme menacée ou modifiée. Mais encore fallait-il prendre en compte les activités écologiques des communautés animales et leur impact sur la succession végétale et voir de quelles manières le biome est soumis au changement au regard de l'écologie animale. Certes, Clements avait depuis longtemps compris que le climax des formations végétales dépendait tout aussi bien des activités des communautés animales, cependant, les biomes, sur l'échelle très large du paysage écologique, doivent aussi être classifiés en fonction de ces activités et pas seulement du point de vue des climax végétaux, même si ce sont ces derniers qui différencient le plus nettement les biomes entre eux (voir citation précédente).

La probation de ce point de vue fut effectuée par les travaux que Shelford réalisa avec Sigurd Olson, alors fraîchement diplômé en écologie animale de l'Université de l'Illinois, membre fondateur de la *Wilderness Society*. Géologue et paléontologue de formation initiale, Olson s'intéressait vivement aux processus de formation des paysages végétaux et leur faune. Avec Shelford, ils descendirent plusieurs fleuves de l'Ontario en canoë (dans l'actuel *Quetico Provincial Park*) pour résoudre un problème difficile de classification.

Olson et Shelford résument ce problème dans leur article de 1935 [1]. Selon eux, les écologues s'accordaient généralement sur deux grands

1. V. E. SHELFORD et S. OLSON, « Sere, Climax and Influent Animals with Special Reference to the Transcontinental Coniferous Forest of North America », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 375–402 (pp. 376, 378, 382–384).

types d'associations forestières transcontinentaux du nord [1], c'est-à-dire l'association épicéas / sapin baumier (*apies balsamea*) du milieu du Canada aux montagnes Rocheuses, et l'association épicéas / pins des Rocheuses au nord ouest, jusqu'au centre de l'Alaska. En revanche il était difficile de donner un statut aux forêts formant une zone tampon (ou un écotone) entre les deux et formant aussi une frontière avec les forêts de l'est des États-Unis, c'est-à-dire celles situées du niveau des Grands Lacs au sud-est du Canada, dont l'Ontario recouvre une grande partie, et composées d'un mixte épicéas (pruche) / feuillus. Formaient-elles un biome absolument séparé des deux autres où au contraire formaient-elles, malgré tout, une troisième association de conifères transcontinentale ?

Olson et Shelford partirent du principe que pour délimiter l'unité que constitue le biome, il faut considérer les relations d'échanges (trophiques) qu'entretiennent les communautés entre elles et, pour ce faire, utiliser de manière statistique des données recueillies sur le terrain concernant les types de populations végétales et animales. Il s'agissait donc de déterminer statistiquement les espèces dominantes, inventorier les espèces animales et végétales, leurs distributions, et voir quelles associations forment des subclimax et lesquelles peuvent être considérées comme les parties essentielles du biome [2].

Shelford démontrait ainsi qu'il s'agissait bien d'un troisième type d'association transcontinental, à ranger, donc, parmi les grandes forêts du nord et non comme un biome absolument séparé. Cependant, il démontrait bien plus que cela. Selon lui, il était très important de considérer à part égale, comme éléments d'une même complexité, les facteurs animaux et les statistiques des végétaux afin « de maintenir l'intégrité des unités naturelles importantes dans un système bio-écologique de classification » [3]. Dès lors, ce qui déterminait l'intégralité d'un biome était une dynamique végétaux-animaux, c'est-à-dire l'ensemble de tous les types de relations trophiques qui peuvent exister dans le biome sans se restreindre à un aspect propre d'une discipline comme la zoologie, la botanique, la physiologie ou même la chimie. C'est bien de ce point de vue que l'écologie commençait à s'affirmer comme une discipline unifiée.

1. On pourrait parler aujourd'hui d'écozones forestières.
2. ibid. (p. 394).
3. ibid. (p. 399). « [...] maintain the integrity of some of the important natural units in a bio-ecological system of classification ».

Fort de cette réflexion, l'année suivante, Walter P. Taylor [1], alors président de l'ESA, proposa dans *Ecology*, un article intitulé « Ecology : What Good Is It ? » [2], où il s'engage à faire le point sur l'écologie, son unité et son intérêt. Taylor est biologiste de formation, spécialisé en biologie animale. En tant que spécialiste de la faune sauvage il rejoint en 1928 l'*U. S. Fish and Wildlife Service* et en 1935, il dirige une unité du *Biological Survey* : la *Cooperative Wildlife Research Unit*, au Texas, où il mène l'un des grands projets de reforestation du gouvernement Roosevelt dans cet état (avec le CCC), en collaboration avec l'*U. S. Forest Service*. En tant que dirigeant d'une telle unité et de la tâche qui lui était confiée, on comprend mieux les deux objectifs principaux de son article. Premièrement, il s'agissait de répondre au besoin méthodologique de l'écologie de transcender les disciplines, car ce qu'il vivait au sein du *Biological Survey* était une forme de cloisonnement entre spécialistes de la faune et de la végétation, alors même qu'une coopération entre zoologues, géologues, botanistes, physiologistes et taxinomistes était le pilier central de la pertinence scientifique et de la réussite des projets de conservation, en particulier dans les zones semi désertiques. Déjà dans les années 1920, avec Charles T. Vohries, il s'appliquait à étudier les relations entre les animaux sauvages et l'agriculture de manière à approfondir les connaissances écologiques pour les besoins d'un contrôle de la vie sauvage [3]. C'est ce qui le décida à adopter le principe selon lequel il est rigoureusement impossible de réhabiliter une végétation sur les seules bases de l'écologie végétale. Au lieu de tirer cette conclusion d'énoncés scientifiques, comme étaient en train de le faire Clements et Shelford, il cherche à affirmer l'intérêt, pour les besoins de la conservation, d'une telle unification de l'écologie, ce qui constitue le second objectif de son article.

Taylor reprend à son compte le discours du secrétaire de l'agriculture, Henry Wallace, en 1935 :

> « Il y a grand besoin aujourd'hui d'une Déclaration d'Interdépendance à l'image de la Déclaration d'Indépendance de 1776. » [4]

1. Voir biographie en annexe.
2. W. P. TAYLOR, « Ecology, What Good is it ? », dans : *Ecology* **17**.*3* (1936), page(s): 333–346 (pp. 333–346).
3. Voir biographie de C. T. Vohries en annexe.
4. TAYLOR, op. cit. (p. 335). (*Arizona Daily Star*, Nov. 29, 1935).

Pour lui, si Wallace faisait référence au contexte économique, la même réflexion peut se prêter aux relations entre végétaux, animaux et environnement. À travers cela, il s'agit de même de déclarer une interdépendance entre les disciplines. Ainsi, l'écologie est bien plus qu'un simple point de vue où les forestiers ne parleraient que de l'écologie forestière, les zoologistes d'écologie animale, les physiologistes d'une branche de la physiologie générale nommée écologie, ou, pire, le *range management* n'y verrait que les processus d'invasion et de succession.

Ainsi, pour Taylor, l'unité de l'écologie ne se définit pas tant autour d'un concept (le biome ou l'écosystème) mais autour d'une méthode d'approche des problématiques dans leur entièreté. Et l'argument conservationniste se trouve être un argument imbattable lorsqu'à la seule question des espèces menacées on y ajoute la dimension globale des changements radicaux (et Taylor insiste beaucoup de ce point de vue) sur l'ensemble des espèces vivantes, végétales ou animales :

> « Tout ce qui arrive en chaque partie du monde est amené à toucher les organismes situés ailleurs. L'extermination d'une espèce, l'appauvrissement des sols, la déforestation d'un paysage, l'introduction d'espèces animales et végétales utiles ou nuisibles, tous ces événements sont amenés à avoir des répercutions biologiques, sociales, économiques ou politiques dont on sentira les effets tout autour de la terre. N'y a-t-il pas quelques événements récents censés confirmer ce point de vue ? [1]
> L'argument en faveur de la conservation est très fort s'il est rappelé que lorsqu'une espèce habituellement abondante se raréfie ou s'éteint, d'autres formes vivantes en subissent les effets d'une manière ou d'une autre. » [2]

Insistant sur la capacité de l'écologie à prendre en compte la complexité des interrelations dans l'environnement, et donc de prendre en compte globale des problèmes locaux, Taylor définit ensuite l'écologie du point

1. Compte tenu de la date de parution de l'article (1936), P. Taylor l'ayant rédigé au moins quelques mois avant, il fait ici allusion aux plus grosses tempêtes de poussières du Dust Bowl (entre 1934 et 1935) ainsi qu'aux répercutions économiques de la crise agricole dont les effets dépassent largement les frontières américaines.
2. ibid. (p. 335).

de vue méthodologique, ce qui efface la distinction entre écologie végétale ou écologie animale au profit d'un seul objet, les interrelations elles-mêmes :

> « [...] Il me semble qu'une définition satisfaisante de l'écologie doit être assez grande pour prendre en compte toutes les relations de tous les organismes avec tout leur environnement.
> Comme il a été montré dans la littérature, l'écologie possède une perspective *organiciste*, *holiste* ou *émergentiste*. Elle considère un objet pour ce qu'il a de particulier et étudie l'organisme comme un tout dans son environnement. Mais elle va plus loin que cela, car elle embrasse de plus en plus la communauté plantes-animaux comme un tout en relation avec les éléments qui l'entourent. » [1]

En insistant sur la nécessité pour l'écologie à considérer la relation végétaux / animaux comme un tout dans un environnement (global), Taylor arrache l'écologie aux qualificatifs organiciste, holiste ou émergentiste qu'on avait tendance à lui prêter. C'est l'essence même de l'écologie de considérer les relations des ensembles complexes vivants. L'organicisme avait tendance à centrer l'attention de l'écologie sur les interactions fonctionnelles entre individus vivants. Il s'en suivait une position holiste indiquant que la somme des individus et des relations entre eux forment des unités supérieures que Clements, par exemple, nommait climax, ou même ce qui deviendra le biome. Le holisme méthodologique impliquait de ne pas séparer le tout et la partie mais rendait en revanche plus difficile la définition des unités écologiques. Quand à la position émergentiste, où de nouvelles lois apparaissent suivant que l'on accède à des niveaux d'intégration supérieurs (comme par exemple pour les biomes), elle correspond à cette tendance, mais ne dit rien sur l'objet même de l'écologie : au départ, qu'étudie au juste l'écologie ? Taylor y répond : l'écologie tend à considérer le complexe végétaux - animaux comme un tout en relation avec l'environnement global.

Il est dès lors pour lui évident que l'intérêt de l'écologie réside dans l'accroissement de connaissances pour user au mieux des ressources na-

1. ibid. (p. 336).

turelles. Désormais il est possible d'affirmer que l'écologie nous informe sur les conséquences des événements d'origine humaine ou non sur l'objet « végétaux-animaux ». En somme ce que Taylor propose dans son article, c'est une définition de l'environnement naturel : la totalité que constituent les réseaux complexes d'interrelations entre les êtres vivants (animaux et végétaux) entre eux et avec le support de cette totalité, dans lequel nous vivons, le monde.

C'est par opposition entre ce monde écologique tel qu'il devrait être, dans une intégrité que les écologues sauraient définir, et l'environnement tel qu'il est, que l'écologie peut et doit s'affirmer comme :

> « La plus utile et essentielle des sciences, au moins dans les domaines suivants : conservation des sols, classification et planification des terres, projets de repeuplement, toutes les sciences agricoles, certaines entreprises industrielles et d'ingénierie, aquaculture, management des milieux aquatiques, pratiquement toutes les phases de la conservation des ressources naturelles, la reforestation, la réhabilitation des pâturages, le management de la vie sauvage, médecine et épidémiologie, anthropologie et sciences sociales. » [1]

6.4 Conclusion

L'écologie, ainsi définie, s'instaure désormais comme une interface entre l'homme et la nature. On aurait tort d'attribuer aux années trente la naissance d'une sensibilité envers la nature ou un écologisme d'avant-garde. La nuance est fondamentale entre considérer l'écologie comme une guidance des actions de l'homme dans la nature, et la considérer comme un outil d'occupation de la nature, en somme son utilité. C'est bien de la seconde représentation dont Taylor parle, se faisant ainsi l'écho de tout un champ de réflexion durant les années du Dust Bowl. Lorsqu'il s'agit de sauver le vivant, rien d'étonnant à ce que l'écologue s'y emploie en pleine période de sécheresse et de destruction aggravée des sols. En revanche, l'écologie ne distribue pas de valeurs aux actions humaines, elle

1. ibid. (p. 345).

est en elle-même d'une utilité telle qu'elle permet d'ajuster le contrôle de l'environnement au bien-être social.

CHAPITRE 7

Les voies de l'écologie

Comme nous l'avons vu avec l'exemple de Walter P. Taylor, l'écologie des années trente aux États-Unis une fois émancipée des clivages scientifiques et impliquée dans un modèle académique qui encourageait ses applications au nom du bien être national, tentait d'apporter une réponse universelle à la question des relations entre l'homme et l'environnement. Dans la mesure où elle structurait de nouvelles attitudes et des nouvelles pratiques d'usage des ressources, sans toutefois émettre des valeurs ou des préceptes (A. Leopold le fera, mais bien plus tard, en proposant une éthique écologique), il est intéressant de la confronter à deux modes d'approche classiques de la société que sont la sociologie et la géographie humaine.

Ce questionnement est d'abord suscité par la lecture du rapport présidentiel du *National Ressources Board*, publié en 1934, dont il nous faudra voir, après en avoir éclairci les présupposés philosophiques, de quelle manière ses conclusions et perspectives à long terme furent profondément influencées par l'École de Chicago. Nous aurons à faire à un jeu d'acteurs, sociologues et écologues, dont les chemins se croisent souvent et

dont la pensée progressiste (en accord avec la tendance planificatrice de la politique rooseveltienne) concevait l'écologie comme un progrès des connaissances pour un progrès social.

L'idée du progrès social fait alors figurer une seconde voie pour l'écologie. À travers le réseau établi par le *Desert Laboratory* sur la côte Ouest des États-Unis, et les travaux du géographe Ellsworth Huntington, nous verrons, après une explication historique de son héritage idéologique, que l'écologie humaine des années trente provoqua avant tout une controverse chez les géographes. La conservation des sols finissait par éloigner l'écologie des prétentions physiocratiques qu'on pouvait lui prêter.

7.1 Approche sociologique, approche écologique : première voie

7.1.1 Pour une écologie progressiste

Nous pouvons dire que le Dust Bowl, considéré non pas seulement comme un phénomène physique, mais aussi comme un événement social et historique, a marqué une époque de re-découverte du territoire américain. Alfred B. Sears, historien à l'université d'Oklahoma, analyse dans un article paru en 1939, cette crainte, partagée dans la société du Midwest, que le territoire agricole américain, du moins en ce qui concerne les Grandes Plaines, ne devienne un désert. Cette crainte est à chercher dans sa propre profession d'historien, selon lui beaucoup trop préoccupée par :

> « les déserts de l'Orient davantage que par le Dust Bowl d'aujourd'hui, par les pauvres blancs de 1840 que par ceux de 1940, et par le pain et les jeux de la Rome antique que par le pain et le cinéma du New Deal. » [1]

En fait, A. Sears était convaincu que la sécheresse des années trente, l'augmentation des températures moyennes et les tempêtes de sable, forçaient un bon historien, toujours préoccupé par les événements qui lui sont contemporains, à s'interroger sur le passé national. Par exemple, il

1. A. B. SEARS, « The Desert Threat in the Southern Great Plains », dans : *Agricultural History* **15** (1941), page(s): 1–11 (p. 1).

s'agissait de s'interroger sur la représentation des espaces méconnus du territoire américain. Il constate que l'ancien territoire de la Louisianne (-française, plus exactement le Luisiana Purchase) et le Nord Texas étaient considérés comme des déserts par la plupart des habitants de l'Est du Mississippi durant la plus grande partie du XIXe siècle. Il questionne ainsi le livre de Paul B. Sears, *Desert on the March*, publié en 1937, afin de critiquer ce qu'on entend par « désert » : est-ce un état de fait ou plutôt une représentation, dont les racines psychologiques ou mythiques sont à chercher dans le passé de la colonisation, que ce soit la colonisation du territoire américain ou la colonisation des forêts désertiques dans l'Europe du Moyen Âge ? Dans son article, Alfred B. Sears insiste sur le fait que, bien que la crainte d'une transformation des plaines en désert soit justifiée, rien n'indique une transformation progressive en un désert saharien. Les méthodes agricoles modernes, les techniques de contrôle du pâturage, le management des sols, promettent une conservation des terres et préviennent tout changement radical de cet ordre. Au pire, la région devient improductive et ce qu'il faut craindre n'est pas tant l'échec d'une agriculture « soutenable » – dirions nous aujourd'hui – mais l'échec de la civilisation dont il faut étudier plus en profondeur les rapports d'interdépendance et de réaction avec l'environnement.

Selon les termes employés par Walter P. Taylor (voir fin du chapitre précédent), l'écologie s'instaure comme la « plus essentielle des sciences » non seulement dans les rapports pratiques de l'homme avec la nature, qu'il travaille et transforme, mais aussi en sociologie et en anthropologie. Les années 1930 et 1940 aux États-Unis constituèrent un véritable vivier de chercheurs, quêtant dans les principes de l'écologie, en particulier dans la théorie de l'équilibre ou, plus exactement, l'homéostasie, les ressources conceptuelles pour une philosophie sociale et la représentation d'un monde idéal.

Nous ne pouvons pas exactement parler d'éthologie appliquée au comportement humain, même si les relents Lorenziens [1] sont très présents

1. L'autrichien Konrad Lorenz est considéré comme le fondateur de l'éthologie moderne et la définit comme l'étude comparée du comportement (*Vergleichende Verhaltensforschung*). Ses études sur le comportement animal, parce qu'il partageait aussi des objectifs psychologiques, visaient en particulier à mieux comprendre le comportement humain, c'est-à-dire, les manifestations objectives des individus, leur manière d'être et d'agir, autrement dit, les mœurs. Cela rapprocha beaucoup l'éthologie de l'écologie, dans la mesure où ce

dans la communauté des écologues de Chicago, en particulier chez Alfred E. Emerson. Mais le premier travail synthétique d'une approche physiologique de la relation entre l'homme et l'environnement fut publié en 1932. Il s'agit du livre de Walter B. Cannon : *The Wisdom of the Body* [1].

Cannon est connu pour ses deux contributions thématiques dans le domaine de l'étude des voies digestives et dans celui des transmissions nerveuses et des régulations hormonales. Il étudia la zoologie sous l'égide du biologiste Charles B. Davenport à Harvard et entra à l'école médicale de Harvard. Il commença à y étudier l'appareil digestif animal notamment en utilisant la technique toute nouvelle des rayons X, sous les conseils du physiologiste Henry P. Bowditch [2], puis devint professeur de physiologie de 1906 à 1942. Il présida à ce titre l'*American Physiological Society* de 1914 à 1916.

Ses premières études portèrent sur la relation convaincante entre les processus digestifs et les chocs émotionnels chez des sujets animaux. C'est ce qui l'amena à étudier les relations entre la sécrétion d'adrénaline et le système nerveux, puis, à partir de la fin des années 1920, il s'intéressa exclusivement à l'autonomie du système nerveux, effectuant des expériences en neurotransmission, pour ouvrir la voie à la notion de mécanisme homéostatique du corps (notion qu'il introduit en 1926 [3]) signifiant la ca-

qu'on appelle les mœurs des individus vivants, ou leur comportement, peuvent être étudiés au regard d'un environnement qui les détermine. Pour l'homme, par exemple, les principes de coopération sociale déjà énoncés par Darwin, feront l'objet des courants de l'éthologie moderne supportés par Jacques Loeb, David Katz ou Solly Zuckerman. On peut voir sur ce point, W. THORPE, *The Origin and Rise of Ethology*, London : Heinemann, 1979. Sur l'éthologie en Europe, voir : P. CHAVOT, « Histoire de l'éthologie. Recherches sur le développement des sciences du comportement en Allemagne, Grande-Bretagne et France, de 1930 à nos jours », thèse de doct., Institut de Recherches Interdisciplinaires sur les Sciences et la Technologie, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 1994.

1. W. B. CANNON, *The Wisdom of the Body*, New York : W. W. Norton et Co., 1932.

2. H. P. Bowditch avait réalisé sa thèse sur l'action physiologique du bromure de potassium dans l'organisme en 1868 et effectua un séjour en France, de 1868 à 1871, où il rencontra Louis-Antoine Ranvier, Etienne-Jules Marey, Claude Bernard à Paris, et Carl Ludwig à Liepzig, avant de rentrer comme professeur de physiologie dans le premier laboratoire de physiologie américain installé à l'école de médecine de Harvard. Il contribua à la fondation de l'*American Physiological Society* en 1888 (président de 1891 à 1895).

3. W. B. Cannon introduit ce terme dans un article publié en France, pour décrire les capacités de contrôle (*self-control*) de l'organisme, sa capacité de régulation et de maintien assurant la stabilité de ce système vivant dans un environnement perturbateur par rapport au système interne lui-même (on reconnaît ici la différence qu'avait introduit C. Bernard entre le système organique interne et les causes et effets externes). Selon W. B. Cannon, le système

pacité du corps à se maintenir dans un état stable en réagissant à l'environnement.

L'homéostasie n'est pas une notion exclusivement utilisée en physiologie. Les systèmes écologiques et les systèmes sociaux tout autant que l'organisme sont des systèmes homéostatiques. Dans la conclusion *The Wisdom of the Body*, Cannon établit une analogie entre le corps du point de vue physiologique et le corps politique. Selon lui, le corps politique doit réagir au déséquilibre économique de la Grande Dépression, en créant des agences régulatrices « investies du pouvoir de préserver la stabilité interne » [1] de la société. Ces agences seraient censées réguler le marché (qui serait le système organique de la société) pour assurer une stabilité économique durant les périodes de crise sociale, à l'image des éléments du système nerveux du corps, ici, assimilé à l'État.

Nous sommes ici très proches de la philosophie spencerienne et de l'analogie entre le corps individuel organique et le corps social (voir chapitre IV). En revanche nous pouvons nous interroger sur ce discours manifestement répandu. Lorsque nous avons traité des racines spencériennes de la pensée de Clements, il était alors trop tôt dans cet ouvrage, pour affirmer que le dénominateur commun aux analogies de l'organisme et la recherche de sa stabilité ou de l'équilibre, est avant tout un point de vue sur la société américaine et sa relation avec l'environnement. Pour Clements, c'est la stabilité du climax qui sert de référence à un usage sain des ressources naturelles, en particulier, les ressources végétales des sols en agriculture. Pour Cannon, la stabilité homéostatique du corps social a pour modèle celle de l'organisme, tout comme la stabilité de l'organisme dans un environnement perturbateur et perturbé (par l'homme) sert de modèle au climax végétal chez Clements. Plus tard, au début des années quarante jusqu'au années 1960, Emerson, systématise cette pensée en synthétisant les travaux de l'École de Chicago : dans une société en

nerveux, parce qu'il régule les taux de sucre, de sel et d'eau ainsi que la température du corps, et les tient dans un équilibre constant, est le moteur du système homéostatique organique. W. B. CANNON, « Physiological Regulation of Normal States : Some Tentative Postulates Concerning Biological Homeostatics », dans : *A Charles Richet*, sous la dir. d'A. PETTIT, Paris : Editions Médicales, 1926, page(s): 91–93.

1. idem, *The Wisdom of the Body* (p. 300). L'auteur est plus précis que notre traduction : « ...invested with power to preserve the constancy of the fluid matrix ». Il utilise ici une expression (*the fluid matrix*) faisant appel à toute sa théorie de l'homéostasie, signifiant le système interne du corps régulé.

crise (la montée du Front populaire en Europe, le fascisme, la crise sociale de la Dépression et le nazisme) il faut un modèle d'équilibre, et, comme Cannon, il utilise la notion d'homéostasie dans ses recherches sur les sociétés animales, auxquelles il n'hésite pas à rapporter la société humaine. Le contrôle social et la liberté sont selon lui garantis par les principes de coopération et de coordination entre les individus dont il étudie les causes biologiques [1].

Si la question de la conservation des sols est centrale dans l'écologie nord-américaine des années trente, c'est parce que ce contexte poussait la communauté scientifique à comprendre non la relation passée de l'homme avec l'environnement, mais à comprendre comment appréhender le futur développement de la société dans cet environnement. Tel était le sujet de l'article de Clements et Chaney « Environment and Life in the Great Plains ». Les écologues en vinrent donc naturellement à s'intéresser à l'adaptation de l'homme et au progrès social. Dans une certaine mesure, ces questions furent circonscrites au développement interne de l'homme et aux réactions biologico-chimiques de son organisme à l'environnement. C'est ce qui fut établit au regard d'une nouvelle conception du développement social que l'on trouve chez Cannon et, dans une plus large mesure chez Emerson et l'École de Chicago.

De son côté, Clements démontrait à quel point l'expérimentation en écologie prenait un sens tout à fait particulier pour le progrès social. En 1935, dans « Experimental Ecology in Public Service » [2], rappelons qu'il affirmait avec force que les principes et concepts de l'écologie dynamique (qu'il avait développé) avaient rendu possible tout un ensemble d'expérimentations en biologie végétale à des échelles qui n'auraient pas été possibles auparavant. Ce changement d'échelle, opéré notamment par les stations expérimentales comme celle de la Santa Rita Range Reserve

1. Voir MITMAN, op. cit. Mentionnons toutefois trois articles fondamentaux pour comprendre la pensée d'A. B. Emerson. A. B. EMERSON, « Basic Comparisons of Human and Insect Societies », dans : *Biological Symposia* **8** (1942), page(s): 163–176. A. B. EMERSON, « The Biological Foundations of Ethics and Social Progress », dans : *Goals of Economic Life*, sous la dir. d'A. D. WARD, New York : Harper et Bros, 1953, page(s): 277–304. A. B. EMERSON, « Human Cultural Evolution and Its Relation to Organic Evolution of Insect Societies », dans : *Social change in developing areas : a reinterpretation of evolutionary theory*, sous la dir. de H. R. BARRINGER, G. I. BLANKSTEN et R. W. MACK, Cambridge : Schenkman Publications Co., 1965, page(s): 50–67.

2. CLEMENTS, « Experimental Ecology in Public Service » (p. 345).

en Arizona, permettaient enfin de construire des modèles de pratiques et de cultures agricoles tels que les études en écologie expérimentale deviennent des « études socio-économiques de base », c'est-à-dire, des moyens d'assurer le progrès social en réaction à la régression des années de crise agricole que les États-Unis étaient en train de traverser.

Un an plus tard, dans « Environment and Life in the Great Plains », le lien est définitivement tissé, chez Clements, entre les progrès effectués par les services des instances gouvernementales en gestion des sols, les principes de l'écologie et le progrès social (voir chapitre IV) : la société, conçue comme un organisme complexe, tisse des liens tout aussi complexes avec son environnement, et, de son mode d'insertion dans celui-ci (perturbatoire ou non), dépend son propre équilibre interne. C'est la raison pour laquelle Clements fait appel aux instances gouvernementales et encourage à plusieurs reprises dans ses écrits des années trente, à développer au mieux l'aménagement de l'environnement, censé selon lui « appeler le progrès social » [1]. Si Cannon n'est pas cité par Clements et malgré l'absence de traces visibles dans ses archives pour établir une correspondance intellectuelle entre les deux auteurs, une correspondance culturelle est néanmoins beaucoup plus facile à soutenir, étant donné, d'une part, le succès qu'eu *The Wisdom of The Body* dans la communauté scientifique, notamment dans la communauté des écologues de Chicago (Alfred E. Emerson et Warder C. Allee en particulier, que Clements a fréquenté), et, d'autre part, la proximité des deux réflexions au sujet du progrès social, du rôle de l'État pour assurer l'équilibre entre la société et l'environnement, et de la société assimilée à un organisme.

Ainsi, selon Clements, la nécessaire coordination des efforts pour manager au mieux les ressources est appelée coopération afin de l'assimiler aux processus de coopération (action et réaction) en écologie dynamique. C'est de la même coopération qu'il doit s'agir pour contrôler l'environnement (coopérer avec les institutions gouvernementales comme le *Soil Conservation Service*, par exemple) et permettre de réguler l'usage des ressources pour la stabilité sociale :

> « La coordination entre les procédés et les pratiques agricoles et pastoraux doivent se refléter dans l'organisation commu-

1. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (p. 51).

> nautaire. Cela signifie la coopération, c'est-à-dire une fonction communautaire, que l'on ne développe jamais assez, excepté concernant le marché. Cependant, étant de loin le processus social le plus important, elle a accompli un léger progrès contre l'individualisme aveugle, tel que cela confirme la croyance selon laquelle, tout comme les fonctions des autres et plus simples organismes, elle ne peut évoluer que sous la stimulation de forces extérieures. Par chance, une période difficile fournit la pression requise, tout aussi bien que les agences en orientent les réponses, et il semble désormais probable que la coopération sera davantage mise en valeur dans la génération actuelle que durant tout le siècle depuis que la colonisation de l'Ouest a commencé. Autant il est souhaitable que cette fonction sociale et d'autres permettent une croissance normale, autant il est évident que l'expérience nationale des premières étapes, dirigées par le *Soil Conservation Service*, le *Forest Service* et la *Division of Grazing*, dans leurs multiples juridictions, promette la seule solution adéquate à ce problème crucial pour le progrès social. » [1]

Cependant, le diagnostic sur la société américaine restait encore discutable. Encore fallait-il savoir à quel environnement, ou, au pluriel, à quels environnements (car le territoire américain représente un panel varié de biomes [2]), la société américaine devait réagir. Comme nous l'avons vu, la collaboration entre Clements et Shelford ne consistait pas seulement à définir le biome. Il s'agissait aussi de recenser les biomes afin de pouvoir déterminer concrètement l'unité écologique de référence. Pourtant, l'application de ce concept à la conservation des ressources ne fut pas systématisée avant 1939. En d'autres termes, il était possible, durant toutes les années trente, de cartographier et représenter en partie les usages agricoles des sols ; il était possible, grâce aux relais que constituaient les stations agricoles, de se faire une idée des types de milieux rencontrés sur le territoire américains ; mais il était encore impossible de délimiter les paysages

1. ibid. (p. 51).
2. Pour une carte synthétique des différents types de biomes d'Amérique du Nord, voir P. CLAVAL, *La conquête de l'espace américain, du Mayflower au Disneyworld*, Paris : Flammarion, 1989 (pp. 14–15) (Fig. 1-1 : Les grands milieux naturels).

avec exactitude (leurs populations biotiques et leurs étendues). L'exemple des Grandes Plaines est emblématique. Si les géomorphologues pouvaient aisément en cartographier les formes, l'appellation de Grasslands est pourtant longtemps restée floue dans la mesure où justement ce furent les travaux de Clements et Weaver qui commencèrent à en déterminer la diversité.

Lorsque Clements commença à rédiger son rapport à l'USDA pour le SCS, il en envoya une partie, en guise de présentation préliminaire du projet, au directeur Guy R. Stewart, intitulée « Ecological Processes and Methods in Soil Conservation Projects » [1]. Dans cette version, Clements insiste sur la nécessité de cartographier les biomes sur le territoire américain, en particulier des grands ensembles végétaux dans les régions touchées par l'érosion. L'enjeu était de ne pas y mettre en œuvre de programme de conservation ou de réhabilitation des sols sans en déterminer d'abord les écotypes qui sont censés s'y développer. Les végétaux indiquent eux-mêmes l'état de l'environnement dans lequel ils vivent, et leur cartographie présenterait un ensemble de données universelles sur le climat, l'agriculture, les processus de croissance et de décroissance, et, donc, les méthodes de conservation à employer. Ainsi, après avoir dé-

1. Cette version constitue les chapitres I, J, K, L de la seconde partie de l'*Ecological Handbook for Use in the Soil and Water Conservation Program*. La citation qui suit ne figure pas dans cette dernière version, mais elle illustre bien la volonté de Clements de pousser l'USDA à établir un *Survey* sur les différents biomes du territoire américain. *E. S. and F. E. Clements Papers*, American Heritage Center, accession n°1678, box n°43.

grossi les climax présents sur le continent Nord Américain [1], il explique l'avantage de l'étude :

> « Les cartes des régions climaciques, des cultures ou des autres types d'utilisation, et les étapes successionnelles indiquant les différents niveaux de perturbation et de réhabilitation, sont un pré-requis pour comprendre les conditions actuelles et particulièrement les mesures à prendre afin d'améliorer les pratiques agricoles et assurer un contrôle de l'érosion, et pour l'amélioration du pâturage ou la restauration des terrains abandonnés.
> Comme indicateurs du climat, du sol ou des perturbations, les communautés végétales reflètent de manière déterminante l'influence des facteurs physiques et le cours des perturbations et réhabilitation, de même, les plantes cultivées possèdent une valeur similaire pour les systèmes agricoles et les méthodes de conservation. Secondées par les cartes des climats, des sols et de la progression de l'érosion, cette cartographie des indicateurs fournit une base complète et détaillée valable en tout lieu pour les projets de conservation. » [2]

1. Rappelons que ce document date de 1939. S'il est raisonnable de considérer que le territoire du Canada ne soit alors pas entièrement soumis à une cartographie exacte, il peut paraître surprenant que Clements présentât une liste des biomes (ici, il les nomme climax) du territoire des États-Unis. Depuis la colonisation des terres, les différences entre les paysages étaient fort bien connues. Ce qu'il présente là est en revanche une ébauche de classification des climax par rapport à leur utilisation et à leur conservation. Il voyait la connaissance de ces climax comme la clé du développement de l'économie agricole et forestière des États-Unis. Dans la citation suivante nous retrouvons résolus (pour Clements) les questionnements de V. E. Shelford sur la géographie des biomes à la frontière canadienne (voir chapitre précédent). « Climaxes and succession. The continent of North America is occupied by 12 climaxes north of the subtropical vegetation of southern Florida and Mexico. The most extensive of these are prairie, deciduous forest, boreal forest and tundra the last two confined chiefly to Canada. In terms of utilization and hence of conservation, the prairie and deciduous forest far transcend all others ; they likewise cover three-fourths of the area of the United States. Next in importance are probably the chapparal and the montane coniferous forest, though all mountain climaxes have especial significance in relation to water supplies and floods. In terms of timber production, the white pine hemlock climax of the Northeast formerly led all others, but today its place is largely taken by the coast forest of the Northwest and the pine subclimax of the Southeast. »

2. F. E. Clements, « Ecological Processes and Methods in Soil Conservation Projects », E. S. and F. E. Clements Papers, American Heritage Center, accession n°1678, box n°43, p. 15, « Application in conservation projects. – 1. Mapping communities as indicators ».

Comme Clements le répète à plusieurs reprises, le SCS avait déjà effectué un travail remarquable de classification et de cartographie des sols. La principale difficulté de ces études prospectives était de prendre en compte, dans la planification agricole, le degré d'incertitude que représentait la méconnaissance du territoire américain, de sa géologie, de sa flore, et de sa faune. Ainsi la question du rapport entre la société américaine et l'environnement naturel, conçu comme l'ensemble des ressources biotiques et a-biotiques desquelles dépendait son économie, ne se posait pas d'emblée sur un mode d'opposition systématique entre les activités économiques et l'équilibre naturel. De manière plus complexe, même si les écologues avaient déjà fourni quelques pistes de réflexion en critiquant le mode d'appropriation capitaliste et industriel des terres, la question ne se pose officiellement qu'en 1934 et donne lieu à un rapport gouvernemental au résultat inattendu du triste constat de méconnaissance de l'environnement et du territoire américain. À en croire Clements, ce n'est que de 1934 à 1939 que des efforts furent cependant menés dans le domaine de la cartographie thématique du territoire, bien que devant être complétés par une cartographie écologique.

En juin 1934, le président Roosevelt créa le *National Resources Board* (voir chapitre II), qui lui rendit un rapport complet en décembre de la même année avec force recommandations pour une planification de l'usage des sols américains. Ce rapport fut intitulé : *Report on National Planning and Public Works in Relation to Natural Resources and Including Land Use and Water Resources, With Findings and Recommendations*. Il est très illustratif de la tendance générale des institutions à lier les enjeux économiques de la conservation des ressources avec le besoin urgent de connaître le territoire américain grâce aux travaux conjoints des géographes et des écologues.

Si l'introduction de ce rapport relate les objectifs visés, elle trahi d'abord un constat historique négatif et souligne l'utilité sociale des connaissances :

> « La tâche la plus urgente n'est pas de diagnostiquer et situer les points faibles de l'état de notre territoire. La crise des terres n'est ni nouvelle ni provisoire. L'abandon des fermes dans le Nord-est a été progressif, et, dans plusieurs régions,

> s'est poursuivi depuis un siècle. La destruction des terres par l'érosion dans le Sud provient d'un passé lointain remontant à l'abandon des plantations durant la Guerre Civile. Le surpâturage en terrain semi-aride a commencé à se transformer en désastre dans les années 1890. Les déchets des coupes forestières autour des Grand Lacs ont commencé à anéantir les communautés à la même époque. [etc.] Chaque problème est régional, et requiert des domaines de compétence précis et adéquats, autant que la traduction de données quantitatives dans des cartes précises. Science et pratique demandent dans la même mesure cette analyse exacte et la localisation des preuves. Au-delà de cet objectif immédiat se trouve la planification de l'avenir de notre territoire, non comme une imagination politique, mais en appliquant les connaissances que nous obtiendrons à la réduction et l'élimination de ce gaspillage inutile des potentialités vivantes, riches et culturelles, inhérent à cette méthode vieille et cruelle d'essais et d'erreur. » [1]

Le caractère novateur du rapport est de proposer une synthèse des connaissances actuelles sur le territoire américain. Dans la section V (*Report of the Board of Survey and Maps*), cette synthèse est présentée de manière condensée par la publication d'une carte topographique des États-Unis [2], illustrant essentiellement l'état des recherches effectuées par le *Soil Conservation Service* et l'*U. S. Geological Survey*. Les modes d'occupation et d'appropriation agricoles, urbaines ou péri-urbaines des sols sur une grande partie du territoire apparaissent alors peu ou pas du tout cartographiés, mais le plus alarmant est la méconnaissance quasi-totale de l'occupation et de l'utilisation des Grandes Plaines. Cette carte illustre ainsi pour la première fois, d'une part le travail scientifique manquant à une compréhension plus approfondie des modes d'appropriation et d'usage des territoires ruraux, et, d'autre part, l'importance primordiale des agences gouvernementales, dont le rôle est de satisfaire aux besoins

1. NRB, *A Rapport on National Planning and Public Works in Relation to Natural Resources and Including Land Use and Water Resources* (p. ii, préface).

2. NRB, *A Rapport on National Planning and Public Works in Relation to Natural Resources and Including Land Use and Water Resources*, Part V (*Report of the Board of Survey and Maps*) (p. 452).

de la crise par l'avancée des connaissances scientifiques qu'elles pourront développer sur un court terme [1].

Ainsi, connaître l'environnement naturel, et les relations qu'entretient la société américaine avec lui, revient à remédier à la crise sociale et économique. Une interprétation plus approfondie du rapport du NRB nous permettra de mieux comprendre le lien entre cette initiative politique et les deux orientations scientifiques principales à partir desquelles elle devait nécessairement se situer : premièrement, l'établissement d'un pont entre l'analyse écologique et l'analyse sociologique de la relation entre la société et l'environnement, et, deuxièmement, le terrain d'entente entre géographie et écologie, deux disciplines au regard desquelles l'histoire humaine de l'occupation du territoire américain se devait d'être comprise. Voyons d'abord comment la sociologie et l'écologie se sont ainsi rencontrées.

7.1.2 Laboratoire social, laboratoire naturel : lorsque l'écologie et la sociologie se rencontrent

Outre les différents secrétariats gouvernementaux, le rapport du NRB impliquait trois personnalités faisant partie de l'entourage proche de Roosevelt [2]. Le premier, Frederic A. Delano, est un homme politique, oncle du Président, et fut nommé par Coolidge à la présidence de la *National Capital Park and Planning Commission* en 1927. En vertu de ses compétences de gestionnaire, Roosevelt le nomma chargé de recherches à la *National Resources Planning Commission*, position qu'il occupa pendant dix ans avec, pour première tâche, la réalisation du rapport de 1934. C'est ce qui marqua son rapprochement avec les instances de recherches gouvernementales, au sein desquelles il tissa un réseau relationnel et servit souvent d'interface entre le gouvernement et les scientifiques touchant de près ou de loin à la question des ressources : des écologues (il entra souvent en contact avec Shelford), des biologistes (on le voit souvent avec les responsables du NPS, dont Wright), des géologues (il connaissait depuis

1. Tel est le propos de W. L. G. Joerg lorsqu'il résume les principales idées du rapport du NRB dans The *Geographical Review*. W. L. G. Joerg, « Geography and National Land Planning », W. L. G. JOERG, « Geography and National Land Planning », dans : *The Geographical Review* **25**.*2* (1935), page(s): 177–208 1935.

2. Voir le texte de l'*Executive Order* n°6777, 1934, en annexe.

longtemps Bennett) et des géographes (il prépara la remise du rapport de 1934 sous le regard attentif de Carl O. Sauer). Il devint ainsi, par exemple, directeur assistant à la *Smithsonian Institution* (en 1935) et administrateur à la *Carnegie Institution* (en 1936), titres que nous pouvons regrouper sous le terme de consultant politique.

Le second, Wesley C. Mitchell, fut professeur de sociologie et de sciences politiques à l'Université de Columbia. En 1919, il fonda la *New School of Social Research*, un équivalent américain de la *London School of Economics*, avec Dewey et J. Robinson, où Keynes se rendit souvent. En 1920, il fonda de même le *National Bureau of Economic Research* et fit partie du groupe d'économistes universitaires entourant Roosevelt durant ses années de présidence. Son rôle était incontournable pour réfléchir aux impacts économiques de la dégradation des sols et sur la réhabilitation agricole en termes d'emploi et de nouvelle circulation des biens. Tugwell fut son interlocuteur privilégié à la FSA.

Le troisième, enfin, Charles E. Merriam, fut professeur de philosophie et de science politique à l'Université de Chicago. Son rôle au NRB n'était pas tout à fait de même nature que celui de Mitchell. Les travaux qui lui valurent sa notoriété portaient essentiellement sur la participation des citoyens aux processus de décision politique [1]. En 1923, il fonda le *Social Science Research Council* et s'impliqua très vite dans différents projets politiques sous l'administration Hoover. Fort de sa position il encouragea souvent les travaux de Warder C. Allee, à l'interface entre sciences biologiques et sciences sociales, en vertu desquels il voyait l'occasion d'un développement original et éclairé des sciences sociales à l'Université de Chicago. Ainsi la présence de Merriam au NRB dénotait fortement les idées progressistes du comité dont les objectifs n'étaient pas tellement de fournir un matériel législatif pour réguler l'usage des ressources, mais d'apparaître comme un comité d'experts sur les relations entre sciences et société, en prenant comme objet de réflexion les enjeux économiques et politiques des relations entre l'homme et la nature.

En témoigne l'accouchement difficile du rapport, d'une part à cause du temps imparti (cinq mois séparent la création du NRB et la remise du

1. Son œuvre majeure : C. E. MERRIAM, *American Political Ideas : Studies in the Development of American Political Thought, 1865-1917*, New York : McMillan et Co., 1920. Pour une biographie critique, on peut voir : B. D. KARL, *Charles E. Merriam and the Study of Politics*, Chicago : University of Chicago Press, 1974.

rapport) et, d'autre part, en raison de la déception des différents chargés d'études qui, eux, voyaient là l'opportunité de proposer de véritables réformes en gestion des ressources. Par exemple, la troisième partie du rapport (*Report of the Water Planning Committee*) était le résultat d'un recensement et d'une prospection nationale sur les possibilités de ressources en énergie hydraulique du territoire américain. L'objectif, supporté par l'ingénieur Morris L. Cooke, était de voir dans quelle mesure la population des différents états (notamment le Bassin du Mississippi) pouvait accéder à l'énergie électrique. Cooke était habitué à la mise en œuvre pratique de ses conseils, tant à la REA, dont il assura la planification de 1933 à 1936, que pour les solutions alternatives aux grands barrages (tels que le Hoover Dam) qu'il proposait dans le rapport de 1934. En fait, cette partie du rapport se basait sur les travaux du *Mississippi Valley Committee*, alors missionné par la PWA en 1934, et dont Cooke assurait la direction [1]. Néanmoins, malgré l'enthousiasme feint que le gouvernement Roosevelt communiqua à la remise du rapport du NRB, aucune proposition de cet ordre ne pu donner lieu à quelque forme législative que ce soit car la teneur du document (excepté la prospective du *Water Planning Committee*, qui devint juste après le *Water Resources Committee* [2]) relevait davantage d'un état des lieux et d'une mesure de l'impossibilité scientifique, au moment du rapport, à réaliser une étude sérieuse sur l'usage des ressources à l'échelle nationale.

Ainsi les objectifs du rapport furent implicitement changés. Il fallait donner lieu à une pérennité des recherches sur l'utilisation et l'occupation des sols, en particulier en faisant appel aux compétences des géographes dont l'apport, en terme d'accroissement des connaissances sur l'environnement dans lequel évolue la société américaine, était censé contribuer au progrès social qu'il fallait déterminer scientifiquement… tout comme la planification sociale et économique devait avoir lieu selon la pensée sociale dont les directeurs du rapport de 1934 se faisaient l'écho.

1. Sur l'histoire de ces travaux, et plus spécialement sur les activités de M. L. Cooke, voir J. L. ARNOLD, *The Evolution of the 1936 Flood Control Act*, Washington : U. S. Army Corps of Engineers, Office of History, 1988 (pp. 36–43).

2. Le *Water Resources Committee* fut aussitôt intégré au *National Research Council*, ce qui accentua davantage les objectifs de recherches en énergie hydraulique plutôt qu'une véritable volonté de réforme de la distribution de l'énergie pour les populations rurales.

Pour Mitchell, les sciences sociales se devaient d'appréhender le comportement des hommes et des sociétés selon le mode des sciences chimiques et physiques. Il affirme, à l'occasion de l'ouverture du *Social Science Research Building*, nouvellement construit à Chicago en 1929 (et qui abritait notamment le *Social Science Research Council* de Merriam) :

> « Dans les années à venir, les hommes pourront se souvenir de la cérémonie que nous partageons maintenant, avec la même impression ressentie lors de l'ouverture du laboratoire chimique de Liebig, il y a 103 ans. » [1]

Nous pouvons dire que les recherches en conservation des ressources naturelles contribuaient à l'invention d'un mode de rapport nouveau avec la nature. Certes, aux États-Unis, les années 1910 connurent, en sociologie, nombre d'innovation sur l'analyse comportementale de l'être humain dans son milieu grâce au lancement de nouvelles idées à l'Université de Chicago [2]. Durant les années trente, en revanche, ce rapport fut réinventé en faisant se rencontrer la sociologie et l'écologie.

En effet, sans parler de révolution scientifique, un glissement sémantique s'est effectué jusque dans les années trente où, comme en témoigne le rapport du NRB, nous percevons les présupposés sociologiques imbriquant la conservation des ressources et le bien être de l'homme avec son environnement dans la marche volontaire vers un progrès social. Les groupes sociaux étaient parfaitement identifiés, il s'agissait des agriculteurs, des acteurs économiques dont dépendait la rentabilité de la production à partir des ressources naturelles, et surtout l'État, décliné sous toutes ses formes institutionnelles engagées dans la conservation des ressources, à commencer par les départements de l'Agriculture et de l'Intérieur. Mitchell et Merriam étaient tous deux emprunts des concepts sociologiques inaugurés avant les années trente, qui faisaient se rencontrer sociologie et écologie sur le mode d'une écologie humaine. Il s'agissait,

1. W. C. MITCHELL, « Research in the Social Sciences », dans : *The New Social Science*, sous la dir. de L. D. WHITE, Chicago : University of Chicago Press, 1930, page(s): 4–15 (p. 4).

2. Voir sur ce point M. BULMER, *The Chicago School of Sociology : Institutionalization, Diversity, and the Rise of Sociological Research*, Chicago : University of Chicago Press, 1984. Pour une somme de références bibliographiques : L. R. KURTZ, *Evaluating Chicago Sociology : A Guide to the Literature, With an Annotated Bibliography*, Chicago : University of Chicago Press, 1984.

en somme, de voir un progrès social dans les modes d'appropriation des espaces naturels. Afin de bien comprendre cette idée apparue formellement en 1929 sous la plume des sociologues Robert E. Park et Ernest W. Burgess, nous devons effectuer une brève rétrospective sur ce glissement vers l'écologie.

En 1915, Robert E. Park, de l'Université de Chicago, publia un article, intitulé « The City : Suggestions for the Investigation of Human Behavior in the Urban Environment », qui orienta durablement les recherches sociologiques de l'Université de Chicago. Dans cet article, il introduit la métaphore de la ville comme « laboratoire sociologique » (« the city as a sociological laboratory »), ce à quoi faisait explicitement allusion Mitchell en référence à Leibig :

> « À cause des opportunités qu'elle tient ouverte, particulièrement concernant les types d'hommes exceptionnels et anormaux, une grande ville a tendance à s'étendre et fait apparaître aux yeux du public de manière massive tous les caractères et les traits humains habituellement diffus et cachés dans les petites communautés. La ville, en somme, montre à l'excès le bien et le mal dans la nature humaine. C'est un fait, sans doute, plus que tout autre, qui justifie que la ville ou le laboratoire ou la clinique peuvent être vus comme des lieux où la nature humaine et les processus sociaux peuvent être convenablement et efficacement étudiés. » [1]

En fait, la métaphore de la ville comme un laboratoire visait à faire reconnaître les sociologues comme de véritables scientifiques. Les travaux de Park donnèrent naissance à l'École de Chicago en l'orientant dans deux directions. D'une part, celle de la sociologie urbaine et, d'autre part, parce qu'il s'agit avant tout de l'analyse des relations de l'homme avec son milieu, à la branche de l'écologie humaine spécifique à l'Université de Chicago, que nous avons déjà rencontré à plusieurs reprises précédemment.

1. R. E. PARK, « The City : Suggestions for the Investigation of Human Behavior in the Urban Environment », dans : *American Journal of Sociology* **20** (1915), page(s): 577–612 (p. 612).

L'usage d'une métaphore a ceci de particulier qu'elle crée une illusion de consensus. Tout le monde s'accorde à assimiler la ville comme un laboratoire sociologique, mais, en revanche, chacun parvient à y concevoir ce qu'il entend par « laboratoire ». En réalité, la métaphore est proprement rattachée au contexte spécifique de la sociologie américaine du moment, c'est-à-dire la naissance d'une profession, celle des travailleurs sociaux dans la ville. Comme l'affirme l'historienne J. Brown :

> « La signification de toute métaphore particulière ne peut être dérivée qu'à partir de l'intérieur du contexte spécifique d'une expérience sociale à laquelle ses créateurs appartiennent, et en référence aux significations passées et actuelles attachées au référent littéral. » [1]

En d'autres termes, la ville comprise comme un laboratoire sociologique renvoie, d'une part, à un lieu d'expérimentation et de construction de la preuve scientifique en fonction de théories données, et, d'autre part, à la ville (son histoire et ses lieux d'investigations) et son corollaire social qui, à cette époque et justement à Chicago, était un ensemble de travailleurs sociaux dont la tâche consistait à réguler les dissensions sociales comme aujourd'hui nous définissons les assistants sociaux. C'est en réaction à cette profession reconnue d'utilité publique que Park définissait la sociologie à l'intérieur d'un laboratoire, c'est-à-dire détachée du rôle de régulateur social, pour laisser place à la recherche et la réflexion sociologique à l'Université.

La métaphore du laboratoire prit une forme différente au fur et à mesure que l'École de Chicago grossissait le nombre de ses adeptes. En 1939, il écrit :

> « Cependant, une tradition existait à l'université selon laquelle la ville était, ou en tout cas devait être, un laboratoire naturel pour l'étude des problèmes sociologiques. [W. I.] Thomas y voyait des opportunités, et, suivant ses suggestions, nous commençâmes à faire de la ville le centre et la pierre de touche de toutes nos études. C'est sur les conseils de Thomas

1. J. BROWN, *The Definition of a Profession : The Authority of Metaphor in the History of Intelligence Testing, 1890-1930*, Princeton : Princeton University Press, 1992 (p. 77).

> que j'écrivis l'article *The City* (1915) qui devait éventuellement donner lieu à un livre du même titre. L'objet de cet article était d'indiquer les aspects de la vie de la communauté urbaine qui devaient être étudiés, non pas tellement pour eux-mêmes, mais en ce qu'ils permettaient d'éclairer la nature de la société et, plus généralement, l'ordre social. L'enquête systématique sur la communauté urbaine commença en 1916, avec l'arrivée du professeur E. W. Burgess. » [1]

Raconté de cette manière en 1939, il pourrait sembler que l'idée du laboratoire naturel ne fut qu'une facilité méthodologique adoptée par les sociologues de Chicago. Et pourtant, cette notion est fondamentale, emblématique de l'orientation générale des sociologues de Chicago vers les concepts de l'écologie. En particulier, il s'agit d'un rapprochement explicite entre la métaphore du laboratoire social et l'idée des « natural experiments » en écologie (voir chapitre VI). Ce rapprochement devint même une identification car, finalement, ce qu'étudiaient les écologues pouvait très bien se prêter à la méthodologie d'une sociologie expérimentale. De plus, la question de la conservation des ressources en écologie, ainsi que le proclamait Clements, ne pouvait pas ne pas orienter l'écologie vers une étude des relations de l'homme avec son environnement, que cette étude soit d'ordre historique (ce qu'il fait dans « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains ») ou sociologique, ce qui se pratiquera à Chicago.

Comme on pouvait s'y attendre, le premier rapprochement de la sociologie de Chicago avec les sciences naturelles s'effectua par la comparaison de la sociologie avec les sciences comportementales des végétaux et des animaux :

1. Cité par L. R. Kurtz, à partir de notes biographiques. L. R. KURTZ, « Introduction to Robert Park's Notes on the Origins of the Society for Social Research », dans : *Journal of the History of the Behavioral Sciences* **18** (1982), page(s): 332–340 (p. 338).
E. W. Burgess réalisa ses études de sociologie à l'Université de Chicago où il obtint son PhD en 1913. Il enseigna quelques temps dans le Midwest avant de revenir à Chicago comme professeur de sociologie. Président de l'*American Sociological Society* (en 1934) il fut éditeur de l'*American Journal of Sociology* (de 1936 à 1940), il y donnera l'orientation générale des années 1930 (celle qu'il affirma dans son allocution présidentielle en 1934 : « Social Planning and The Mores ») cherchant par là à faire de la sociologie l'instrument de mesure de la société américaine et l'instrument évaluateur des réformes présidentielles.

> « Un état des lieux sérieux des tendances sociologiques actuelles ne peut certainement pas négliger la disposition des étudiants à diriger leur attention moins vers la société mais davantage vers les groupes sociaux. De ces groupes sociaux, les processus sociaux opérant dans l'évolution de l'humanité en dessinent les formes caractéristiques et définies, de telle manière qu'il est possible de les analyser et de les décrire, voire même les expérimenter. Dans cette mesure, la sociologie tend à revêtir l'habit d'une science naturelle. Elle cherche à étudier les groupes sociaux tout comme les botanistes étudient les plantes ou les zoologistes, les animaux. » [1]

Ce voisinage méthodologique avec la botanique et la zoologie était la preuve de la connaissance non seulement des travaux de Clements sur le comportement communautaire des végétaux mais surtout de ceux de Shelford, qui fréquenta assidûment l'Université de Chicago à ce moment précis où la sociologie de Park générait la dynamique interne du groupe de chercheurs aux frontières de l'écologie et de la sociologie.

Ainsi, le glissement sémantique s'officialisa en 1929, avec ces mots de Burgess, cherchant pourtant à différencier la sociologie des sciences physiques :

> « Il y a au moins une différence entre le laboratoire du physicien et celui du sociologue. En chimie, physique et même en biologie, le sujet d'étude peut être introduit dans le laboratoire et étudié sous des conditions contrôlées. Jusqu'à maintenant, sauf à petite échelle dans les instituts de recherche sur l'enfance, ce n'est pas faisable en sciences sociales. Les objets des sciences sociales, comme les personnes, les groupes et les institutions, doivent être étudiés dans le laboratoire que constitue la vie de la communauté. » [2]

1. R. E. PARK, « La sociologie, sa nature, son contenu, ses attaches », dans : *American Journal of Sociology* **27**.*5* (1922), page(s): 662–664.

2. E. W BURGESS, « Basic Social Data », dans : *Chicago : an Experiment in Social Science Research*, sous la dir. de T. V. SMITH et L. D. WHITE, Chicago : University of Chicago Press, 1929, page(s): 47–66 (p. 47).

Si les sociologues étaient censés travailler dans un laboratoire, c'était bien celui où les interrelations des sujets permettaient tout un champ d'investigation à l'aide des concepts écologiques. D'un laboratoire naturel, le pas était franchi vers un laboratoire où il était possible de faire l'expérience du comportement social, le voir à l'œuvre et pouvoir en expliquer la complexité. La vie, la vie communautaire, étaient alors, dans les termes de Burgess, deux notions qui renvoyaient explicitement à l'écologie, et, cette fois, directement à l'écologie végétale clementsienne.

Park employa à plusieurs reprises la métaphore de la ville comme laboratoire physiologique, allant jusqu'à introduire le concept de succession de Clements en sociologie [1]. Même si l'École de Chicago se détacha peu à peu du champ de recherche exclusif de la sociologie urbaine, Park y restait très attaché car le modèle urbain permettait facilement d'être comparé, comme unité sociologique, à un organisme, et, qui plus est, son étude relève de la dynamique populationnelle :

> « Considéré comme un tout, le groupe social se comporte comme un organisme. [. . .] La différence essentielle entre une ville et un village, du point de vue de la sociologie, n'est pas la taille des agrégats ou le nombre des individus qui les composent, mais le degré selon lequel ces différents agrégats ont été intégrés et organisés en vue d'une action concertée. Cela suppose que dans l'étude d'un groupe social, tout comme pour l'organisme biologique, le point de départ est proprement, non la structure mais l'activité. » [2]

Park faisait ainsi de la sociologie l'étude de la dynamique interne à l'unité sociale sans toutefois distinguer le social et le biologique, puisque, en conséquence, la sociologie devenait une science biologique qui étudie non pas le comportement individuel (il laisse ce rôle à la psychologie) mais le comportement social en général dans la nature : la ville est le résultat de la dynamique interne de l'organisme social et son développement historique

1. R. E. PARK, « Succession, an Ecological Concept », dans : *American Sociological Review* **1** (1936), page(s): 171–179. (Texte réimprimé dans R. H. TURNER, *On Social Control and Collective Behaviour : Selected Papers*, Chicago : Chicago University Press, 1967 (pp. 85–94)).

2. R. E. PARK, « Human Nature and Collective Behavior », dans : *American Journal of Sociology* **32**.*5* (1927), page(s): 733–741.

tient place dans un environnement donné, une région, une zone. Il écrit en 1929 :

> « Une région est appelée *une zone naturelle* dans la mesure où elle existe sans forme, et elle a une fonction, laquelle, comme si c'était un taudis, peut être contraire aux désirs des gens. C'est une zone naturelle car elle a une histoire naturelle. L'existence de ces zones naturelles, chacune avec ses fonctions caractéristiques, est une indication de cette chose que la ville s'avère être, après analyse, non pas comme cela vient d'être suggéré, un simple artefact, mais dans un certain sens et une certaine mesure, un organisme. » [1]

Nul étonnement alors, que Park publia en 1936 un article intitulé « Human Ecology » [2], consistant à assimiler le comportement étudié en écologie dynamique par Clements et consorts, au comportement humain et ses relations avec l'environnement biotique et a-biotique. En fin de compte la sociologie « physiologiste » revenait à étudier l'homme dans son habitat naturel, à représenter scientifiquement, par le modèle privilégié de la ville mais aussi par le modèle des insectes sociaux qu'employa Emerson, ses relations avec l'environnement, comme l'écologie étudiait les relations du corps avec l'environnement [3]. Ainsi, Park et Burgess définissent la société de cette manière :

> « C'est *une totalité vivante*, de la même façon que les communautés végétales ou animales dont parlent les écologues, de manière intéressante, sont des totalités vivantes, non pas à cause des relations intrinsèques entre les individus qui la composent, mais parce que chaque membre individuel de la communauté, prise comme un tout [4], y trouve un milieu ap-

1. R. E. PARK, « The City as a Social Laboratory », dans : *Chicago : an experiment in social science research*, sous la dir. de T. V. SMITH et L. D. WHITE, Chicago : University of Chicago Press, 1929, page(s): 1–19 (p. 9).

2. R. E. PARK, « Human Ecology », dans : *American Journal of Sociology* **42**.*1* (1936), page(s): 1–15.

3. Exactement sur ce point, voir : HAGEN, « Organism and Environment : Frederic Clements's Vision of a Unified Physiological Ecology » (p. 268).

4. Il est intéressant de remarquer que Park et Burgess renvoient ici explicitement à la différence de point de vue entre la conception individuelle de Gleason et la conception communautaire et dynamique de Clements.

> proprié, un environnement adapté à ses besoins et auquel il est capable de s'adapter lui-même. » [1]

Dès lors, la sociologie est une écologie humaine, dans le sens où elle étudie les relations de l'homme non pas avec son milieu naturel vis à vis duquel il réagit organiquement (c'est ce qui intéressait Cannon), mais les relations dynamiques que l'homme entretient avec son environnement, c'est-à-dire le lieu qui répond le mieux à ses besoins, qu'il délimite et construit autour de lui et autour de la société où il évolue. L'environnement devient alors le résultat des relations sociales, il est « construit socialement », c'est-à-dire que l'ensemble des activités humaines visent à améliorer le rapport entre l'homme et la nature, conditions de son bien-être social.

L'École de sociologie de Chicago influença alors très nettement les objectifs du rapport du NRB en 1934 : connaître l'environnement revient à assurer le progrès social, ici assimilé au bien-être que l'homme recherche dans ses rapports à l'environnement. Certes il était aisé de donner une explication de la conservation des ressources uniquement au regard de la seule bonne volonté humaine de s'assurer un avenir serein. Mais l'enjeu dépassait le seul bien-être des populations. Ces sociologues voyaient l'écologie comme la référence scientifique de la planification des rapports entre la société et son environnement naturel, tant en prévision d'un équilibre final et idéal dans les rapports sociaux, mais aussi dans les rapports entre le social et le naturel, qu'il s'agisse de l'équilibre physiologico-social humain que celui, plus global et vital, des activités humaines avec l'environnement dont dépend la survie de la société. Les deux rapports sont profondément imbriqués entre eux, et, si le travail politique de l'administration Roosevelt consistait à rétablir l'équilibre économique, le travail du NRB, prospectant l'état et l'usage des ressources naturelles, impliquait les scientifiques dans le rétablissement de l'équilibre social.

Néanmoins, les sociologues devaient corriger le tir afin de ne pas travailler sur le même champ que les écologues. L'écologie humaine, du point de vue de la sociologie, devait porter essentiellement sur les interrelations humaines, c'est ce qui fut déjà précisé en 1925 :

1. R. PARK et E. W. BURGESS, *Introduction to the Science of Sociology*, Chicago : University of Chicago Press, 1922 (p. 26).

> « L'écologie humaine, telle que les sociologues la conçoivent, ne cherche pas tellement à s'intéresser à l'espace de la géographie. Dans la société nous ne vivons pas seulement ensemble, mais nous sommes en même temps séparés les uns des autres, et les relations humaines peuvent toujours être évaluées, avec plus ou moins d'exactitude, en termes de distance. Dans la mesure où la structure sociale peut être définie en terme de position, les changement sociaux peuvent être décris en terme de mouvement ; ainsi la société regroupe, dans l'un de ses aspects, des individus qui peuvent être mesurés et décrits à l'aide de formules mathématiques. » [1]

Un rapprochement avec la géographie s'imposait néanmoins, consistant à cartographier sociologiquement les données que le laboratoire urbain fournissait aux chercheurs qui, eux, développaient des techniques de récolte de données quantitatives à la *New School of Social Research*. Ce que les sociologues de Chicago ont distingué, c'était la recherche de l'investigation. Si l'investigation permettait de récolter des données, alors l'expérimentation permettait de vérifier les hypothèses à travers l'histoire « naturelle » des communautés humaines. La théorie sociale permettait ainsi de dégager les lois permettant d'expliquer des comportements sociaux et économiques au cours de l'histoire, passée et future. Dans la mesure où la prédictibilité des théories sociales étaient en même temps leur gage de vérifiabilité, un champ d'interprétation historique venait à jour, dans lequel l'écologie pouvait tenir sa place, non comme une histoire naturelle, mais comme une histoire de l'environnement (l'histoire naturelle des éléments qui composent la totalité complexe des éléments naturels qui nous entourent) et, à l'occasion, une histoire environnementale de la société (l'histoire des relations des hommes avec l'environnement).

7.1.3 À la recherche d'une écologie humaine

Sans utiliser explicitement les concepts de la sociologie, Chaney et Clements développent dans *Environment and Life in the Great Plains*

1. E. W. BURGESS, *The Urban Community : Selected Papers from the Proceedings of the American Sociological Society, 1925*, Chicago : University of Chicago Press, 1926 (p. 4).

toute une série de données relevant de la géographie humaine pour expliquer les vagues de peuplement des Grandes Plaines selon les changements climatiques et environnementaux. Il s'agit là d'une histoire écologique de la société humaine dans les Grandes Plaines, dont l'exemple typique, emprunt de déterminisme environnemental, est la succession des périodes d'occupation et de migration des populations agricoles. Nous avons le sentiment que les auteurs cherchaient ici à remédier au manque à gagner de l'étude exclusive des populations végétales, dont l'ensemble des données paléoécologiques et écologiques permettaient néanmoins de retracer l'histoire humaine des Grandes Plaines, et, surtout, au regard d'une analyse du rôle de l'homme dans le développement végétal, permettaient de prévoir les difficultés ou les facilités que rencontrerait à l'avenir l'agriculture dans le Midwest. Les sources sont ici nombreuses, rattachées aux études sur le déterminisme climatique d'Ellsworth Huntington (sans toutefois y adhérer [1]) tout autant qu'aux travaux de Carl O. Sauer sur l'histoire agricole américaine [2] (et notamment le rôle des feux dans les plaines). Cependant, il serait trop facile de prétendre que ce texte de 1936 arrive dans le paysage scientifique comme une justification de la théorie du climax après le sommet de sécheresse de l'année 1934-1935. Clements ne faisait, en fait, qu'intervenir de manière synthétique après une longue réflexion sur les possibilités « humanistes » de l'écologie.

En effet, il subsistait une forte impression (avérée comme un fait dès 1934 par Charles C. Adams – voir plus loin) qu'un point avait été négligé dans l'écologie nord-américaine depuis le début du siècle. L'écologie s'était développée largement comme une extension de la biologie animale et végétale laissant de côté l'être humain [3]. Bien que nous nous focali-

1. Voir plus bas. Clements analyse les processus de réaction et de coaction de la société et de l'environnement et ne cherche pas tellement à déterminer le progrès social en fonction de l'état de l'environnement dans lequel évolue la société.

2. C. Sauer développera davantage en 1950 la relation entre l'équilibre des Grandes Plaines, le feu comme modificateur du paysage et l'homme. Mais déjà, en 1936, il développait une anthropologie géographique dont les traces sont visibles dans le *Preliminary Report to the Land Use Committee* (*op. cit.*, pp. 165-260) et surtout dans l'article qu'il publia aussi en 1936. C. SAUER, « American Agricultural Origins : a Consideration of Nature and Culture », dans : *Essays in Anthropology Presented to a. L. Kroeber in Celebration of His Sixtieth Birthday*, University of California Press, 1936, page(s): 279–297. Voir aussi C. SAUER, « Grassland Climax, Fire, and Man », dans : *Journal of Range Management* **3**.*1* (1950), page(s): 16–21.

3. CITTADINO, op. cit.

sions sur la prise en compte du facteur humain chez les écologues des années trente, force est de remarquer que la majeure partie des articles et ouvrages scientifiques que nous pouvons regrouper comme des textes d'écologie générale [1], ne portent explicitement leur préoccupation au sujet des activités humaines que sporadiquement, et de manière progressive, du début des années 1920 à la fin des années trente. Pourtant, les écologues les plus connus ne cessèrent de porter à l'attention de leurs confrères le besoin pressant d' « humaniser » l'écologie et d'étudier l'homme de la même manière que les autres organismes dans la nature. Tel était déjà le propos de Stephen A. Forbes (et pourtant ses préoccupations scientifiques semblaient des plus éloignées de la question de l'homme dans l'environnement [2]) dans son discours d'accession à la présidence de l'ESA [3]. Pour lui, si l'écologie devait s'impliquer d'une manière ou d'une autre à l'intérieur des activités humaines, comme les activités agricoles, sa dénomination de science appliquée restait paradoxale tant qu'elle ne s'intéresserait qu'aux relations des organismes non humains, entre eux et avec leur milieu, sans s'intéresser aux régimes perturbateurs des activités humaines sur ces mêmes communautés animales ou végétales. Concrètement, cependant, l'écologie végétale des années trente, avec Clements comme leader historique, portait un regard sur l'homme, motivé par les événements catastrophiques des Grandes Plaines.

En 1935, Charles C. Adams se plaçait dans une perspective beaucoup plus généraliste et, dans son article intitulé « The Relation of General Ecology to Human Ecology » [4], il insistait sur la relation trop négligée entre l'avancée effective de la sociologie (celle de Chicago) et l'écologie générale, c'est-à-dire animale et végétale. Cet article mérite que nous nous y arrêtions un instant afin de bien comprendre ce qui constitue la première inauguration formelle d'un petit schisme entre l'écologie telle qu'elle avait tendance à se développer, en dehors de la sociologie et de

1. À l'exclusion donc, des rapports des agronomes, ou des comptes rendus d'activités des stations expérimentales, que l'on trouve néanmoins régulièrement dans les revues d'écologie, comme *Ecology*.

2. Voir biographie de S. A. Forbes en annexe.

3. S. A. FORBES, « The Humanizing of Ecology », dans : *Ecology* **3**.*2* (1922), page(s): 89–92.

4. C. C. ADAMS, « The Relation of General Ecology to Human Ecology », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 316–335.

l'histoire humaine, et les préoccupations humanistes suscitées par la conservation des ressources.

Adams divise son article en deux grandes parties. La première constitue un excellent travail de synthèse épistémologique de l'écologie. L'avancée que représentait le développement de l'écologie depuis les trente années précédant la parution de l'article reposait principalement sur la capacité de travail aux frontières des autres sciences. Adams cite alors les racines disciplinaires de l'écologie, en physique, en chimie et aussi en biologie, spécialement les travaux sur l'hérédité [1] – selon ses propres termes, la « redécouverte des travaux de Mendel », dont il renvoie aux acteurs prestigieux : Bateson, De Vries, Morgan ...

Du point de vue de l'étude dynamique des communautés organiques, l'écologie constitue l'étude d'un système (biologique), à l'image des autres sciences, dont elles se sert des concepts pour chacune des particularités du système : les échanges chimiques entre les organismes (l'étude de l'écologie des lacs et des communautés de planctons est selon lui l'exemple typique), la physique et la statistique des populations animales, la physiologie et la taxinomie comme des disciplines « déviées » de leurs trajectoires exclusivement biologiques vers l'étude écologique. Comme étude comportementale des êtres vivants, l'écologie doit alors s'intéresser aussi bien à l'étude comportementale des êtres humains. Mais l'originalité d'Adams n'est pas de plaider pour ce champ de recherche en vertu d'une égalité de traitement, chez les écologues, des organismes et des relations avec leur milieu. Ce qui aurait donc permis de s'ouvrir à la sociologie humaine comportementale, alors considérée comme une simple extension à l'homme des recherches menées sur le comportement des sociétés animales dont Adams cite abondamment les auteurs (surtout Warder C. Allee [2]). Son argument est à l'image des événements qui minaient le territoire américain : il faut étudier de toute urgence les principes d'interrelations qui régissent le rapport des sociétés humaines avec les autres communautés biotiques, et les subsides qu'elles puisent dans la nature pour s'y adapter ou au moins survivre. Si donc l'écologie générale doit comporter une subdivision « écologie humaine » ce n'est pas parce

1. C. C. Adams reprend par là ses arguments développés en 1913 dans *Guide to the Study of Animal Ecology*. Voir biographie de C. C. Adams en annexe.

2. W. C. ALLEE, *Animal Agregations. A Study in General Sociology*, Chicago : Chicago University Press, 1931.

que les êtres humains sont des organismes comme les autres (même si l'étude en elle-même comportera sa part de physiologie, d'approche génétique ou psychologique), mais parce qu'ils se soucient de l'état de l'environnement dans lequel ils vivent et dont ils reconnaissent dépendre aussi bien physiologiquement qu'économiquement. En tant que telle, d'ailleurs, l'économie est reconnue comme une approche écologique par Adams [1]. Ainsi, pour lui, l'écologie doit adopter le point de vue des caractéristiques socio-écologiques de l'homme, que l'on ne peut réduire à un simple point de vue évolutionniste :

> « J'ai l'impression que les sociologies humaines et animales comportent les mêmes étroites relations physiologiques et 'sanitaires' entre les individus que chez les fourmis et les autres insectes *sociaux*, et que ces relations sont incluses dans la grande synthèse de la communauté écologique à laquelle ils appartiennent ; et c'est d'abord au regard de cette unité plus complète que nous devons éclairer au mieux les relations sociales chez l'homme. En d'autres termes, les relations sociales chez l'homme ne sont pas seulement les héritières ou les fruits des relations physiologiques, agrégatives ou parentales des animaux, mais impliquent aussi un facteur ou une influence fournis par la communauté socio-écologique. » [2]

Puis, Adams conclu que les bases sur lesquelles il faut supposer l'existence d'une unité écologique dans laquelle l'ensemble des communautés biotiques seraient incluses, y compris l'être humain, sont celles justement qui font coexister les sociétés humaines et les êtres non humains, c'est-à-

1. À de multiples reprise C. C. Adams fait référence à l'ouvrage recent de H. G. WELLS, J. S. HUXLEY et G. P. WELLS, *The Science of Life*, New York : Doran et Co., 1931. Dans ce livre (page 962), les auteurs écrivent : « Economics, therefore, is merely Human Ecology, it is the narrow and special study of the ecology of the very extraordinary community in which we live. It might have been a better and brighter science if it had begun biologically . . .And all we shall say will be based on general ecology. Man is so peculiar a creature that a really satisfactory treatment of the science of work and wealth demands a companion work upon the scale of this Science of Life. But here we hope to show that ecology lays the foundations for a modern, a biological and an entertaining treatment of what was once very properly known as the 'dismal science' of economics ». Cité par ADAMS, op. cit. (p. 327).

2. ibid. (p. 326).

dire l'usage des ressources (comme Leopold le répétera une dizaine d'années plus tard [1]). Adams, se trouvant des prédécesseurs, développe ainsi :

> « L'utilisation des terres implique ainsi les ressources minérales et biologiques en relation avec l'homme, ce qui a été développé par Van Hise (1910) dans son livre intitulé *Conservation of Natural Resources in the United States*. (Voir aussi, pour les aspects écologiques de cette question, Clements, 1916, 1928, et Adams, 1925, 1925a, 1926). Les interrelations résultant de ces relations basiques ne sont pas seulement d'une importance écologique capitale, mais représentent aussi un problème pratique de premier ordre à cause du besoin de maintenir un équilibre adéquat et un ajustement entre les deux. Les processus d'ajustement impliqués dans cette difficulté contraignante provoquent une interminable série de changements. Non seulement ces processus prennent place en un lieu donné, mais les conditions physiques elles-mêmes changent et parfois se déplacent, telles que celles de l'environnement biologique et écologique. La fréquence de changement varie beaucoup, des secteurs changeant plus rapidement que d'autres, parmi les plantes et les animaux aussi bien que chez l'homme. Et bien que toutes les étapes des processus de succession dans la société humaine ne soient pas préservées, elles sont dans l'ensemble mieux comprises que ne le sont par les écologues celles des plantes et des animaux. » [2]

1. A. Leopold développe la même idée dans sa *Land Ethic*, cependant, il ne faut pas en tirer de conclusion hâtive. Si A. Leopold s'inspire de l'éthique darwinienne (celle de *The Descent of Man*), comme le fait remarquer J. B. Callicott, il s'agit avant tout d'une extension des rapports de coopération à la totalité que constitue la communauté biotique. Il serait alors possible d'en tirer un principe d'action (« Une chose est juste lorsqu'elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Elle est injuste lorsqu'elle tend à l'inverse »). C. C. Adams ne cherche pas à émettre de jugement de valeur, mais à justifier la pertinence de l'écologie humaine dans l'écologie générale : il y aurait une même approche pour l'écologie végétale, pour l'écologie animale et pour l'écologie humaine (avec la particularité de cette dernière d'être déjà amorcée par la sociologie). Il ne s'agit donc pas ici d'en tirer quelque principe d'action que ce soit. Voir LEOPOLD, *Almanach d'un comté des sables (A Sand County Almanach - 1949)* (p. 283). CALLICOTT, op. cit.

2. ADAMS, op. cit. (p. 331).

C. C. Adams fait reference à : C. R. Van Hise, *Conservation of Natural Resources in the*

Néanmoins, s'il est bien motivé par l'implication personnelle d'Adams dans la conservation des ressources naturelles tout autant que par son souhait de voir enfin l'écologie unifiée par l'étude d'un même objet (la dynamique et le changement dans les communautés vivantes), cet argument a plutôt tendance à obscurcir la possibilité d'établir une connexion systématique entre l'écologie et l'écologie humaine. Il est difficile d'établir, sous l'idée d'un rapprochement avec la sociologie, motivé par la question de l'usage des ressources, une véritable cohérence disciplinaire entre l'écologie générale et l'écologie humaine. Pour Adams, l'argument se veut avant tout pragmatique. Il s'agit, d'une part, de faire de l'écologie la seule science capable d'établir les modes d'usages des ressources naturelles en vertu de sa réflexivité sur le comportement humain : plus il est possible d'apprendre quelle est la nature biologique de l'usage social des ressources (rappelons que l'économie est pour lui une science du vivant) plus il sera possible d'en mesurer les conséquences et donc de l'optimiser. D'autre part, Adams cherche surtout à décloisonner les disciplines pour former une unité de l'écologie, tout comme Clements et Shelford. À ceci près qu'il conçoit cette unité non pas à partir d'un même concept (qui sera le biome pour ses deux confrères) mais à partir de la capacité l'écologie humaine à mobiliser l'ensemble des ressources conceptuelles de l'écologie générale. De ce point de vue, l'usage des ressources comme objet des écologues fait intervenir aussi bien l'écologie végétale (et ses rapports avec l'agriculture) et l'écologie animale (et ses avancées scientifiques sur le comportement des sociétés animales qui n'ont pour autre écho que la sociologie). Ainsi il dénigre les progrès effectués de part et d'autre des spécialités, s'enfonçant selon lui, toujours plus vers le cloisonnement :

> « Le progrès en écologie générale, est désormais un facteur limitatif retardant l'avènement de l'écologie humaine. Toute la discussion au sujet de l'écologie humaine a une application

United States, New York, McMillan, 1910 ; F. E. Clements, *Plant Succession*, *op. cit.* ; *Plant Succession and Indicators*, 1928. C. C. Adams, « Ecological Conditions in National Forests and in National Parks », *Scientific Monthly*, vol. 20, 1925, pp. 561–593 ; « The Relation of Wild Life to the Public in National and State Parks », *Roosevelt Wild Life Bulletin*, vol. 2, 1925, pp. 370–401 ; « The Economic and Social Importance of Animals in Forestry with Special Reference to Wild Life », *Roosevelt Wild Life Bulletin*, vol. 3, 1926, pp. 502–676.

> directe pour les écologues eux-mêmes et pour l'avancement de l'écologie. » [1]

Cet argument en faveur du progrès de l'écologie se voulait en fait comme un véritable acte de contrition de la part d'Adams. Ce que les écologues n'avaient pas vu dans leurs querelles d'église (et Adams fait explicitement référence à son approche génétique de la distribution des populations animales *versus* l'approche physiologiste de Shelford [2]), c'était, en tout cas en écologie animale, la précision toujours plus croissante de la description de l'objet et de l'explication du fonctionnement des communautés. Il n'est pas anodin qu'Adams commençât alors son article par une référence explicite à l'épistémologie de Whitehead au sujet de la discrimination entre les objets scientifiques et sur leur interprétation : trop longtemps l'écologie a exclu l'homme de l'expérience [3]. Or, Adams avait une idée bien précise des rapports humains à l'environnement, notamment au sein du NPS, dont il dénonçait la mauvaise orientation à cause d'une mauvaise connaissance de ce qu'il appelle désormais l'écologie humaine [4].

Le Dust Bowl des années trente a amplifié toute cette problématique. Alors que l'on croyait que les écologues étaient à même de répondre à

1. ibid. (p. 331).

2. Pour C. C. Adams, dans *Guide to the Study of Animal Ecology*, la distribution des populations animales s'explique, au moins en partie, par leurs caractéristiques génétiques. Sur ce point, la même année, V. E. Shelford opposera une vision plus physiologiste basée sur l'étude des fonctions organiques et des individus dans la communauté biotique (dans *Animal Communities in Temperate America as Illustrated in the Chicago Region, a Study in Animal Ecology*).

3. C. C. Adams débute son article par une citation d'A. N. Whitehead où ce dernier distingue les deux ordres d'expérience dans la connaissance, celui de l'observation et celui des concepts, en vertu desquels la nature vient à l'intelligibilité grâce au système que les concepts et l'observation forment, afin de l'interpréter. En somme c'est une position quasi-kantienne, mais simplifiée, selon laquelle tout ce que nous percevons est déjà de l'ordre du concept. Ainsi, ce que nous percevons des systèmes sociaux est déjà soumis aux à priori tels que, par exemple, nous tissons aisément le lien entre les sociétés animales, comme les fourmilières, et les sociétés humaines. L'écologie n'a aucune raison de se limiter à l'étude des relations sociales chez les animaux. Par nature interdisciplinaire, faisant appel aussi bien à la physiologie qu'à la sociologie, il serait alors normal de considérer l'écologie humaine comme une partie de l'écologie générale, c'est-à-dire, une forme d'intelligibilité de toutes les relations sociales y compris les relations humaines. (C. C. Adams cite A. N. Whitehead, *Adventure of Ideas*, New York, 1933 (p. 198)).

4. Les trois comptes-rendus au sujet du *National Park Service* et du *Forest Service*, publiés sous forme d'articles en 1925 et 1926, que C. C. Adams cite dans l'extrait précédent avec Clements, vont dans ce sens.

la question primordiale du rôle de l'homme dans le changement environnemental, c'est la sociologie et, comme nous allons le voir, la géographie, qui semblaient prendre le relais sur les bases scientifiques de l'écologie. Habituée à emprunter ses concepts, elle confiait son nom d'écologie auprès d'autres disciplines parce que l'enjeu de la conservation des ressources est en même temps celui du changement social et de la gouvernance, et impliquait de ce fait l'ensemble des interrelations, politiques, sociales et naturelles, des hommes entre eux et avec leur environnement. Or, les écologues poussaient en avant leurs arguments politiques. Si Adams réclamait une écologie humaine, c'est qu'elle consistait à comprendre l'insertion de l'homme dans son environnement et permettait de renouer avec la tradition biogéographique, c'est-à-dire la connaissance de la distribution spatiale des êtres vivants et de leurs causalités naturelles, dont le versant social et humain implique une théorisation des territoires des sociétés. En somme la question était surtout de savoir ce qu'il valait mieux étudier : le changement environnemental et ses influences sur la société humaine (le Dust Bowl comme déterminant social) ou bien plutôt l'influence de la société humaine sur l'environnement (le Dust Bowl comme conséquence négative des actions humaines et la conservation comme remède).

La sociologie avait déjà quelques éléments de réponse en cherchant à expliquer scientifiquement l'organisation sociale et les interactions avec l'environnement naturel conçu comme une des causes de cette organisation. Mais en revanche, l'écologie des années trente héritait en même temps d'une géographie nord américaine fortement déterministe, dont la critique, associée à la politique de gestion des ressources, permit toutefois d'éviter de faire de l'écologue un physiocrate moderne.

7.2 Déterminisme climatique et géographie : seconde voie

7.2.1 La question de l'homme dans la nature

Les trois rapports gouvernementaux sur la question de l'érosion et de l'usage des ressources publiés dans les années trente marquent le rythme des prises de décision du gouvernement Roosevelt et des lois formulées

en faveur de la conservation. Une lecture moins légaliste nous mène tout de même à nous interroger sur le déterminisme que sous-entendaient chacun de ces rapports. Le *Report on National Planning* du NRB de 1934 supposait que le progrès social passait obligatoirement par un contrôle de l'usage des ressources et par une planification sociale. Il sous-entendait qu'à un environnement devenu hostile dans les Grandes Plaines devait nécessairement suivre un désordre social si rien n'était entrepris pour endiguer le Dust Bowl. Celui du *Great Plains Committee*, intitulé en 1936 *The Future of the Great Plains*, émettait l'hypothèse d'une migration générale organisée des fermiers du Midwest, arguant que les possibilités en termes de ressources naturelles dans les Grandes Plaines ne permettaient pas un aussi grand nombre de petits exploitants sans que la couverture végétale et, donc, le développement de l'agriculture, n'en pâtissent. Certes, il fallait faire face à une migration anarchique vers les centres industriels submergés de la Californie et de la côte Est, mais il restait l'idée que l'environnement des Grandes Plaines n'était plus considéré comme aussi fertile et accueillant qu'il ne l'était lors de la colonisation. La même année, le rapport au Secrétariat de l'Agriculture, le *Report on Western Range*, impliquait un changement énorme dans le mode de vie de tous les pasteurs et gardiens de troupeaux en « open range » (il fallait réglementer davantage que dans années 1910 les lieux de pâturage et de passage des troupeaux), ainsi que ceux des fermiers qui voyaient changer leur économie en passant de manière contrainte de l'agriculture à l'élevage. L'impact économique de ce changement de pratique, même si il était pris en compte par la planification économique de Roosevelt, n'était pas, d'après ce rapport, si efficace que cela : les agriculteurs en faillite, malgré les mesures de crédit d'impôt, devaient emprunter plus qu'ils ne le pouvaient pour se mettre à l'élevage, les exploitants de troupeaux trouvaient de moins en moins de possibilités d'accueil dans les prairies toujours plus arides, bref, le Dust Bowl progressait et entraînait l'économie dans un futur toujours plus incertain.

Lorsqu'ils émettaient une prédiction ou prospectaient sur les opportunités futures des ressources naturelles agricoles sur le sol américain, ces rapports s'établissaient toujours autour d'un consensus selon lequel l'environnement détermine le progrès économique ou social. Ainsi les prévisions climatiques suggéraient une migration naturelle des communautés

agricoles des Grandes Plaines et un rééquilibrage futur de leur utilisation. La prévision, au-delà des années trente, de la progression ou de l'arrêt de l'érosion, suggérait une adaptation naturelle des pratiques à la géographie et à la morphologie du paysage. Et ce, alors même que ces rapports conseillaient eux-mêmes les solutions pour sortir de la crise et les plans à établir pour modifier le paysage des Grandes Plaines sans se soumettre au déterminisme climatique.

La question de l'homme dans son environnement était-elle alors une question de géographes avant tout ? Et, plus exactement, l'objet d'une géographie humaine historique dont les connaissances permettaient d'inférer l'avenir social et écologique des Grandes Plaines ? De prime abord, il semblait que tel était bien le cas. En 1938, dans « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains », Clements écrivait pour ainsi dire une géographie historique des populations des Grandes Plaines dont les fluctuations étaient déterminées par le climat (que se soit sous forme de réaction ou de coaction avec lui – voir plus bas). L'ambition de l'écologie historique pouvait donc consister éclairer la géographie humaine, en étudiant les environnements du passé et en inférant, à l'aide commode et bienvenue d'une théorie des cycles climatiques, l'environnement du futur et la société d'alors. Mais comment concilier ce déterminisme climatique avec l'idée du progrès social illustré par l'application des théories écologiques dans un management environnemental, dans une conservation avisée des ressources, dans la création d'indicateurs végétaux et modificateurs de la chimie du sol, ou encore dans la réhabilitation générale des Grandes Plaines par des projets monumentaux . . .Qu'est-ce que le progrès social ? Un homme toujours « maître et possesseur de la nature » ? Ou au contraire la savante disposition de l'industrie humaine qui tient compte des facteurs environnementaux et qui, par conséquent, considère les connaissances écologique comme le seul progrès significatif depuis Descartes . . .

Ce fut le géographe Harlan Barrows qui proposa pour la première fois l'idée selon laquelle la géographie pouvait être considérée comme une écologie humaine [1]. Membre et coordinateur du *National Resources Board* et membre du *Mississippi Valley Committee* dirigé par Morris

1. H. BARROWS, « Geography as Human Ecology », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **13**.*1* (1923), page(s): 1–14.

Cooke en 1934, son nom était une référence auprès des institutions gouvernementales qui faisaient appel à lui, non seulement pour ses qualités de coordinateur de programmes conservationnistes, mais surtout pour son point de vue sur le lien entre géographie et société. Les cours de Barrows à l'université de Chicago étaient suivis par bon nombre d'étudiants depuis 1920, tels que Shelford et Emerson. Sa collaboration avec Robert E. Park et Ernest Burgess fit de Barrows l'image de référence de la faculté de géographie de l'Université de Chicago, fortement influencée par le croisement entre la sociologie et la géographie humaine. Il ne s'agissait pas, pour Barrows, de faire une géographie historique. Il était au contraire fortement impliqué dans l'analyse des rapports actuels entre société et lieux, comme en témoigne son implication dans le projet d'aménagement des zones rurales de Morris Cooke. En fait, Barrows avait pressenti, déjà en 1923, que l'écologie risquait de se placer dans un débat qui n'était pas le sien, c'est-à-dire de se confondre avec la géographie, et de se transformer, d'une histoire naturelle en une géographie historique de l'homme dans ses relations avec les autres êtres vivants. C'est ce qui le mena, lors de son discours inaugural à la présidence de l'*Association of American Geographers*, publié dans un numéro des *Annals of the Association of American Geographers* dédié en grande partie aux Grandes Plaines, à préciser ce qu'il était convenu d'entendre par « géographie comme écologie humaine » :

> « La géographie va chercher à expliciter les relations existantes entre les environnements naturels et la distribution des populations humaines ainsi que leurs activités. Les géographes, je pense, devraient plutôt considérer cette question du point de vue de l'adaptation de l'homme à l'environnement, que du point de vue de l'influence de l'environnement sur l'homme. [...] La géographie comme écologie humaine ne va pas être concernée par l'explication du caractère et de la répartition des différents climats dans le monde, mais par les relations que les hommes entretiennent avec le climat, considéré simplement comme l'un des éléments de la complexité environnementale. De même, la géographie ne devrait pas traiter des relations des végétaux et des animaux avec leur environnement, mais des végétaux et des animaux

> comme des éléments de l'environnement naturel affectant l'homme. » [1]

Ainsi, l'homme change son environnement, il s'y adapte, et ce processus d'adaptation, que la géographie comme écologie humaine est censée analyser, relève de l'appropriation culturelle et sociale de l'environnement et n'est pas absolument déterminée par lui. C'est ainsi, en tout cas, que Barrows voyait la question de la conservation des ressources, c'est-à-dire comme une forme d'adaptation à l'environnement. Parler de strict déterminisme environnemental revenait donc à nier les capacités créatrices de l'homme, et le soumettre arbitrairement au paysage et au climat qu'il ne pourrait réellement adapter à ses besoins [2]. Les années trente virent la confirmation de cette pensée de Barrows : les causes agricoles comme les remèdes rooseveltiens au Dust Bowl relèvent bel et bien de la modification et de l'appropriation culturelle du paysage :

> « Ce serait une grande erreur de prétendre qu'au cours de ces rapports toujours changeants avec l'environnement naturel, ce dernier demeure inchangé ; et que, comme certains l'ont dit, le facteur naturel est la constante et le facteur humain est la seule variable. Un complexe environnemental peut être profondément changé, même en un court laps de temps, par l'influence des forces naturelles et tout spécialement par les activités de l'homme. » [3]

Certes, nous pourrions malgré tout considérer que, dans les années trente, la conservation des ressources est à envisager selon un point de vue déterministe auquel avaient parfois recours les écologues pour expliquer la nécessité d'un changement de pratiques d'utilisation des ressources, et qui se prêtait largement à la justification des modifications de la société que leur expertise impliquait. Cependant, dans les années 1920 se joua la controverse, qui devait durer plus de dix ans, entre les partisans d'un strict déterminisme environnemental (nous verrons plus bas la pensée d'Huntington et sa conception déterministe de la culture et du progrès social) et

1. ibid. (pp. 3–4).
2. Pour cela, H. Barrows n'avait pas besoin d'aller chercher les exemples très loin. Depuis 1903, il y avait un département d'architecture du paysage dans le Massachusetts, qui fournissait en ingénieurs les parcs nationaux (voir chapitre II)
3. BARROWS, op. cit. (p. 11).

ceux dont le point de vue écologique y opposait une conception à la fois perturbatrice et adaptative de l'homme. L'écologie en était victime car elle avait du mal à y trouver la place qui lui revenait. Si Barrows la range du côté de l'étude des relations des végétaux et des animaux avec leur milieu, c'est pourtant une forme d'écologie qu'il oppose, une écologie humaine propre à la géographie. De même, si l'écologie avait affaire à la question de l'homme dans son environnement, c'est que, d'une part, elle était convoquée comme la référence de l'usage des ressources, mais aussi qu'elle était d'autre part considérée comme un moyen de comprendre et d'expliquer la dépendance de l'homme envers son environnement naturel. Mais cette dernière option ne plaisait que relativement à Barrows.

En 1934, très affairé dans son travail au *National Resources Board*, Barrows appela son ami et jeune collègue géographe Gilbert F. White, qu'il place au secrétariat du *Mississippi Valley Committee*. Tous deux élaborent ensemble les grandes lignes du programme d'aménagement du bassin du Mississippi sur la base d'une coopération structurée autour des grands axes « eau, sols et électricité » avec les agences fédérales et nationales. L'idée générale était d'adopter une politique de développement alliant les aspects environnementaux et sociaux que la *Tennessee Valley Authority* avait déjà travaillé en orientant la politique économique de la région vers plus d'équité sociale (de l'électricité pour tous) tout en procédant aux réaménagement du territoire (chantiers de barrages pour stocker l'eau et éviter le ruissellement intempestif, plans d'occupation et d'utilisation des sols, redéfinition de l'habitat) [1]. Dans la pensée de Barrows, il fallait comprendre une région géographique (sa morphologie) en fonction de l'état de son développement social et économique [2]. Ainsi un bon géographe ne pouvait pas comparer, par exemple, deux bassins dans des régions dif-

1. La *Tennessee Valley Authority* servit de référence dans les grands travaux d'aménagement des bassins fluviaux à travers le monde. En France, par exemple, la Compagnie Nationale du Rhône, obtint une concession en 1934 (déjà prévue en 1921) pour aménager le Rhône (irrigation, navigation et énergie hydraulique). Elle s'organisa exactement comme la TVA en alliant les objectifs de distribution de l'électricité en zone rurale, d'optimisation de l'utilisation des sols par l'irrigation, et l'ouverture des voies de navigation pour favoriser la circulation de marchandises (et l'économie générale de la zone géographique). En Chine, dans les années 1950, ce sont les grands travaux de barrages et d'ingénierie qui s'inspirèrent le plus du modèle américain des années trente.

2. Voir sur ce point la nécrologie : C. C. COLBY et G. F. WHITE, « Harlan H. Barrows, 1877-1960 », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **51** (1961), page(s): 395–400 (p. 398).

férentes, car les besoins économiques et sociaux des populations ne sont pas les mêmes, entraînant par là un paysage et des caractéristiques morphologiques fondamentalement différentes. Il précise aussi qu'on ne peut appliquer exactement les mêmes principes d'aménagement de manière nationale sur tout le territoire ou même de manière internationale : tout est d'abord une affaire sociale et culturelle [1]. C'est cette même idée que White synthétise en 1957, en affirmant que chaque bassin doit être considéré comme « une seule et unique unité économique et écologique » [2].

Barrows et White se font ici l'écho du point de vue ébauché en 1910 par Van Hise, lui aussi géographe, et auquel se référait Adams. L'ambiance planificatrice de l'ère rooseveltienne marquait profondément la pensée des géographes impliqués dans la conservation des ressources. Il s'agit, d'un point de vue politique, de s'engager dans une conception volontariste de l'homme, et somme toute, très libérale : parce qu'il agit en fonction des opportunités que lui permet la nature, il la travaille et aménage le territoire qu'il occupe, et dont dépend son économie. Planifier cette occupation de l'espace revenait à montrer les modifications du paysage opérées par l'homme pour les besoins de sa propre adaptation. L'écologie humaine devenait ainsi un moyen d'appréhender une géographie de l'homme et un outil de planification économique et sociale dans le grand « laboratoire naturel » que constitue, en tout cas pour Barrows, l'exemple parfait du Bassin du Mississippi : l'écologie humaine consiste à analyser les besoins sociaux et économiques des communautés d'individus vivants à un endroit donné, afin d'en préparer les plans d'aménagement du territoire.

Il restait que l'écologie devait prendre part à ce débat et ne pouvait le faire sans l'aide des géographes. Héritière, comme nous allons le voir, de sa propre branche de l'écologie humaine, elle devait s'en émanciper. C'est

1. Sur ce point, lorsqu'il présenta les orientations principales des projets de réaménagement hydriques nationaux, H. Barrows était parfaitement conscient de l'ampleur internationale de la TVA et des grands chantiers de barrages, enviés par beaucoup de gouvernements, notamment en Amérique du Sud. H. H. Barrows, « A National Plan and Policy for the Control and Use of Water Resources », H. BARROWS, « A National Plan and Policy for the Control and Use of Water Resources », dans : *Geographic Aspects of International Relations, Lectures on the Harris Foundation, 1937*, sous la dir. de C.C. COLBY, Chicago : University of Chicago Press, 1938, page(s): 99–126.

2. G. WHITE, « A Perspective of River Basin Development », dans : *Law and Contemporary Problems* **22**.*2* (1957), page(s): 157–184. Réed dans R. W. KATES et I. BURTON, *Geography, Resources, and Environment, Selected Writings of Gilbert White*, Chicago : University of Chicago Press, 1986, pp. 39–79 (p. 43).

justement ce à quoi Barrows faisait référence dans son texte de 1923 : le déterminisme environnemental, et, en particulier, le déterminisme climatique, est une mauvaise voie pour l'écologie humaine. En d'autres termes, l'homme ne peut être étudié par l'écologie comme un organisme tout à fait comme les autres. Être politique, social et planificateur à long terme, ses activités, bien que leur nécessité soit conditionnée par l'état du milieu, devaient s'analyser en termes d'impact sur l'environnement et non uniquement comme déterminées par lui. Comme l'idée du projet *Shelter Belt* reposait sur celle de l'interrelation du climat sur les végétaux et des végétaux sur le climat, sans doute est-ce là la clé de la recherche de l'équilibre chez Clements en 1938 : l'étude de l'environnement de l'homme à égalité avec l'étude de l'homme dans l'environnement. Il se jouait dans les années trente la fin d'une période où la géographie cherchait une explication positive des activités humaines dans une écologie de l'homme, justement « trop » écologique.

7.2.2 La fin d'un américanisme écologique

De la fin du XIXe siècle aux années trente aux États-Unis, la question de l'homme dans son environnement naturel était d'abord l'héritière des travaux de George P. Marsh et Frederic J. Turner, puis tributaire de ceux d'Ellsworth Huntington. Le paradigme principal reposait sur la théorie de l'hérédité de Lamarck et entrait directement en relation avec les recherches menées au *Desert Laboratory* de l'Université d'Arizona. Ce dernier, fondé en 1903 par le botaniste Daniel T. McDougall du *New York Botanical Garden* – plus tard, directeur du département de botanique à Carnegie (1908-1909) –, et F. V. Coville, botaniste à l'*U. S. Department of Agriculture*, orientait ses recherches sur l'étude des mutations des végétaux en réaction à leur environnement naturel. McDougall était fondamentalement lamarckien et travaillait surtout sur la transmission héréditaire des caractéristiques physiologiques et adaptatives des végétaux [1]. Ses travaux furent d'une grande utilité au Département de l'Agriculture afin

1. En 1907 D. T. McDougal, financé par Carnegie, organisa l'expédition Pinacate afin d'étudier la végétation dans la région de Mexico avec Godfrey Sykes (spécialiste des espèces de cactées) et William T. Hornaday, zoologue, directeur du *New York Zoological Park*. Il fonda ensuite, en 1909, le laboratoire de botanique de Carmel sur la côte Ouest, qu'il orienta en recherches exclusives sur les variétés de pins californiens. Il repartit ensuite en 1912, avec G. Sykes, dans le désert Lybien, toujours pour le compte du *Desert Laboratory*, sous la

de concevoir une économie agricole rentable dans les États du Sud Ouest américain [1].

Cependant, le lamarckisme ne se restreint pas à l'étude biologique. Le lamarckisme social est la transposition de la théorie transformiste de Lamarck aux groupes sociaux humains. Pour Lamarck, il s'agit d'expliquer les modifications adaptatives des êtres vivants à leur milieu en soutenant que chaque être vivant a en lui une tendance à la complexification et une tendance à une meilleure adaptation au milieu. Ainsi, les changements du milieu modifient les besoins de l'individu et par conséquent changent en même temps son comportement (ces modifications deviennent ensuite héréditaires). Il ne s'agit pas de la survivance du plus apte lors de la sélection naturelle, théorie défendue par Darwin. Si la première entend que le milieu détermine les individus, la seconde entend que l'adaptation au milieu, ou encore la coopération, sont des facteurs déterminants.

7.2.2.1 L'idéologie dans l'histoire environnementale américaine

Très tôt, pendant la colonisation des États de l'Ouest, s'est développé une forme de lamarckisme social cherchant à voir quelles sont les influences de l'environnement naturel sur la société. Il s'agissait de prendre pour modèle les mutations des végétaux et des animaux en réaction à l'environnement et de transposer cette idée de manière plus ou moins nuancée dans le cadre social humain. En somme, il s'agissait de considérer la société comme un organisme (idée que reprendront plus tard les sociologues de Chicago) réagissant à son environnement et de considérer que les mutations qui en résultaient étaient le produit de son interaction avec l'environ-

tutelle de l'institution Carnegie. Son œuvre principale est à la fois le résultat de ces expéditions dans les régions désertiques, et une histoire naturelle des végétaux de l'Arizona et de leurs processus d'adaptation héréditaire. D. T. MACDOUGALL, *The Salton Sea : a Study of the Geography, the Geology, the Floristics, and the Ecology of a Desert Basin*, Washington : Carnegie Institution, 1914.

1. En 1910, l'*U. S. Department of Agriculture* lui commanda un rapport sur le parasitisme dans l'agriculture du Sud. Pour D. T. McDougal, il s'agissait de voir avant tout de quelles manière les végétaux arrivaient à s'adapter au milieu tout en survivant sur plusieurs générations à la présence des différentes formes de parasites (insectes ou végétaux). Il s'agissait d'une extension de ses études sur l'adaptation de certains végétaux ayant eux-mêmes développé des caractéristiques parasitaires. L'exemple est l'ensemble des variétés d'oenotheras, dont l'*oenotheras biennis* (primerose), importée d'Europe, et qui s'est énormément développée dans les États du Sud des États-Unis.

nement (alors que les sociologues de Chicago étudiaient plutôt les fonctionnalités de cet organisme social dans le milieu naturel sans pour autant en tenir l'environnement comme le seul facteur déterminant). Il faut dire que la théorie de Darwin était encore bien neuve au moment où Marsh écrit *Man and Nature*, qui influencera l'approche générale de l'histoire américaine par les historiens américains [1] jusque dans les années trente, et dont la pérennité fut assurée par Turner [2]. Leurs idées sont héritières du lamarckisme dans la mesure où elles soutiennent que les changements dans la société américaine sont dépendants de l'environnement et des opportunités en matière de ressources naturelles ; sans toutefois assimiler ces processus à une forme d'adaptation et de coopération sociale darwinienne mais plutôt en référence à une transformation de la société et à un point de vue sur la culture américaine. Ainsi, les effets du paysage hostile sur les communautés de pionniers américains, traversant l'Ouest Sauvage pour le coloniser, ne sont pas seulement les prétextes d'une fascination devant le courage et la persévérance. Le point de vue est idéologique. Il s'agissait de montrer qu'à cause de leurs environnements, ces communautés donnèrent naissance à une nouvelle société humaine et à une culture unique, celle de l'Amérique. En d'autres termes, il ne s'agissait pas de supposer qu'une même société puisse s'adapter au milieu naturel, mais que cette société change radicalement (tournant le dos à la vieille Europe) jusqu'à devenir fondamentalement différente des autres : il ne s'agit pas d'une évolution mais d'une transformation. Cependant, la démarche méthodologique, elle, n'en était pas moins inspirée du vieux monde.

En 1893, l'historien Turner émit son hypothèse de la frontière : pour lui, il se pourrait que la formation de l'identité sociale américaine soit liée à l'expérience progressive de la frontière entre le territoire américain civilisé et l'Ouest Sauvage. Pour Turner, les pionniers américains rem-

1. Qu'il s'agisse de H. E. Bolton, F. J. Turner, W. P. Webb, et même C. R. Van Hise (qui résume l'histoire de la colonisation), tous font référence explicite à G. P. Marsh.

2. Darwin publie *L'origine des espèces* en 1859. G. P. Marsh publie *Man and Nature* en 1864 (titre modifié en 1874 par *The Earth as Modified by Human Action : A Last Revision of Man and Nature*). L'œuvre majeure de F. J. Turner, *The Significance of the Frontier in American History*, fut publiée en 1893 (voir bibliographie).
Concernant Turner, la lecture donnée le 12 juillet 1893 au meeting annuel de l'*American Historical Association a Chicago*, « The Significance of the Frontier in American History », tirée de son livre, donna son titre à la réédition de 1920. F. J. Turner édita ensuite, en 1932, *The Significance of Section in American History*, New York, F. J. Turner (éd.), 1932, qui est une version modifiée de l'original.

placèrent la *Wilderness*, les lieux sauvages, par le monde civilisé. La nouvelle société qu'ils façonnaient, à l'image des épreuves de la conquête de l'Ouest, était forte, dynamique, entreprenante, très attachée aux principes démocratiques lui assurant la meilleure forme de coopération sociale face aux éléments hostiles, et, surtout, l'indépendance [1].

Le travail de Turner n'était pas pour autant uniquement symbolique. Comme l'indique l'historien W. Coleman, avec Turner, la conception américaine des relations entre l'homme et l'environnement était explicitement influencée par la géographie allemande, notamment par les travaux de Carl Ritter sur la dynamique des civilisations [2], et tout spécialement par la question de la distribution des ressources naturelles.

À son tour l'historien Walter P. Webb en 1931, reprit cette hypothèse de la frontière [3]. Son livre fut plusieurs fois réédité dans la première moitié du siècle, si bien que ses idées furent largement diffusées. Cependant, Webb insistait davantage sur le point de vue physiographique et trouvait dans la question de l'utilisation des ressources, à la frontière que constituent les Grandes Plaines, l'explication biologique de la marche historique de la société américaine. Plébiscité par le *Social Science Research Council*, le travail de Webb se rapprochait d'avantage d'une histoire environnementale des Grandes Plaines que d'une géographie historique. En effet, le livre

1. F. J. TURNER, *The Frontier in American History*, New York : J. F. Turner (ed.), 1893 (pp. 1–38).

2. W. COLEMAN, « Science and Symbol in the Turner Frontier Hypothesis », dans : *American Historical Review* **72** (1966), page(s): 22–49 (p. 25-26). En 1817, dans sa *Géographie générale comparée, une description régionale de la terre*, C. Ritter innove en ne faisant plus de la géographie une simple description de la diversité des régions terrestres, mais en analyse les manières dont les civilisations tirent parti de leur environnement. À ce titre la géographie devient une science naturelle : une étude (une étude comparée, en l'occurrence) de l'environnement naturel de l'homme. Dans cette mesure, F. J. Turner s'inspire aussi bien de Humboldt. En 1939, le géographe R. Hartshorne, dans « The Nature of Geography » résume bien l'idée des deux auteurs en résumant l'idée de la géographie comparée comme une étape réflexive de l'histoire humaine, une mise en relation entre les formes de la terre et les caractéristiques des civilisations (pp. 53–54). Toujours selon R. Hartshorne, ce en quoi F. J. Turner a innové, ce fut par l'étude des processus historiques régionaux des progrès des civilisations, en somme, il ne s'agissait pas d'une géographie historique, mais d'une interprétation géographique de l'histoire (p. 176). R. HARTSHORNE, « The Nature of Geography, a Critical Survey of Current Thought in the Light of Past », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **29**.*3-4* (1939), page(s): 173–658. K. Ritter, *Géographie générale comparée, ou Étude de la terre dans ses rapports avec la nature de l'homme, pour servir de base à l'étude et à l'enseignement des sciences physiques et historiques*, 1836, 3 vol.

3. W. P. WEBB, *The Great Plains*, Boston : Ginn et Co., 1931.

de Webb fut une nouvelle interprétation de « la frontière » et, en même temps, une critique de l'approche de Turner. Webb procède d'abord à une description topographique, biologique et climatique des Grandes Plaines, de manière très complète et exhaustive, là où Turner n'en dessinait qu'une région de manière générale où les activités humaines étaient conçues de manière imprécise. La diversité des Grandes Plaines permet au contraire de voir quels furent les différents modes de relation entre l'homme et la nature dans les Grandes Plaines (la foresterie, l'agriculture, le commerce, etc.), et innove par rapport à Turner, en produisant une physiographie (sans se limiter à la géomorphologie, mais aussi à l'étude des populations végétales et animales des paysages) en mêlant sciences naturelles et histoire humaine.

Ainsi, les communautés humaines peuplant les Grandes Plaines seraient les figures américaines de l'opportunisme, tirant profit au mieux des ressources naturelles à disposition [1]. Si, pour Webb, au début des années trente, l'idéologie de l'américanisation du territoire est la même que chez Turner, l'approche est fondamentalement différente : il s'agit d'une étude approfondie du milieu afin de comprendre, d'une part, les mécanismes du peuplement et, d'autre part, comprendre les communautés peuplant la frontière entre civilisation et sauvagerie, comme des communautés humaines plus efficaces que jamais pour se pérenniser et dynamiser le peuplement général des États-Unis. En somme, l'histoire de Webb n'est pas universelle, elle a tendance à ne s'appliquer exclusivement qu'à la construction de la nation américaine, c'est-à-dire une géographie régionale historique, dont l'inspiration, qui reste déterministe, encore une fois, est germanique.

La géographie allemande, surtout, comme nous allons le voir, celle de Friedrich Ratzel, influença les historiens géographes américains et prit une importance particulière dans les relations entre géographie et écologie. C'est justement cette relation qu'il nous faut désormais analyser afin de comprendre dans quelle mesure le déterminisme environnemental berça

1. C'est la thèse que soutient J. R. Wilbur en 1965 : J. R. WILLBUR, *Turner, Bolton, and Webb : Three Historians of the American Frontier*, Seattle : University of Washington Press, 1965 (pp. 82–86). Et c'est l'attitude que condamne D. Worster : Donald WORSTER, *Under Western Skies, Nature and History in the American West*, Oxford : Oxford University Press, 1992 (pp. 93 *sq*).

les jeunes années de l'écologie avant séparation définitive dans les années trente.

En fait, si Turner exposait son hypothèse de la frontière en 1893, ce n'est que peu de temps avant, en 1882, que Ratzel publia ses études sur les migrations humaines et les effets de l'environnement sur la diversité des races (ce qu'il nommait l'anthropogéographie), et c'est de ce type de déterminisme dont justement Webb s'inspirait : le territoire des États-Unis est un lieu plus propice qu'ailleurs qui marque l'avènement d'une nouvelle société.

L'anthropogéographie de Ratzel est directement liée à sa formation de zoologue, dont il fit d'abord son métier en publiant ses lettres de correspondance de voyage dans le *Kölnische Zeitung* [1]. Les peuplements et la distribution géographique des végétaux et des animaux étaient pour lui l'affaire de la géographie, permettant d'expliquer les causes de ces peuplements [2]. De la même manière, son idée était de procéder à une étude systématique de la géographie humaine (sans se détacher de la géographie animale et végétale) sur les bases des sciences naturelles. Il s'agissait d'établir un système explicatif des relations entre la culture et les conditions naturelles, tenant pour vraie l'idée que l'homme est une partie de la terre mais que sur terre, il y a des environnements plus favorables que d'autres à son développement [3]. L'anthropogéographie ne s'occupe pas de psychologie ou de physiologie humaine (considérées par Ratzel comme l'étude des effets du milieu sur l'homme individuel) mais de la vie et de la distribution des peuples sur le globe. Il s'agit de différencier les types de groupes (culturels, religieux, ethniques, linguistiques, raciaux, etc.), leurs formes, leurs densités et leurs mouvements (y compris au cours de l'histoire), expliquer leur présence et leur distribution, et, enfin, expliquer

1. H. WANKLYN, *Friedrich Ratzel, a Biographical Memoir and Bibliography*, Cambridge : Cambridge University Press, 1961 (p. 8).

2. Friedrich RATZEL, *Anthropogeographie*, Stuttgart : Engelhorn, 1896 (p. 77). Pour un compte rendu de l'anthropogéographie de F. Ratzel, on peut se référer à Emile DURKHEIM, « Friedrich Ratzel, Anthropogéographie », dans : *Année Sociologique, 1898-1899* (1900), page(s): Sixième section.

3. Il s'agit d'une critique de Darwin. Ratzel suggère que Darwin (dans *The Descent of Man*) considère que l'homme s'adapte au milieu mais sans toutefois différencier les milieux. Or, pour Ratzel, il y a bien des différences entre les milieux plus ou moins propices au développement humain, ayant des impacts tant sur les individus que sur les sociétés. Voir sur ce point RATZEL, op. cit. (pp. xxiv–xxvi). Et aussi cette idée : « Die Menscheit ist ein Stück der Erde » (l'humanité est un morceau du globe), vol. I, p. 23.

le rôle du milieu physique sur les sociétés, en particulier, le climat, dont dépend la faune, la végétation et (donc) l'économie des peuples [1].

Ce premier détour historique nous aide à comprendre le lien existant entre une géographie historique et idéologique de la société américaine et les sciences naturelles. Sur les bases de cette approche particulière se développa aux États-Unis, avec la figure d'Ellworth Huntington, une géographie et une écologie humaine fortement déterministes qu'il nous faut à présent expliquer afin d'en comprendre la réception chez les écologues.

7.2.2.2 Le *Desert Laboratory* et la géographie

Le message de Ratzel est relativement simple à comprendre. Si l'on veut étudier la géographie, il faut connaître les sciences naturelles. De cette connaissance dépend la pertinence des explications des causes des populations humaines, l'étude géographique par excellence. C'est en référence à Ratzel que le géographe Huntington, après un long séjour en Turquie, commença à s'intéresser de près, au *Desert Laboratory*, à la vie végétale en zone aride, et, plus généralement, aux conditions de vie dans les environnements hostiles. Elève du géographe Nathaniel S. Shaler et du géomorphologue William M. Davis à Harvard, il entra en contact avec le *Desert Laboratory* dès la création de ce dernier en 1903. Cette double formation, tant sur la structure morphologique et géologique des paysages que sur la géographie humaine, doublée de la lecture de Turner et de ses recherches sur les relations entre les êtres vivants et le climat, dirigea l'engouement d'Huntington vers la question des relations entre l'environnement, la race et la société, à l'image de Ratzel. Mais ce fut Shaler qui influença davantage la pensée raciste d'Huntington. En effet, s'inspirant des écrits de Ratzel, Shaler croyait fermement en une supériorité du type anglo-saxon. À son tour Huntington s'attachera à démontrer que le continent Nord Américain, par ses avantages en ressources naturelles (mines, pétrole, opportunité agricoles, etc.) contribue à la maintenance de la supériorité anglo-saxonne.

Entre 1903 et 1904, E. Huntington accompagna une expédition, financée par Carnegie, en région trans-caspienne, dirigée par le géologue Raphael Pumpelly. Ce dernier était intéressé par la question des origines de la race

1. ibid. (pp. 48, 77–79).

aryenne et voyait dans l'intérêt d'Huntington au sujet des relations entre le changement climatique et le peuplement humain de la terre, une raison de plus pour appuyer ses théories raciales. De retour de l'expédition, et après quelques recherches sur l'impact climatique dans l'adaptation des végétaux au *Desert Laboratory*, Huntington publia *The Pulse of Asia* en 1907 [1]. C'est dans ce livre que nous trouvons sa théorie d'une géographie historique de l'homme, avec l'étude des population d'Asie Centrale, dont le développement est selon lui parfaitement déterminé, au cours de l'histoire, selon la physiographie de l'environnement naturel. En particulier, le changement climatique (les pulsations cycliques) ayant selon lui affecté la distribution des populations, leurs migrations et surtout leur culture [2], Huntington se livre à une application de la géographie de Ratzel sur l'étude de cas des peuples d'Asie Centrale.

C'est à cette approche d'Huntington que fait implicitement appel Clements, dans « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains » en 1938, pour dérouler l'histoire sociale des Grandes Plaines depuis la colonisation : les migrations successives des fermiers sont dépendantes historiquement des cycles climatiques et des sécheresses successives dans les Grandes Plaines. Il serait en revanche discutable de ne trouver que chez Huntington ce type de raisonnement, aujourd'hui évidemment discutable et, sous certains aspect aussi condamnable que les théories raciales. En effet, Huntington lui-même n'était pas seulement influencé par Shaler. Il trouvait explicitement ses références chez le théoricien russe de l'évolution Peter A. Kropotkin une certaine lecture de Darwin basée essentiellement sur l'idée de coopération à laquelle il réduisait l'évolution humaine. Ses travaux furent largement diffusés au début du siècle aux États-Unis. Pour Kropotkin, l'évolution de l'homme était déterminée par le milieu dans la mesure où ce dernier influençait le degré de coopération nécessaire pour y survivre [3]. Il était alors facile de procéder à une extension de cette théorie en géographie humaine comparée : certaines sociétés et certaines races étant plus coopératives que d'autres, cela

1. E. HUNTINGTON, *The Pulse of Asia, a Journey in Central Asia Illustrating the Geographic Basis of History*, New York : Mifflin et Co., 1907.

2. Sur ce point, voir G. J. MARTIN, *Ellsworth Huntington, His Life and Though*, Hamden : Archon Books, 1973 (pp. 66–67).

3. P. KROPOTKIN, *Mutual Aid : a Factor in Evolution*, New York : New York University Press, 1902.

expliquerait leur persistance là où d'autres s'éteignent ou disparaissent. Concernant le climat comme cause de la coopération, Kropotkin publia un article en 1920 à la Smithsonian Institution, intitulé « The Direct Action of Environment and Evolution », rejoignant la thèse d'Huntington [1].

Le président de l'Institution Carnegie, le géographe Robert S. Woodward, de même directeur de l'*U. S. Geological Survey*, se montra fort intéressé par le livre qu'Huntington publia en 1907. Il voyait en ces écrits le moyen de théoriser la question de l'utilisation des sols et recommanda Huntington auprès de McDougal afin de l'employer, cette fois définitivement, au *Desert Laboratory* [2]. C'est ce qui fut fait en 1910. Tous deux travaillèrent ensemble sur les paysages du Sud des États-Unis et en Amérique du Sud (des expéditions furent menées dans le Nouveau Mexique, le Mexique et le Guatemala) et l'impact physiologique des cycles climatiques. McDougal s'intéressait alors de plus en plus à la dendrochronologie afin de théoriser les cycles climatiques, et Huntington fit aussitôt le lien avec les grands changements climatiques qu'il avait repéré dans l'histoire de l'Asie Centrale. D'après les données qu'il recueillit auprès de McDougal, il en conclut alors une forme de globalisation des cycles climatiques d'une durée de onze ans, influencés par les régularités des taches solaires (voir chapitre IV). Il devint alors pour lui indiscutable que les naissances et les chutes des civilisation au cours de l'histoire furent scandées par ces cycles climatiques dont certains purent avoir un impact plus sévère qu'à d'autres moments (tel fut pour lui le cas de la civilisation Maya [3]).

En 1915, il publia son œuvre majeure, *Civilization and Climate*. Sa thèse principale est de défendre l'idée que le climat affecte les progrès des civilisations, dont la meilleure voie vers la réussite est conditionnée par les climats difficiles où les exigences de coopération et d'adaptation favorisent l'organisation sociale, une meilleure pratique d'utilisation des ressources, et par conséquent une meilleure productivité et une meilleure économie. Évidemment, il trouva les régions d'Europe de l'Ouest et du Nord his-

1. P. KROPOTKIN, « The direct Action of Environment and Evolution », dans : *Smithonian Institution Annual Report for Year Ending June 30, 1918, Washington D.C., Government Printing Office* (1920), page(s): 409–427.

2. Rappelons qu'à cette date le *Desert Laboratory* dépendait en grande partie financièrement et institutionnellement de Carnegie.

3. HUNTINGTON, *The Climatic Factor as Illustrated in Arid America* (pp. 180–185).

toriquement les plus favorables au progrès des civilisations. Quand au présent, il rangea les États-Unis et le Canada, surtout les États les plus arides ou les plus difficilement colonisables, parmi les régions les plus avancées [1].

Enfin, en 1919, dans *World Power and Evolution* [2], sa position devient encore plus déterministe. Bien qu'il ne nomma point ainsi sa théorie du déterminisme environnemental, nous pouvons dire que c'est dans ce dernier livre, plus détaché de l'histoire générale des civilisations, qu'Huntington développe une forme basique et simpliste d'une écologie humaine, c'est à dire, une étude sur les relations entre le comportement humain et l'environnement en général, basée exclusivement sur la question de l'adaptation et de la compétition darwinienne. En somme, il s'agit de prouver que l'environnement influe sur le progrès social parce qu'il conditionne la génétique des populations, et, donc, leur sélection. Son activité au *Desert Laboratory* était alors fortement influencée par la direction que lui avait donné le botaniste Forrest Shreve sur la génétique des espèces végétales en zone aride. Les expérimentations portèrent aussi sur des variétés d'insectes et d'animaux et tendirent à prouver que les mutations génétiques étaient liées aux conditions climatiques dans lesquelles les espèces se trouvaient. Pour Huntington il devenait évident que les conditions climatiques avaient alors influencées la génétique des populations humaines et leurs activités mentales. Les différences physiologiques et psychologiques entre les races (dont il remarquait le type dominant anglo-saxon) dépendaient donc du climat !

Nous venons d'expliquer la posture de pensée d'Huntington, à travers ses différents travaux précédant les années trente. Mais ce second détour historique n'était pas gratuit. La pensée d'Huntington joua un rôle clé dans la question que se posaient les écologues : l'écologie générale doit-elle inclure une écologie humaine ? Or c'est justement en réaction à l'approche d'Huntington et de la géographie historique de l'homme que les écologues se situèrent dans les années trente.

Le rôle d'E. Huntington à l'*Ecological Society of America* ne fut pas un épisode resté inaperçu, mais profondément imbriqué dans la création de

1. E. HUNTINGTON, *Civilization and Climate*, New Haven : Yale University Press, 1915 (pp. 276 et 293).

2. E. HUNTINGTON, *World Power and Evolution*, New Haven : Yale University Press, 1919.

cette société savante. Il fut présent au meeting de l'AAAS le 28 décembre 1915 (voir chapitre V), avec Forrest Shreve et Daniel T. McDougal. Or, suivant l'idée d'Henry C. Cowles, l'ESA se devait d'être une société aux ramifications régionales et nuls autres que les membres du *Desert Laboratory* ne pouvaient représenter une aussi complète délégation de la côte Ouest. Les liens avec Carnegie, les opportunités de recherche en écologie végétale et en écologie appliquée, avec l'USDA, la collaboration étroite avec le laboratoire de botanique de Carmel (nouvellement fondé par McDougal), faisaient du *Desert Laboratory* le centre représentatif de la dynamique scientifique de la région où l'ESA trouvait des interlocuteurs reconnus, au tissu relationnel étendu.

Ainsi, Shreve fut élu premier secrétaire de l'ESA de 1916 à 1919, avant d'accéder à la présidence en 1922. Quant à Huntington, il fut élu président en 1917, juste après l'année de présidence de Shelford. Nous pouvons les reconnaître comme des artisans de l'ESA dès ses débuts, et leurs travaux, par leur intérêt, donnaient une forme de garantie à l'ESA d'être une société scientifique différente de l'AAAS, une véritable ambition de construire un réseau spécifique et régionalisé d'écologues dont les préoccupations s'orientaient vers les questions de climat, d'adaptation à l'environnement, en somme, tout ce qui contribuait à définir l'écologie comme science des relations des êtres vivants entre eux et (surtout) avec leur environnement.

Tout d'abord, Shreve travaillait sur l'adaptation génétique des espèces végétales et animales dans leur environnement. Il ne s'agissait pas seulement d'écologie mais bel et bien d'une écologie appliquée à la question agricole afin, notamment, de dynamiser l'agriculture américaine en zones semi-aride. McDougal cherchait dans la dendrochronologie à déterminer les cycles climatiques et leur impact sur les populations vivantes depuis l'age Tertiaire. Avec Huntington, il participait à la théorisation des peuplements humains en fonction du déterminisme climatique, et, en cette période où justement le peuplement du Midwest et de l'Ouest américains relevait du défi économique et social, des recherches sur les possibilités et les opportunités morphologiques, climatiques et biologique du territoire tombaient à point nommé. L'un des premiers comités de l'ESA, sous la direction de Shreve, fut alors un comité de recherche (et de recherche ap-

pliquée) sur la question du climat [1] dont l'objectif, en collaboration avec Carnegie, fut la conférence de décembre 1920 sur les cycles climatiques (voir chapitre IV).

La dynamique générée par le *Desert Laboratory* était telle que l'ESA en venait essentiellement à en dépendre. Le groupe de la Côte Ouest publiait beaucoup et, qui plus est, permettait aux membres de l'ESA de publier à leur tour leurs recherches dans la revue Plant World, dirigée McDougal et Shreve depuis 1904. C'est dans cette revue qu'Huntington plaçait ses espoirs. Pour lui, l'écologie humaine devait être fondée sur les connaissances écologiques permettant de comprendre les mécanismes d'adaptation des peuples à leurs environnements. Pour lui, le climat était la principale cause de la perte des valeurs tout autant que de la faiblesse de l'homme devant les catastrophes ou l'hostilité de l'environnement. Il affirmait : « Si nous pouvons conquérir le climat, le monde entier en ressortirait plus fort et plus noble » [2]. Mais ce ne serait qu'une première étape, la seconde étant le contrôle des processus d'adaptation pour les besoins humains. Ce dernier pré-requis pour un progrès social était, pour Huntington, en plein avènement au *Desert Laboratory*, surtout avec l'étude des mutations génétiques des végétaux, ultime conquête à long terme du peuple américain :

> « L'homme pourra être bientôt en mesure de créer à volonté les variations végétales. [...] Le formidable processus de l'évolution, correctement dirigé, pourrait à terme doubler les capacités de nourriture dans le monde. » [3]

En revanche, avec Barrington Moore, l'orientation de la revue attitrée de l'ESA, *Plant World*, qui changea alors très vite son nom en *Ecology*, changea aussi les perspectives d'Huntington, à sa grande déception. Elle

1. Cela donna lieu à la publication de l'ouvrage (presque un manuel) de F. Shreve où il démontre de quelle manière la couverture végétale en zone aride n'est justement pas pleinement conditionnée par les facteurs climatiques, mais sa capacité de renouvellement est dépendante des pratiques de pâturage. F. SHREVE, *The vegetation of a Desert Mountain Range as Conditioned by Climatic Factors*, Washington : Carnegie Institute of Washington, publication 217, 1915.

2. HUNTINGTON, *Civilization and Climate* (p. 276).

3. E. HUNTINGTON, « The Desert Laboratory », dans : *Harper's Monthly Magazine* **122** (1911), page(s): 651–662.

ne se dirigea pas vers l'écologie humaine, mais au contraire, resta dans la droite lignée de l'écologie végétale et animale [1].

Peu à peu, Huntington s'éloigna des champs de recherche développés par les écologues de l'ESA, tout autant que des travaux en écologie végétale et sur les Grandes Plaines dont l'Université du Nebraska devint le pôle d'attraction. Il s'intéressait de plus en plus à l'influence du milieu sur la physiologie humaine et la question du contrôle des populations, puis rejoignit l'*American Eugenic Society* dès sa fondation en 1926 [2].

Bien qu'il fut membre fondateur de l'ESA, et contribua activement aux recherches sur le climat (il participa activement aussi à la fondation de l'*American Meteorological Society* en 1919), ses travaux ne sont guère cités par les écologues après sa quasi-disparition du champ de l'écologie dès la naissance de la revue *Ecology*. En fait, comme le rapporte très justement Malin, l'écologie découvrait au début des années 1920 que sa vocation n'était pas d'expliquer les causes des distributions géographiques des végétaux et des animaux. Elle s'éloignait d'une conception humboldtienne ou ratzelienne, pour retenir essentiellement la question de la physiologie et de l'analyse du changement dans les structures des communautés vivantes. Ce qui intéressait les écologues était moins les causes que les effets du changement de l'environnement sur les végétaux et les animaux. Comme le dit J. Malin :

> « L'étude la plus complète concernant la répartition de la végétation en relation avec les conditions climatiques aux États-Unis fut celle de Livingston et Shreve en 1921 [3] ; première de ce type aux États-Unis, elle employait sur une

1. Sur la déception d'E. Huntington, E. Cittadino retrace rapidement ce projet d'une écologie humaine tué dans l'œuf : CITTADINO, op. cit. (pp. 251–283).

2. En 1935, il écrit pour le compte de cette société une sorte de vademecum général sur l'eugénisme : E. HUNTINGTON, *Tomorrow's Children, the Goals of Eugenic*, New York : John Wiley et Sons, 1935.

3. J. Malin fait référence à B. E. Livingston et F. Shreve : LIVINGSTON et SHREVE, op. cit.
L. R. Dice, en 1923, cite ainsi le travail de B. E. Livingston et F. Shreve : « It has been pointed out by Livingston and Shreve [p. 390] that the climatic controls of plant distribution are very complexly interrelated, and that a certain degree of one factor, such as temperature, which may limit the distribution of a species in one place, may not be a limiting factor in places where another climatic factor, such as humidity, is different. The same thing is undoubtedly true of mammals and of animals in general ». L. R. DICE, « Life Zones and Mammalian Distribution », dans : *Journal of Mammalogy* **4** (1923), page(s): 39–47 (pp. 45–46).

> très grande échelle les nouvelles techniques physiologiques et quantitatives. [...] Concernant le facteur climatique, les deux auteurs signalaient que les méthodes et l'interprétation étaient *déplorablement inadéquates*. Dans cette mesure, ils insistèrent sur le fait que de nouvelles méthodes étaient nécessaires pour obtenir et interpréter les données climatiques. L'écologue était intéressé par les effets physiologiques et non par les causes météorologiques. »[1]

L'écologie humaine ne pouvait être une géographie historique de l'homme mais une analyse des effets de l'environnement sur l'homme, une science humaine, en somme, relevant de l'étude des multiples formes d'adaptation de l'homme dans son environnement naturel et social. À Chicago, la géographie prenait une forme de science sociale sans se couper des sciences naturelles, au mieux, elle coopérait avec l'écologie pour ne pas être qu'une géographie physique. En cela, l'article de Barrows faisait le point sur les rôles respectifs de l'écologie et de la géographie. L'écologie s'intéresse à l'environnement naturel, et la géographie s'intéresse aux lieux du présent, aux relations entre l'homme et l'espace de manière actuelle. Or, l'heure était à un mode particulier d'appropriation du territoire, les pratiques conservationnistes, qui alliaient au mieux les deux disciplines dans un même champ scientifique. Débarrassée de l'idéologie de la nouvelle société américaine plus compétitive que les autres (et la crise de 1929 en avait donné le coup de grâce) il fallait toujours que la géographie s'attachât à la question de l'homme dans l'environnement du point de vue des sciences naturelles. Cependant, comme le montrait Webb en 1931, le déterminisme climatique devait être largement nuancé, au profit de l'étude des diverses formes régionales d'adaptation de l'homme, relatives à l'écologie et au changement environnemental, au hasard comme à la volonté humaine. C'est à ce travail que s'attelaient les écologues, afin de problématiser les actions de l'homme dans l'environnement : s'ils s'intéressaient aux changements et aux processus naturels, encore fallait-il comprendre de quelle manière ces changements et processus pouvaient être impulsés par les activités de l'homme.

1. J. MALIN, *The Grassland of North America : Prolegomena to Its History*, Lawrence : Privately Printed, 1961, (chap. 2, Plant Ecology), p. 14.

7.2.3 Réactions et coactions dans le paysage écologique

Dans les brouillons [1] de Clements relatifs à la rédaction d'*Environment and Life in the Great Plains*, nous retrouvons les parties auxquelles il s'était attaché, laissant l'aspect paléontologique de l'étude à Chaney. Clements voulait avant tout de définir le peuplement des Grandes Plaines non pas en fonction des capacités adaptatives de l'homme mais en fonction de ses actions effectives et concrètes en relation avec l'état de l'environnement. Comme travail de géographie historique, ce texte est en fait très éloigné d'une biogéographie humaine. Pas une fois Clements ne fait intervenir les fonctions ou capacités physiologiques ou psychologiques de l'homme dans tout le processus de peuplement des Grandes Plaines, qu'il s'agisse des indiens d'Amérique du Nord ou de l'« homme blanc ». Ce qui intéresse l'écologue, ce sont les changements environnementaux, et ce qui intéressait Clements, c'étaient les modes d'interactions entre l'homme et l'environnement, afin de les diviser en deux grandes catégories, réaction et coaction.

La relation de l'homme à l'environnement est en premier lieu caractérisée par la réaction de l'environnement à la présence humaine. L'exemple typique cité par Clements est le mode de chasse des indiens d'Amérique du Nord (et aussi par les premiers pionniers) créant volontairement des feux dans les plaines pour la chasse au bison. Le second exemple est l'industrialisation de l'agriculture dans les Grandes Plaines provoquant l'érosion. Chaque réaction de l'environnement produit une nouvelle forme de coaction de l'homme avec lui, par exemple :

> « Concernant principalement le pâturage, les effets du surpâturage est de multiplier les buissons, ce qui, par conséquent, provoque une augmentation définie du nombre des rongeurs et, en retour, nécessite une nouvelle coaction sous la forme de leur éradication. » [2]

L'insertion des activités de l'homme dans l'environnement naturel, de telle manière que ces activités provoquent le moins possible de réaction

1. *E. S. and F. E. Clements Papers*, accession n°1678, box n°43, *Environment and Life in the Great Plains*.
2. CLEMENTS et CHANEY, op. cit. (p. 40).

de la part de l'environnement, est alors considérée par Clements comme le plus haut degré de coaction. La question de la conservation des ressources naturelles dans les Grandes Plaines, parce que son approche scientifique en garanti la réussite, est considérée comme telle :

> « Les détails de ces coactions majeures telles que le labourage de la prairie et l'ensemencement, le pâturage et le feu, la construction des routes et autres aménagements, doivent être mis de côté pour une approche globale, mais leur rôle [en français dans le texte] dans la culture de la prairie est essentiel pour la tâche actuelle. Quelques uns de ces effets sont faiblement, mal, voire pas du tout perçus, mais tous ont une incidence sur les problèmes de conservation, dont la solution marquera la troisième et plus haute étape de l'utilisation par l'homme du *biome* que constituent les *Grasslands*. » [1]

Pour Clements, les étapes de l'utilisation des plaines par l'homme sont historiques. La première est celle des premiers pionniers, puis graduellement, la seconde étape fut atteinte avec l'industrialisation de l'agriculture dont l'impact sur les plaines est essentiellement dû à une mauvaise connaissance du milieu et du climat, ce qu'impliquent au contraire les projets de conservation. Pour Clements, la question du climat et des cycles climatiques est intégrée à la coaction de l'homme avec l'environnement. Il ne s'agit en aucun cas de déterminer les actions humaines en fonction du climat mais d'indiquer dans quelle mesure les facteurs climatiques et leur influence doivent être pris en compte dans les intentions humaines. Il s'agit davantage d'un constat que d'une idée de l'homme soumis biologiquement aux conditions climatiques. Avec le Dust Bowl, l'heure n'est plus à une définition de l'homme mais à l'action et ses principes :

> « Par conséquent, le cycle climatique devient l'indice majeur des interactions multiples entre l'environnement et la vie, dans la mesure où elles ont lieu naturellement ou sous l'influence directe ou indirecte de l'homme. Les problèmes de production agricole, le pâturage et la forêt, ont un lien direct avec le cycle climatique ; tout processus de perturbation

1. ibid. (p. 37).

> est soit accéléré soit retardé en fonction de lui ; tandis que le rétablissement ou la restauration de quoique ce soit progresse ou s'arrête à cause de lui. La classification des terres, leur utilisation ou leur conservation reposent toutes trois entièrement sur le principe de base des cycles, et aucun système de production durable et scientifique n'est possible sans le prendre pleinement en compte. » [1]

Environment and Life in the Great Plains portait l'écologie dans une autre voie que celle tracée par Huntington. Pour ce dernier, il n'y avait qu'une seule géographie, qui étudiait indistinctement l'homme et le globe, alors que pour Clements, l'environnement et l'homme sont deux entités séparées, l'une réagissant à l'autre, ou coopérant ensemble en harmonie. En fait, un troisième terme faisait entrer la géographie et l'écologie dans une problématique particulière, celui de la transformation et des conditions (pas seulement climatiques) de transformation du paysage par l'homme. Si l'homme transforme le paysage, alors il se l'approprie culturellement. Pour un géographe comme Carl Sauer, tel était l'enjeu de la conservation des ressources, et pour un écologue comme Clements, la justification du biome comme paysage naturel (l'exemple pris est celui des *Grasslands*), en opposition (via le processus de coaction avec l'homme) avec le paysage culturel.

Carl O. Sauer [2] occupait, à partir de 1923, la chaire du département de géographie à l'université de Californie, à Berkeley. Fin connaisseur des travaux de Ratzel, il voyait l'écologie comme l'étude des déterminants géographiques. Inspiré par les travaux de Cowles et de Clements, il considérait les communautés climaciques comme des formations dont la stabilité n'est pas entièrement contrôlée par le climat, mais aussi par la nature du paysage, notamment les pentes du terrain, et par l'action des animaux et des hommes. En 1950, il analyse le rôle des feux dans les *Grasslands* et

1. ibid. (p. 45).

2. C. O. Sauer est né dans le Missouri en 1889, son père était d'origine allemande et le scolarisa en Allemagne. Il revint terminer ses études au Central Wesleyan College dans le Missouri (fondé par des réfugiés allemands de 1848). Fort de sa culture germanique il obtint son PhD de géographie à l'université de Chicago en 1915 sous la direction du géographe Rollin D. Salisbury et de l'écologue Henry C. Cowles. Il obtint aussitôt un poste d'enseignant de géographie à l'université du Michigan où il reçut le titre de professeur afin d'occuper, en 1923, la chaire du département de géographie à Berkeley.

convient, à l'instar de Gleason, que la formation des communautés végétales résulte de causes éminemment complexes non réductibles aux relations entre végétaux et climat. Il en conclut de même que les écologues des végétaux (il vise essentiellement Weaver) n'ont pas assez pris en compte le rôle des activités humaines dans les processus d'association végétales [1].

En 1921, dans « The Problem of Land Classification » [2], Sauer porte son attention sur les possibilités d'une cartographie économique de l'utilisation des sols (ce qu'on retrouve dans le rapport de 1934). La classification des sols est pour lui une question qualitative et son intérêt économique dépend de deux catégories essentielles : les caractéristiques morphologiques et géologiques, et la fertilité supposée ou constatée. L'agriculteur est néanmoins tout aussi influencé par les crédits, la garantie de propriété, le taux des taxes, les facilités pour labourer la terres (aux caractéristiques morphologiques s'ajoute l'état des techniques employées), et, surtout, la synthèse de ces facteurs décisifs, l'évaluation de la valeur de la surface du territoire (valeur par hectare, par exemple). Tout cela définit aussi l'ouverture de marché que lui permet l'appropriation et l'utilisation du territoire.

La géographie, pour Sauer, doit s'intéresser à l'aspect économique et prendre en compte les catégories économiques et sociales conditionnant les pratiques d'utilisation des terres pour y ajouter encore l'étude des conditions climatiques et environnementales, qui permettront de retracer l'histoire du paysage en fonction du rôle de l'homme aussi bien que des lois de la géographie physique. L'idée de Sauer est basée sur l'idée de la transformation du paysage naturel en paysage culturel par l'homme [3].

1. SAUER, op. cit. (p. 21). Cette idée sera développée dans C. SAUER, *Agricultural Origins and Dispersal*, New York : American Geographical Society, 1952.

2. C. O. SAUER, « The Problem of Land Classification », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **2** (1921), page(s): 3–16

3. Aujourd'hui, le paysage est considéré comme une catégorie majeure de la géographie. Étymologiquement, le terme vient de l'italien *paesaggio*, apparu pendant la Renaissance. Le paysage est plus qu'une apparence, il est aussi une représentation à priori de ce que l'on voit. Ainsi un paysage est d'abord perçu avant que d'être considéré, par les géographes, comme un assemblage objectif d'objets qui le composent. Le géographe distingue une diversité de paysages, avant de découper en segments de paysages ou encore en géons (milieux naturels élémentaires), tout en tenant compte du relief, des sols, du couvert végétal, de l'occupation des terres, donnant lieu à une analyse du paysage. L'écologie du paysage, quant à elle, étudie le paysage comme système d'écosystèmes dont la dynamique est en partie gouvernée par les activités humaines, et existe indépendamment de la perception (BUREL et BAUDRY, op. cit.

C'est ce qui lui permet de considérer le géographe comme une autorité en matière d'utilisation des terres (sa participation au SCS confirme cette tendance chez Sauer – voir plus bas) car lui seul a la possibilité de croiser les processus économico-sociaux et anthropo-géographiques avec ceux de la géographie physique « classique ».

En 1939, dans « The Nature of Geography » [1], le géographe Richard Hartshorne procède à tentative de mise au point des concepts géographiques et croise l'héritage de la géographie allemande avec l'actuelle géographie américaine, dont celle de Sauer. En réalité ce texte sera davantage source de controverse en géographie, et la raison principale est que l'auteur procède davantage à un état des lieux qu'à une véritable tentative de systématiser la géographie. Procédant à une lecture exhaustive des auteurs américains, il divise les camps entre géographie humaine et géographie physique, insiste sur les divergences de définition des notions de région et de paysage, s'interroge sur les relations avec l'histoire face à l'hétérogénéité des objets de la géographie. Concernant la définition du paysage, Hartshorne fait appel à une différence fondamentale entre la géographie allemande (*Landschaft*) et la géographie américaine (*Landscape*). Selon lui, la géographie allemande n'a pas distingué la perception et l'objet alors que la géographie américaine, notamment la géomorphologie, élimine du paysage ses correspondances immatérielles (le sujet percevant le paysage, la culture, l'esthétique) et tend à assimiler le paysage à une ère, une région, peuplée d'objets matériels, en somme une étude d'une partie du *Landschaft* [2].

En 1925, dans l'article de Sauer, « The Morphology of Landscape », il est assez difficile de distinguer entre *Landscape* et *Area*, entre paysage et aire, ou région. Pour Sauer, *Landscape* signifie « une aire faite d'associations de formes distinctes » [3]. Plus tard, Sauer affirme que « la conception du paysage inclut (1) les éléments de l'aire naturelle et (2) les formes imposées sur le paysage physique par les activités humaines, le paysage

(p. 43) : « Un niveau d'organisation des systèmes écologiques, supérieur à l'écosystème, il se caractérise par son hétérogénéité et sa dynamique gouvernée en partie par les activités humaines. Il existe indépendamment de la perception ». Nous reviendrons sur cette définition.)

1. HARTSHORNE, op. cit.
2. ibid. (pp. 149–158).
3. C. SAUER, « The Morphology of Landscape », dans : *University of California Publications in Geography* **2** (1925), page(s): 19–53 (p. 25).

culturel »[1]. Pour Hartshorne, *natural area* et *physical landscape* sont synonymes mais l'idée de paysage physique chez Sauer peut être définie comme une aire moins ses phénomènes immatériels, ou plutôt, comme une aire tant qu'elle reste matérielle, et s'oppose ainsi au paysage culturel, résultant de l'histoire des interactions entre l'homme et le paysage naturel. Telle est l'idée clairement acceptée par les élèves de Sauer à Berkeley. Si ce dernier fait référence à la conception allemande de la géographie culturelle, il reprend avec insistance le thème de George P. Marsh au sujet du rôle primordial de l'homme dans le changement des paysages et inaugure des contacts interdisciplinaires avec l'anthropologie américaine. Comme le dit K. W. Butzer, cette attitude fera école, en réaction à la géographie classique :

> « Durant les trente années précédant la révolution théorique des années 1960, la géographie académique américaine fut de plus en plus polarisée entre ce qui a été décrit comme deux traditions ou 'cultures', l'une provenant du Midwest (ou de l'Est) et l'autre californienne (de l'Ouest) (Porter, 1978, 1988). La tradition du Midwest ou de la côte Est est la plus ancienne et évolua dans les institutions à Chicago, dans le Wisconsin, à Clark, et dans le Michigan, durant les années vingt (voir Blouet, 1981). Elle avait une orientation empirique et provenait d'un mélange de décisions concernant le contenu académique et les expériences pratiques de terrain dans l'analyse régionale. Son égale variante californienne émergea lorsque Sauer, un ancien régionaliste du Midwest, s'établit lui-même à Berkeley. »[2]

1. C. O. SAUER, « Recent Developments in Cultural Geography », dans : *Recent Developments in Social Sciences*, sous la dir. d'E. C. HAYES, Philadelphia : J. B. Lippincott Co., 1927, page(s): 154–212 (p. 186).

2. K. W. BUTZER, « Hartshorne, Hettner, and The Nature of Geography », dans : *Reflections on Richard Hartshorne's The Nature of Geography*, sous la dir. de J. N. ENTRIKIN et S. D. BRUNN, Washington : Occasional Publications of the Association of American Geographers, 1989, page(s): 35–52 (p. 35). K. W. Butzer cite : P. W. PORTER, « Geography as Human Ecology : a Decade of Progresss in a Quarter Century », dans : *American Behavioral Scientist* **22** (1978), page(s): 15–39 ; P. W. PORTER, « Sauer, Archives and Recollections », dans : *The Professional Geographer* **40** (1988), page(s): 337–339 ; B. W. BLOUET, *The Origins of Academic Geography in the United States*, Hamden (CT) : Archon, 1981.

Comme consultant senior (à partir de 1930) au *Soil Conservation Service*, Sauer s'impliqua lui aussi dans les projets de conservation des ressources. Avec C. K. Leith, I. Bowman et J. C. Merriam, il dirigea une partie importante du rapport du NRB de 1934, intitulée *Preliminary Report to the Land-Use Committee on Land Resources and Land Use in Relation to Public Policy*, dans laquelle était incluses les « Preliminary Recommendations of the Land-Use Committee Relating to Soil Erosion and Critical Land Margins ». La troisième partie du document, intitulée « Land, the Geographic Totality », est en fait une reprise de la conception du paysage de Sauer. En effet, si la conservation des sols devait être expertisée par les géographes, qu'ils soient géomorphologues ou non, il reste que l'acte même d'aménager le territoire, que cela soit une question économique ou de santé publique, suppose implicitement, comme Barrows le pensait, que le géographe ne peut faire l'abstraction de l'appropriation culturelle du paysage par les populations. Toute forme de conservation des ressources suppose ainsi que le paysage est d'emblée un paysage culturel. Ainsi, Sauer voit avant tout dans la conservation des ressources une réhabilitation de la couverture paysagère suite à l'usage inadéquat du paysage.

Cinq ans après, en désaccord avec Sauer, Hartshorne cherche à définir concrètement le paysage naturel en le traduisant par « zone vierge » ou « paysage vierge » [1] (*primeval landscape*), un paysage tel que le virent pour la première fois les premiers hommes arrivant sur les lieux. Or, cette conception n'est pas tenable pour Sauer : c'est pour des raisons méthodologiques que l'on distingue paysage naturel et paysage culturel, afin de savoir ce que la géographie ou l'écologie sont en train d'étudier : les formes, les populations vivantes, ou les modifications des hommes. Quoi qu'il en soit, la méthode géographique qu'il expose dans les *Preliminary Recommendations*, suppose de ne pas tomber dans l'illusion d'une réhabilitation d'une couverture paysagère vierge. Pour le géographe Sauer la conservation des ressources est un mode écologique d'utilisation d'un paysage toujours culturel. Quant au biome, la grande formation homogène qui détermine l'aire géographique des écologues, tel que s'employèrent à la définir Clements et Shelford, il n'était pas seulement une unité écologique mais participait à la distinction méthodologique en-

1. HARTSHORNE, op. cit. (p. 173).

tre paysage culturel et paysage naturel. La bioécologie se limitant à l'étude des biomes et de leurs déclinaisons unitaires (associations, communautés, ou encore, suivant le concept de Tansley, des ensembles d'écosystèmes), elle était censée se pencher sur les paysages naturels car tel était son rôle défini, quatre ans avant la parution de *Bioecology*, par les géographes du rapport du NRB en 1934. Avec Sauer, géographie et écologie se rejoignaient alors, paradoxalement par la distinction de leurs rôles respectifs : l'écologie est une science de l'environnement de l'homme et la géographie, une science de l'homme dans l'environnement. Cartographier le paysage (comme dans le rapport de 1934) revenait pour l'une à distinguer les biomes, et, pour l'autre, comprendre l'utilisation des sols par l'homme. Tel était l'enjeu cognitif de la conservation des ressources naturelles, une expertise géographique et écologique de l'environnement, c'est-à-dire à la fois le paysage culturel (son histoire, ses valeurs et ses politiques d'utilisation) et le paysage naturel (son occupation végétale, animale et humaine).

L'écologie du paysage est historiquement dépendante de cette volonté de cartographier de manière thématique à la fois l'utilisation et l'occupation du paysage afin d'en comprendre les interrelations et expliquer les changements du paysage. Il ne s'agit alors pas d'une préoccupation exclusivement géographique, mais d'une approche de deux disciplines, écologie et géographie, pour un même objet. La même année que la parution de *The Nature of Geography*, le biogéographe allemand Karl Troll tenta de relier les structures spatiales propres à l'analyse de la géographie physique aux processus écologiques. Reprenant les écrits de Tansley, cette version européenne avait l'avantage de concevoir le paysage comme la traduction des écosystèmes dans l'espace visuel. La traduction en anglais de son article sur l'observation aérienne des paysages [1] donna lieu à la naissance de l'expression *Landscape Ecology* (*Ökologische Bodenforschung* [2]) où le paysage est défini comme un agrégat d'écosystèmes, en quelque sorte, les unités du biome.

1. K. Troll, « Luftbildplan und Ökologische Bodenforschung », 1939.
2. Il ne s'agit pas d'une traduction de *Landschaft*, mais littéralement, la vision ou l'étude au sol.

7.3 Ouverture

À titre d'hypothèse, pour terminer ce dernier chapitre, nous pouvons nous interroger sur la naissance de l'écologie du paysage, qui apparaît dans le champ de l'ingénierie écologique à partir des années 1980, mais dont on retrouve l'expression récurrente dans les écrits scientifiques, en géographie comme en écologie, depuis que Karl Troll en invente le terme. Il aura fallu plus de quarante ans pour en définir les contours scientifiques, et la raison se trouve sans doute dans l'apparition du paradigme de l'écosystème qui ouvrait alors des champs de recherches tellement larges (en physique comme en biologie) qu'il est devenu difficile de distinguer les contours de l'écologie par rapport aux autres sciences et aux multiples méthodes auxquelles elle fait appel. Or, comme nous l'avons vu, la période du Dust Bowl est une période de crise environnementale, une mise en question de la manière dont l'homme s'approprie le paysage. Et sans doute ce dernier terme, compris cette fois comme un concept opératoire en écologie et plus seulement comme une acception esthétique de l'environnement, a de quoi rendre compte des problématiques soulevées par les écologues et les politiques de conservation, et qui bercent littéralement la seconde moitié du XXe siècle.

La cartographie est l'outil principal de la représentation du paysage et c'est dans une conception trollienne que R. T. T. Forman, dans le premier manuel d'écologie du paysage, édité en 1986, définit ainsi le paysage :

> « Un paysage est une portion de territoire hétérogène composée d'ensembles d'écosystèmes en interaction qui se répètent de façon similaire dans l'espace. » [1]

Justement, c'est parce que les paysages ont une dynamique et qu'ils changent au cours du temps que l'écologie du paysage doit s'appliquer en même temps, dans l'étude de leurs transformations et de leurs organisations, à leurs modes d'occupations et d'utilisation. L'occupation du sol décrit l'état physique de la surface (couverture végétale, eau, roches…) et ses changements peuvent résulter d'une conversion (par exemple, le

1. Cité par BUREL et BAUDRY, op. cit. (p. 43). (R. T. T. FORMAN et M. GODRON, *Landscape Ecology*, New York : John Wiley et Sons, 1986).

passage de la forêt à la mise en culture) ou d'une modification (par exemple, la densité végétale). L'utilisation du sol décrit la façon dont les hommes utilisent la terre, leurs usages et pratiques : agriculture, pâturage, habitat. Ainsi, l'écologie du paysage ne peut se contenter d'une définition du paysage sans y intégrer les changements historiques, qu'il s'agisse de l'occupation ou de l'utilisation des sols. La question de la protection des paysages ou de leur aménagement dépend essentiellement des connaissances de l'évolution du paysage [1]. En 1999, F. Burel et J. Baudry donnent alors une seconde définition du paysage :

> « C'est un niveau d'organisation des systèmes écologiques, supérieur à l'écosystème ; il se caractérise par son hétérogénéité et sa dynamique gouvernée en partie par les activités humaines. Il existe indépendamment de la perception. » [2]

Ainsi, l'écologie du paysage est gouvernée par deux types d'analyse. Celle des processus écologiques dans la dynamique de ces agrégats d'écosystèmes et celle des trajectoires historiques des paysages, qu'il s'agisse des configurations successives d'occupation des sols ou des modes d'utilisation des sols par l'homme.

Or, c'est justement de cette trajectivité du paysage qu'il s'agissait à la fin des années trente aux États-Unis, c'est à dire une histoire naturelle du lieu et une histoire environnementale des populations humaines. Le but poursuivi était l'aménagement du territoire, tout comme les applications d'une écologie éclairée du paysage aujourd'hui : il est impossible d'aménager durablement un territoire sans en connaître les trajectoires historiques, qu'elles soient culturelles ou naturelles. F. Burel et J. Baudry font justement remarquer que leur étude se place dans les problématiques d'aménagement et de transformation récurrentes depuis la création du parc de Yellowstone. Ils modélisent alors la dynamique des paysages en y intégrant sa trajectoire historique [3]. Or, rétrospectivement, il était déjà dans

1. F. Burel et J. Baudry prennent à juste titre deux exemples d'évolution de paysages : paysage bocager en France, paysage de rizière en Chine. BUREL et BAUDRY, op. cit. (pp. 139–149).
2. ibid. (p. 43).
3. ibid. (p. 121 et pp. 53–57). Sur la notion de paysage culturel, voir p. 55.

l'intention de Clements en 1938 [1], bien que non géographe, de concevoir l'utilisation des Grandes Plaines en fonction de l'histoire de leur occupation (végétale) et de leur utilisation (humaine), et ainsi d'analyser leur « trajectoire » au regard des réactions et des coactions entre l'homme et l'environnement.

1. CLEMENTS, « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains ».

ANNEXE A

Sources utilisées

Illustrations

Fig. 1.2, 1.3, 1.4 Les cartes du NDMC (*National Drought Mitigation Center*), Université du Nebraska, Lincoln, sont libres de droit et disponibles sur Internet : http ://www.drought.unl.edu.

Les clichés d'A. Rothstein et de J. H. Ward proviennent de la Bibliothèque du Congrès, Washington D. C. Elles sont libres de droits. *Farm Security Administration – Office of War Information Photograph Collection*, Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, DC 20540 USA.

Fig. 1.1 D. Lange, *Destitute peapickers in California ; a 32 year old mother of seven children. February 1936.*
`N° de reproduction : LC-DIG-ppmsca-23845 DLC`

Fig. 1.5 A. Rothstein, *Plow covered by sand*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-004043-E DLC

Fig. 1.6 A. Rothstein, *The plow that broke the plains ; look at it now !* Oklahoma. Avril 1936.
N° de reproduction : LC-USZ62-130635 DLC

Fig. 1.7 A. Rothstein, *Buried farm machinery*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-004031-E DLC

Fig. 1.8 A. Rothstein, *Dust covering harvester*. Castro County, Texas. Avril 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-004069-E DLC

Fig. 1.9 J. H. Ward, *Dust storm*. Baca County, Colorado. 1935.
N° de reproduction : LC-USZ62-47982 DLC

Fig. 1.10 J. H. Ward, *Baca County, Colorado*. Avril 1935.
N° de reproduction : LC-USZ62-36846 DLC

Fig. 1.11 A. Rothstein, *Results of a dust storm*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-004072-E DLC

Fig. 1.12 A. Rothstein, *Overgrazed land*. Shawnee County, Kansas. Mai 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-004267-D DLC

Fig. 1.13 A. Rothstein, *Farmers of Springfield, Colorado, listen attentively to H.H. Bennett of drought committee*. Juillet-août 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-005244-E DLC

Fig. 1.14 A. Rothstein, *A possible solution to the dust problem is irrigation. This farmer is pumping water from a well to his parched fields*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936. N° de reproduction : LC-USF34-004106-E DLC

Fig. 1.15 A. Rothstein, *Fighting the drought and dust with irrigation*. Cimarron County, Oklahoma. Avril 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-004108-E DLC

Fig. 1.16 A. Rothstein, *Dr. Tugwell*. Bismarck, North Dakota. Août 1936.
N° de reproduction : LC-USF34-005286-E DLC

Fig. 2.2 A. Rothstein, *Wilson Dam, Alabama (Tennessee Valley Authority (TVA)). Civilian Conservation Corps (CCC) boys weeding loblolly pine seedlings at TVA nursery. Since 1934, eighty million trees have been planted for soil conservation and flood control in the Tennessee Valley*.
N° de reproduction : LC-USW38-004513-D DLC

Archives

***E. S. and F. E.* CLEMENTS *Papers*, American Heritage Center, Univ. of Wyoming, Accession n°1678.**

➠ SERIE I, *Correspondence, 1893-1971, Correspondence with colleagues, friends, book publishers and students :*

- Box n°26, National Geographic Magazine. Correspondence H.M. Hall / F. E. Clements (1930).
- Box n°27, Correspondence V. E. Shelford / F. E. Clements.

➠ SERIE II, *General files, 1893-1965, Manuscripts and draft on books, laboratory records, scientific notes, outlines and tables, illustrations and drawings by E.S.C.*

- Box n°40, « The role of adaptation in re-grassing projects », program + correspondence.
- Box n°43, Range Management : « Ecological Handbook for Use in Soil and Water Conservation », manuscripts, program + correspondence, 1935-1939.
- Box n°43, « Range Management, Drought Compensation Material », handwritings, correspondence, 1935-1939. (Inclus : F. Clements to W. Lowdermilk, 9 juin 1934) (Inclus : Mémorandums to G. R. Stewart)
- Box n°43, Range Management, Grid and Reevaluation, 1939.
- Box n°43, Ranges of Grass, 1920-1936.
- Box n°43, Environment and life in the Great Plains.
- Box n°44, Arthur S. Sampson, Correspondence, reports (Inclus : A. Sampson to F. Clements, 1916)
- Box n°45, Soil Erosion Service, 1937-1938.

➠ SERIE III, *E.S.C. College and High School Work, 1891-1901., Box n°56, E. S. Clements manuscripts. « Influence of environment on life ».*

➠ SERIE IV, *Publications, 1892-1964, articles in journal and magazines authored by Cementes, Box n°61, American Geographical Society – « Report of a Conference on Cycles », 1923.*

- Box n°61, Carnegie Institution of Washington, Annuals reports 1922-1923, 1927, 1929-1930, 1935.

– Box n°65, Reports on « Investigation in Ecology », from Carnegie Institution Yearbooks, 1920-1927.

V. E. SHELFORD Papers, University of Illinois Archives, Record Series 15.24.20.

– Box n°1, (1931-1935) Ecological Society of America committee reports V. E. Shelford to ESA study committee ; and (1937-1939) Ecological Society of America.

NATURAL RESOURCES CONSERVATION SERVICE, [Records-] 1875-1977, Prairie States Forestry Project, National Archives Record Group 114 (NARG 114.9.2.).

NATIONAL ARCHIVES AND RECORD ADMINISTRATION (NARA)

– Correspondence H. A. Wallace and E. N. Bressman, Records of the Office of the Secretary of Agriculture (Record Group 16) 1839-1981, Office Files of Scientific Consultant, E. N. Bressman, 1933-1938,Washington D.C..

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES ARCHIVES, WASHINGTON

➠ *Central Policy Files, 1924-1931 :*

– Committee on Scientific Problems of National Parks : 1930-1931

➠ *Central Policy Files, 1932-1939 :*

– Committee on Conservation of Natural Resources : 1932-1933

➠ SCIENCE ADVISORY BOARD (and related), 1925-1941 : *Report of the Science Advisory Board* (July 31, 1933 to September 1, 1934), Washington. National Academies Archives, Committee on Government Relations, Government Relations and Science Advisory Committee, and National Research Council Science Advisory Board, 1925-1941, Washington.

➠ *Committee on Land Use (Science Advisory Committees) :*

– Conference : Chicago : 1934

➠ *Division of Physical Sciences, 1919-139 (National Research Council Divisions Records Groups) :*

– Committee on Physics of the Earth : 1927-1938

➠ *Division of Biology and Agriculture, 1919-1939 (National Research Council Divisions Records Groups) :*

– Ecological Society of America, 1919-1939
– Committee on Effects of Radiation on Living Organisms (Beginning of the program, 1928, and General, 1928-1934)

➠ *Committee on Preservation of Natural Conditions : 1937-1938*

➠ *Committee on Wild Life :*

– Biological Survey Research Units : 1935-1936
– Committee on Wild Life and Natural Reserves

J. BECKY, M. FINLEY, *Inventory of the Hugh Hammond Bennett Papers*, Department of Special Collections, The Park Library, Iowa State University, 1988.

FONDS HENRI BAULIG, Université Louis Pasteur, Strasbourg [1]

– DARTON, N. H., Preliminary Report on the Geology and Underground Water Resources of the Central Great Plains, Department of the Interior, U. S. Geological Survey, Washington, Government Printing Office, 1905.
– Some American Papers and Notes on Climatic Variations : Report of the American Committee of the International Geographical Congress, Amsterdam, Holland, july 1938. Special Issue of the Bulletin of the American Meteorological Society, vol. 19, n°5, 1938. (Fonds H. Baulig).
– CHANEY, R., « A summary of the climatic data in the papers on cenozoic paleontology of western north america », document distribué lors du Congres International de Géographie d'Amsterdam, 1938 (Distributed by Blue Hill Observatory of Harvard University, for the American Committee of the International Commission of Climatic Variations, Amsterdam, july, 1938). (Fonds H. Baulig)

1. Voir C. Masutti « L'héritage d'Henri Baulig (1877-1962) : éléments biographiques, bibliographie complète, inventaire des notes manuscrites », *CyberGeo, European Review of Geography*, CNRS, n°229, 2002.

– UNION GÉOGRAPHIQUE INTERNATIONALE, Rapport de la commission pour l'étude des variations climatiques, préparé pour le Congrès International de Géographie d'Amsterdam, 1938.
– GILETTE, H. P., « Climatic Cycles Reflected in Geological Data », reprinted from the Pan-american Geologist, vol. 68, pp. 340-346.
– AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY, « Report of a Conference on Cycles », Supplement to the Geographical Review, vol. XIII, n°4, 1923, pp. 657-676. (Voir aussi : E. S. and F. E. Clements Papers, Box. N° 61).

ANNEXE B

Présidents et Vice-Présidents de l'ESA, 1916-1940

2.1 Tableau récapitulatif

Année	Président (P)	Vice-président (VP)
1916	V.E Shelford (1877-1968)	W.M. Wheeler (1865-1937)
1917	E. Huntington (1876-1947)	J.W. Harshberger (1869-1929)
1918	H.C Cowles (1869-1939)	R.E. Coker (1876-1967)
1919	B. Moore (1883-1966)	T.L. Hankinson (1876-1935)
1920	B. Moore (1883-1966)	G.E. Nichols (1882-1939)
1921	S.A. Forbes (1844-1930)	E.N. Transeau (1875-1960)
1922	F. Shreve (1878-1950)	H.E. Crampton (1875-1956)
1923	C.C. Adams (1873-1955)	G.A. Pearson (1880-1949)
1924	E.N. Transeau (1875-1960)	W.C. Allee (1885-1955)
1925	A.S. Pearse (1877-1956)	J.E. Weaver (1884-1966)
1926	J.W. Harshberger (1869-1929)	R.C. Osburn (1872-1955)
1927	C. Juday (1871-1944)	W.S. Cooper (1884-1978)

Année	Président (P)	Vice-président (VP)
1928	H.L. Shantz (1876-1958)	R.N. Chapman (1889-1939)
1929	W.C. Allee (1885-1955)	G.P. Burns (1871-1953)
1930	J.E. Weaver (1884-1966)	W.P. Taylor (1888-1972)
1931	A.O. Weese (1885-1955)	F. Ramaley (1870-1942)
1932	G.E. Nichols (1882-1939)	J. Grinnell (1877-1939)
1933	E.B. Powers (1880-1949)	H.C. Hanson (1890-1962)
1934	G.D. Fuller (1869-1961)	P.S. Welch (1882-1959)
1935	W.P. Taylor (1888-1972)	E.L. Braun (1889-1971)
1936	W.S. Cooper (1884-1978)	J.G. Needham (1868-1957)
1937	R.E. Coker (1876-1967)	H. Deforest (1877-1946)
1938	H.C. Hanson (1890-1962)	L.R. Dice (1887-1977)
1939	C.T. Vorhies (1879-1949)	C.F. Korstian (1889- 1968)
1940	F. Ramaley (1870-1942)	O. Park (1901-1969)

2.2 Quelques notices biographiques

Note : Concernant V. E. Shelford, voir chap. IV.
Concernant W. C. Allee, il serait malvenu de résumer sa biographie au regard de l'excellent ouvrage de G. Mitman (1992). G. Mitman y montre comment W. C. Allee et ses collègues de l'Université de Chicago, construisirent une école particulière de l'écologie (sur les organisations des communautés animales) d'où il ressort une image de la société humaine, mêlant ainsi convictions politiques et programme scientifique.

Adams, Charles Christopher (1873-1955) – P. 1923

Après un diplôme en science (bachelor) à l'université de l'Illinois en 1895, C. C. Adams reste trois années en ces lieux et travaille à l'*Illinois State Laboratory of Natural History* sous la direction de S. A. Forbes. Il obtient un *Master of Science* à Harvard en 1899, et intègre ensuite l'Université de Chicago pour passer son doctorat en zoologie en 1908. En même temps que la préparation de ce dernier, C. C. Adams travaille au *Michigan Museum of Zoology* comme conservateur de 1903 à 1906. En 1916, il intègre la chaire de zoologie forestière au *New York State College of Forestry* à l'Université de Syracuse. C'est ce qui lui vaut, de 1919 à 1926, la direction de la *Roosevelt Wildlife Forest Experimental Station*. Et, de 1926 à 1943, il prend la fonction de directeur du *New York State Museum*.

La tardive prise de fonction de son professorat après son doctorat s'-explique en partie par la parution de son livre, en 1913, *Guide to the Study of Animal Ecology*, en fait le premier texte paru sur l'écologie animale. C. C. Adams y élabore une méthodologie descriptive pour l'écologie animale, basée sur la taxinomie, mais aux objectifs fortement interdisciplinaires. Selon Adams, l'écologie regroupe plusieurs disciplines, aux nombres desquelles il faut compter l'histoire naturelle et les théories évolutionnistes dans un même élan d'explication des systèmes naturels complexes. Pour lui, la distribution des populations animales s'explique, au moins en partie, par leurs caractéristiques génétiques. Sur ce point V. E. Shelford oppose une vision plus physiologiste basée sur l'étude des fonctions organiques et des individus dans la communauté biotique (ce qui ressort presque de la vieille querelle entre la fin et la cause, la fonction et l'organe).

– C. C. ADAMS, *Guide to the Study of Animal Ecology*, New York : MacMillan and Co., 1913.
– C. C. ADAMS, « The Variation and Ecological Distribution of the Snails of the Genus Io », *Memoirs of the National Academy of Sciences* **12** (1915), pp. 1-184.

Deux nécrologies de C. C. Adams sont à mentionner :

– R. S. PALMER, « Resolution of Respect, Dr. Charles C. Adams (1873-1955) », *Bulletin of the Ecological Society of America*, **37** (1956), pp. 130-105.
– P. B. SEARS, « Charles C. Adams, Ecologist », *Science*, **123** (1956), p. 974.

Braun, Emma Lucy (1889-1971) – VP. 1935 – P. 1950

Parmi les femmes américaines célèbres en botanique durant la première moitié du XXe siècle, nous pouvons citer, entre autres, Bessie Capen, l'une des premières femmes diplômées du MIT, qui fut aussi la première femme à enseigner la botanique au Smith College à Northampton de 1876 à 1879 ; E. S. Clements mariée à F. E. Clements, qui travailla sur la flore sauvage ; ou encore Ada Hayden, élève de C. E. Bessey, qui travailla sur l'écologie végétale des grandes plaines.

E. L. Braun, quand à elle, connu un plus grand succès auprès

de la communauté scientifique des écologues. Après des études de géologie, elle obtient un doctorat de botanique en 1914 à l'université de Cincinnati (Ohio), où elle passe le plus clair de sa vie, nonobstant quelques cours à Chicago avec H. C. Cowles. Plusieurs années après, elle y enseigne la botanique, de 1927 à 1946, à la suite de quoi elle est nommée professeur à la chaire d'écologie végétale.

À partir de 1925, E. L. Braun parcoure le Midwest afin de mener plusieurs études d'ordre taxinomique sur les forêts de feuillus ainsi que les relations entre forêt et prairie dans l'étude de la partie Est des États-Unis. En 1933, elle est élue à la présidence de l'*Ohio Academy of Science*. Elle consacre sa vie à étudier les changements dans la succession végétale des forêts de l'Est américain, et publie sur ce sujet deux livres encore aujourd'hui édités. Vice présidente de l'ESA en 1935, elle poursuit ses recherche au delà de l'année de sa présidence de l'ESA (cette fois en 1950), et réalise une grande écologie comparée des forêts nord-américaines.

– E. L. Braun, « Composition and Source of the Flora of the Cincinnati Region », *Ecology*, **2**.*3* (1921), pp. 161-180.
– E. L. Braun, « Deciduous Forest Climaxes », *Ecology*, **19**.*4* (1938), pp. 515-542.
– E. L. Braun, *Deciduous Forests of Eastern North America*, Philadelphia : Blakiston, 1950 (Blackburn Press, 2001).
– E. L. Braun, *The Woody Plants of Ohio : Trees, Shrubs, and Wood Climbers Native, Naturalized, and Escaped*, Columbus : Ohio State University Press, 1989 (1961).

Chapman, Royal Norton (1889-1939) – VP. 1928

R. N. Chapman enseigne l'entomologie à l'Université du Minnesota et travaille aux côtés de W. A. Riley à la *Division of Entomology and Economic Zoology*, avant d'intégrer l'Université d'Hawaï en 1930. L'intérêt de ses travaux portent en premier lieu sur l'écologie des insectes et leur contrôle en cas de nuisance sur les produits alimentaires agricoles. Mais l'objet en est essentiellement une étude quantitative des facteurs environnementaux sur les populations animales (et les insectes en particulier). Inspiré par les théories de T.

Malthus, R. N. Chapman répond en 1931 au livre de C. Elton (*Animal Ecology*) sur les populations animales, dont le principal objet est la relation entre le nombre des animaux et les facteurs jouant sur les fluctuations de ce nombre. R. N. Chapman défini expérimentalement (et mathématiquement) le concept d'équilibre entre population et résistance de l'environnement à cette population. Pour lui, le nombre d'animaux d'une population donnée représente un équilibre entre le taux maximal de reproduction (le potentiel biotique) et la résistance de l'environnement à la croissance populationnelle.

– R. N. CHAPMAN, « The Quantitative Analysis of Environmental Factors », *Ecology*, **9**.*2* (1928), pp. 111-122.
– R. N. CHAPMAN, *Animal Ecology, with Special Reference to Insects*, New York : McGrow Hill Book, 1931.

Coker, Robert Ervin (1876-1967) – VP. 1918 – P. 1937

Après des études à l'université de Caroline du Nord, R. E. Coker obtient son doctorat en zoologie en 1906 à l'université John Hopkins. De 1902 à 1923 il travaille à l'U. S. Bureau of Fisheries, antenne de Caroline du Nord à Beaufort, qu'il quittera en tant que directeur de recherche. En 1923, il devient professeur au département de zoologie et de biologie marine à l'université de Caroline du Nord, dont il occupe la chaire de 1935 à 1949.

Peu de temps après l'obtention de son doctorat, il travaille en détachement de l'*U. S. Bureau of Fisheries* pour le compte du gouvernement péruvien. Il s'agit d'une étude sur la production de guano sur les côtes péruviennes, l'une des premières études sur l'impact environnemental et économique de l'écologie animale concluant à la protection des espèces et des zones de nidification dans l'optique de la conservation des ressources. À l'université de Caroline du nord, il procède à des analyses expérimentales importantes sur la dynamique populationnelle des systèmes planctoniques et écrit *This Great and Wide Sea*, texte de référence en océanographie.

– R. E. COKER, *Habits and Economic Relations of the Guano Birds of Perú, Proceedings of the United States National Museum*, **56** (1919), pp. 449-511.

– G. E. COKER, W. W. Grover, « A Study of the Depth Distribution of Certain Net Plankters in Moutain Lake, Viginia », *Ecology*, **21**.*2* (1940), pp. 199-205.
– R. E. COKER, *This Great and Wide Sea*, Chapell Hill : UNC Press, 1947.

Cooper, William Skinner (1884-1978) – VP. 1927 – P. 1936

W. S. Cooper est un élève de H. C. Cowles (dont il écrit la nécrologie en 1935, dans *Ecology*) à Chicago où il obtint son doctorat en écologie végétale avant d'enseigner cette matière à l'Université du Minnesota. Son attachement à l'enseignement de H. C. Cowles se remarque surtout dans son article « The Fundamentals of Vegetational Change » paru dans *Ecology*, où il affirme (néanmoins de manière quelque peu redondante avec F. E. Clements) que le plus important critère de la succession est le changement dans la composition des espèces et les caractéristiques du sol. Pour cela, il s'appuie sur les données qu'il a pu réunir notamment grâce à la méthode des quadrats de F. E. Clements sur le terrain de ses investigations à Glacier Bay en Alaska. Travaillant dès 1916 pour le compte du *Minnesota Geological Survey*, il trouve les fonds nécessaires à plusieurs expéditions scientifiques et installe à Glacier Bay un set de quadrats permanents pour analyser les mouvements des végétaux correspondant aux mouvements du glacier.

C'est grâce à lui et son engagement auprès des autorités du *National Park Service* que le Glacier Bay Monument vit le jour, après la résolution de l'ESA pour soutenir le projet en 1924 et l'acceptation du projet par le président C. Coolidge en 1925.

– W. S. COOPER, « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : the Interglacial Forests of Glacier Bay », *Ecology*, **4** (1923), pp. 93-128, 223-246, 355-365.
– W. S. COOPER, « The Fundamentals of Vegetational Change », *Ecology*, **7**.*4* (1926), pp. 391-413.

Cowles, Henry Chandler (1869-1939) – P. 1918

Après des études à l'Oberlin College (Ohio), H. C. Cowles enseigne les sciences naturelles au *Gates College* dans le Nebraska durant l'année 1894-1895. Il se rend ensuite à Chicago pour y étudier la géologie et la géographie sous l'égide de T. C. Chamberlin, puis

s'intéresse aux enseignements de botanique de J. M. Coulter où il se découvre quelques affinités avec les écrits d'E. Warming. Fort de son bagage géologique et botanique, H. C. Cowles s'intéresse aux dunes du lac Michigan et devient le premier à étudier la succession végétale du point de vue dynamique. Ces travaux sont l'objet de sa thèse de doctorat présentée en 1898, ce qui donne lieu à un article fondateur de l'écologie dynamique, « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan ». Une fois professeur d'écologie végétale, et attachant beaucoup d'importance à la pratique de l'investigation botanique, il adopte ensuite le point de vue de la physiographie comparée entre les communautés végétales et remarque la variabilité du climax. Ce qui influence notamment les travaux de W. S. Cooper en remarquant non seulement l'importance du changement dans le développement des communautés végétales, mais surtout faisant du concept de climax un élément de définition de la notion de succession, c'est-à-dire la naissance du point de vue finaliste de la succession végétale telle que la vit F. E. Clements, notamment.

Ses étudiants en écologie végétale à Chicago sont nombreux, on peut citer par exemple, H. Gleason, E. Transeau, W. S. Cooper et E. L. Braun, qui l'accompagnent lors de ses cours mémorables sur le terrain des dunes du Michigan. Il intègre ainsi la chaire du département de botanique de 1925 à 1934 et devient l'éditeur de la célèbre *Botanical Gazette* de 1926 à 1934, année où il met fin à ses activités d'enseignement. Preuve de sa grande influence auprès de la communauté des écologues, selon W. S. Cooper, plus de trois cent personnes répondirent à l'appel à communication lancé par la revue *Ecology* pour un numéro spécial lui étant dédié en 1935.

– H. C. Cowles, « The Physiographic Ecology of Chicago and Vicinity ; a Study of the Origin, Development, and Classification of Plant Societies », *Botanical Gazette*, **31** (1901), pp. 73-108, pp. 145-182.
– H. C. Cowles, « The Ecological Relations of the Vegetation on the Sand Dunes of Lake Michigan », *Botanical Gazette*, **27** (1899), pp. 95-117, pp. 167-202, pp. 281-308, pp. 361-391.

– W. S. COOPER, « Henry Chandler Cowles », *Ecology*, **16**.*3* (1935), pp. 281-283.
– C. C. ADAMS, G. D. FULLER, « Henry Chandler Cowles, Physiographic Plant Ecologist », *Annals of the Association of American Geographers*, **30** (1940), pp. 39-43.
– A. G. TANSLEY, « Henry Chandler Cowles, 1869-1939 », *Journal of Ecology*, **28** (1940), pp. 450-452.

Dice, Lee Raymond (1887-1977) – VP. 1938 – P. 1953

Professeur de zoologie à l'université du Michigan, ses premières recherches s'orientent dans la direction ébauchée par C. C. Adams, vers l'écologie animale, du point de vue génétique. Il poursuit dans sa lancée au sein du *Laboratory of Vertebrate Biology* de l'université du Michigan mais cette fois s'oriente vers la biologie humaine, son laboratoire étant une partie de l'*University of Michigan Heredity Clinic*. Il y fonde, en 1941, l'*Adult Medical Genetic Clinic* (AMGC) qu'il dirige jusqu'en 1955, l'un des premiers laboratoires américains à fournir des études sérieuses en génétique, où James Neel effectuera ses classes et occupera ensuite la chaire Lee R. Dice of *Human Genetic* en 1966.

En 1952, l'AMGC est renommée *Institute of Human Biology* et L. R. Dice y poursuit ses travaux jusqu'en 1971. De 1947 à 1951 il assure la vice présidence de l'American Society of Mammalogists et l'année 1951 marque définitivement son orientation vers la génétique humaine lorsqu'il est élu président de l'*American Society of Human Genetics*.

– L. R. DICE, P. M. BOSSOM, *Studies of Mammalian Ecology in Southwestern, with Special Attention to the Colors of Desert Mammals*, Washington : Carnegie Institution of Washington, 1937.
– L. R. DICE, *Natural Communities*, Ann Arbor, MI : University of Michigan Press, 1952.

Forbes, Stephen Alfred (1844-1930) – P. 1921

S. A. Forbes effectue sa carrière essentiellement dans l'Illinois. En 1875, il est instructeur en zoologie à l'*Illinois State Normal University* et travaille au muséum d'histoire naturelle (*Museum of the Illinois State Normal University*). Il obtient son doctorat en zoologie

en 1884 à l'Université de l'Indiana, et revient dans l'Illinois en tant que professeur de zoologie et d'entomologie. En 1877, il y fonde l'*Illinois State Laboratory of Natural History*, l'ancien muséum de l'université et qui sera le futur *Illinois Natural History Survey* en 1917. Ses travaux et la gestion de ce laboratoire lui valent d'être reconnu comme entomologiste d'État en 1882, et, en 1884 il se charge d'une chaire d'entomologie à l'*Illinois Industrial University*.

Sa publication, « The Lake as a Microcosm », est considérée comme un texte précurseur de l'idée d'écosystème, même s'il a plus influencé la limnologie de son temps. S. A. Forbes y écrit au sujet des interdépendances entre les espèces animales en prenant le modèle du lac, comme un microcosme, à l'image d'un organisme. Son influence est très nette chez V. E. Shelford : la sélection naturelle n'agit pas de manière séparée sur les proies et les prédateurs mais bien sur les deux à la fois, leurs développements étant interdépendants dans un même milieu biotique.

– S. A. FORBES, « The Lake as a Microcosm », *Illinois Natural History Survey Bulletin*, **15** (1925), pp. 537-550 (traduction fr. Thèse de J.-M. Drouin, *La naissance du concept d'écosystème*, 1984).
– F. EGERTON, *Ecological Investigations of Stephen Alfred Forbes : an Original Anthology*, History of Ecology Collection, New York : Ayer Company Pub., 1977.
– S. BOCKING, « Stephen Forbes, Jacob Reighard, and the Emergence of Aquatic Ecology in the Great Lakes Region », *Journal of History of Biology*, **23** (1990), pp. 461-498.
– R. A. CROKER, *Stephen Forbes and the Rise of American Ecology*, Washington : Smithonian Institution Press, 2001.

Fuller, George Damon (1869-1961) – P. 1934

G. D. Fuller passe son doctorat en biologie en 1914 à l'Université de Chicago où il devient le collègue de H. C. Cowles en y enseignant la botanique. Sa carrière atteint son point culminant lorsqu'il est nommé professeur émérite au département de botanique de l'université de Chicago, après avoir traduit le livre de J. Braun-Blanquet, *Plant Sociology*, et succède alors à H. C. Cowles.

Inspiré par les travaux de W. S. Cooper, il s'intéresse à la paléob-

otanique et à l'histoire des processus de changement dans les communautés végétales.

– G. D. FULLER, « Post Glacial Vegetation of the Lake Michigan Region », *Ecology*, **16**.*4* (1935), pp. 473-487
– J. BRAUN-BLANQUET, *Plant Sociology : the Study of Plant Communities*, tr. G. D. Fuller et H. S. Conrad, New York : McGraw Hill Book Co., 1932.

Grinnell, Joseph (1877-1939) – VP. 1932

Après un doctorat en arts à l'université de Throop (futur *Californian Institute of Technology*) en 1897, J. Grinell y enseigne la biologie et la zoologie. De 1908 à 1939 il travaille au *Museum of Vertebrate Zoology* de l'université de Berkeley, dont il devient le directeur, puis parallèlement, à partir du début des années 1910, il mène ses recherches en écologie animale dans le parc de Yosemite. Suite à ses recherches, il est le premier en 1917 à employer la notion de niche écologique (plus tard développé par G. E. Hutchinson) d'abord dans une revue Californienne, puis en 1924 dans un ouvrage consacré à ce parc national.

Ses travaux inspirent G. Wright dans son élaboration d'un système de gestion des parcs nationaux et ils travaillent ensemble au début des années trente pour le compte du National Park Service.

– J. GRINNELL, « The Niche Relationships of the California Thrasher », *The Auk*, **34**.*4* (1917), pp. 427-433.
– J. GRINNELL, T. I. STORER, *Animal Life in the Yosemite*, Berkeley : University of California Press, 1924.

Hanson, Herbert Christian (1890-1962) – VP. 1933 – P. 1938

H. C. Hanson fait ses études à l'Université du Minnesota et assiste en 1917 à la dernière année de cours où F. E. Clements y enseigne la botanique. Après son doctorat à l'université du Nebraska auprès de J. Weaver, il enseigne la botanique à l'*Agricultural College* de Fargo (Dakota).

Sa fréquentation de F. E. Clements et J. E. Weaver l'incite fortement à travailler sur l'écologie végétale. Le rapport qu'ils publient tout les trois ensemble pour le compte de l'Institution Carnegie marque leur intérêt pour l'écologie appliquée à l'agriculture. Cela fera de H. C. Hanson un écologue clementsien accompli, non seulement par

les méthodes d'investigation et l'utilisation des concepts du maître à penser, mais aussi par le souhait de faire de l'écologie végétale un facteur de progrès agricole. Ainsi, dès 1930 on retrouve H. C. Hanson à la célèbre station d'expérimentation agricole de Fargo (Nord Dakota) où il travaillera jusqu'à sa retraite pour le compte de l'USDA.

– F. E. CLEMENTS, J. E. WEAVER, H. C. HANSON, *Plant Competition : An Analysis of Community Functions*, Washington : Carnegie Institution of Washington pub., n°398, 1929.
– H. C. HANSON, « Ecology in Agriculture », *Ecology*, **20**.*2* (1939) pp. 111-117.

Harshberger, John William (1869-1929) – VP. 1917 – P. 1926

J. W. Harshberger fait ses études à l'Université de Pennsylvanie où il est d'abord assistant instructeur en botanique (1891), puis obtient son doctorat de botanique en 1893. Il reste en ces lieux tout au long de sa carrière d'enseignant. De 1893 à 1911, il passe respectivement instructeur, assistant, puis professeur de botanique.

De 1913 à 1922, il dirige la section écologie du *Marine Biological Laboratory* à Long Island. De 1921 à 1929, il accède à la présidence de la *Botanical Society of Pennsylvania*, ce qui sera son ultime fonction.

De nombreuses expéditions sur le territoire des États-Unis et en Europe l'amènent à collecter de nombreuses données sur la flore sauvage, ainsi que sur les utilisations de la végétation sauvage en général. En 1896, il est le premier à définir le terme « ethnobotanique » comme l'étude des plantes utilisées par les peuples primitifs et aborigènes. Du point de vue de ses recherches locales sur le continent américain, il sera le premier, en 1911, à effectuer une description complète des communautés végétales majeures en Amérique du Nord.

– J. W. HARSHBERGER, *Phytogeographic Survey of North America : A Consideration of the Phytogeography of the North American Continent, Including Mexico, Central America and the West Indies, together with the Evolution of North American Plant Distribution*, New York : GE Stechert and Co., 1911 (Oscar Drude, *Die Vegetation der Erde*, vol. 13).

– J. W. HARSHBERGER, « The Purpose of Ethnobotany », *Botanical Gazette*, **21** (1896), pp. 146-154.

Huntington, Ellsworth (1876-1947) – P. 1917

Après ses études au Beloit College (Wisconsin), E. Huntington part enseigner en Turquie où il s'intéresse à la géologie et à la météorologie. De retour aux États-Unis en 1901 il poursuit des études de géologie et de paléontologie à Harvard où il fréquente le géographe N. S. Shaler (1841-1906), doyen de l'université, et le géomorphologue W. M. Davis.

De 1907 à 1909, il est professeur assistant à Yale, où il passe son doctorat de philosophie en 1909 et devient professeur jusqu'en 1915. Il reste jusqu'à sa mort chercheur associé à Yale.

Fortement convaincu de la supériorité anglo-saxonne, qui devient un thème récurrent dans ses travaux, il voit dans le pays nord-américain le lieu de développement privilégié de cette supériorité. Il développe une pensée interdisciplinaire combinant histoire, géographie et biologie (ce qu'on nomme biogéographie) dont la première étude de cas est l'Asie Centrale où il part en expédition pour le compte de l'institution Carnegie en 1903.

Il publie en 1907 *The pulse of Asia* où il déroule une théorie géographique de l'histoire humaine où la société dépend de l'environnement du point de vue physiographique et soumise aux changements climatiques qui déterminent son comportement (distribution populationnelle et migrations).

À partir de 1910, où il travaille quelque temps au *Desert Laboratory* en Arizona, il commence à entretenir de nombreux échanges avec F. Shreve et entre en contact avec H. L. Shantz. Sa lecture des correspondances entre les changements climatiques, les comportements des végétaux et les comportements sociaux, le mène à écrire en 1915 *Civilization and Climate*, au sujet de l'influence du climat sur le progrès, puis, en 1919 *World-Power and Evolution*, où il affirme que les zones d'extrême climat influencent les mutations génétiques et l'évolution humaine.

Par conséquent, si, pour E. Huntington, il existe un déterminisme environnemental expliquant les différences biologiques et sociales entre les peuples, ce qui en fait l'un des géographes les plus con-

troversés, son intérêt pour l'écologie est évident et lui vaut une multitude de correspondances avec les membres de la communauté des écologues et des biologistes, F. Shreve et D. T. Mac Dougal en premier lieu, ainsi qu'une renommée expliquant son élection à la présidence de l'ESA en 1917. Il encourage beaucoup ses amis géographes à faire partie de l'ESA (notamment A. E. Douglass) et voit (manifestement à tord) dans la nouvelle revue *Ecology*, un excellent moyen pour diffuser les idées de l'écologie humaine qu'il s'employait à développer.

– G. J. MARTIN, *Ellsworth Huntington, His Life and Thought*, Hamden : Archon Books, 1973.
– E. HUNTINGTON, *The Pulse of Asia*, New-York : Houghton-Mifflin, 1907.
– E. HUNTINGTON, *Civilization and Climate*, New Haven : Yale University Press, 1915.
– E. HUNTINGTON, *World-Power and Evolution*, New Haven : Yale University Press, 1919.
– E. HUNTINGTON, « The Desert Laboratory », *Harper's Monthly Magazine*, **122** (1911), pp. 651-662.

Juday, Chancey (1871-1944) – P. 1927

C. Juday obtient son doctorat en zoologie à l'université de l'Indiana, mais travaille déjà pour le compte du *Geological and Natural History Survey* (1905-1931) dans le Wisconsin en tant que biologiste.

En 1936, C. Juday devient le premier président de la *Limnological Society of America* (aujourd'hui l'*American Society of Limnology and Oceanography*). En effet, après s'être intéressé de manière générale à la zoologie et la taxinomie, il se penche sur les composantes majeures des communautés de planctons des lacs, inspiré par les travaux du suisse F. A. Forel, le premier à définir la limnologie.

Avec E. A. Birge (1851-1950) il est l'un des initiateurs de la limnologie aux États-Unis (avec aussi P. S. Welch et J. G. Needham). En 1925 (la même année où Forbes publie *The Lake as a Microcosm*), ils fondent ensemble le premier laboratoire américain de limnologie, le *Trout Lake Limnological Laboratory of the Wiscon-*

sin Geological and Natural History, dont C. Juday assure la direction jusque 1940. Les travaux du laboratoire portent souvent sur la manière d'aménager les zones aquatiques. Ainsi, A. Leopold s'intéresse vivement aux travaux de C. Juday et A. Birge pour son nouveau cours sur le management de la vie sauvage lorsqu'il accède à cette nouvelle chaire (*wildlife ecology*) à l'Université du Wisconsin en 1939.

– C. JUDAY, « Limnological Studies on Some Lakes in Central America », *Transcripts of the Wisconsin Academy of Science*, **18** (1915), pp. 214-250.
– Sur l'histoire particulière de la limnologie américaine, on peut se référer à D. G. FREY, *Limnology in North America*, Madison : University of Wisconsin Press, 1963.

Korstian, Clarence Ferdinand (1889-1968) – VP. 1939 – P. 1942

C. F. Korstian fit ses études en botanique à l'Université du Nebraska, puis obtint son doctorat en ingénierie forestière à Yale en 1926. Il travaille ensuite à l'*U. S. Forest Service* jusqu'en 1930.

À partir de 1931, il devient professeur de sylviculture à l'Université de Duke en Caroline du Nord où il fonde la *Duke Graduate School of Forestry*, qu'il dirige jusqu'en 1958, et qui fourni régulièrement l'*U. S. Forest Service* en ingénieurs forestiers, en particulier durant les années trente.

– Clarence F. KORSTIAN, *Forty Years of Forestry, An Oral History Interview By Elwood R. Maunder Durham, North Carolina 16 February 1959*, New Haven : Forest History Society, Inc. Yale University, 1969.

Moore, Barrington (1883-1966) – P. 1919 – P. 1920

Sur les traces de G. Pinchot à Yale dix ans plus tôt, B. Moore y obtient son Master Degree de foresterie en 1908 et, par conséquent l'un des premiers à sortir de cette université avec un tel diplôme. Il travaille ensuite pour l'*U. S. Forest Service* sous la direction de G. Pinchot.

La difficulté de mise en œuvre des premiers numéros de la revue *Ecology* dont il sera le premier éditeur en 1920, semble expliquer les raisons de sa réélection exceptionnelle à la présidence

de l'ESA [1].

Dans le premier numéro de la revue, il écrit un article fédérateur, et défini l'écologie comme une étape synthétique des sciences biologiques, qui a pour but d'intégrer et de comprendre les faits auparavant isolés de part le cloisonnement disciplinaire [2].

Son travail n'en est pas moins orienté envers les travaux de gestion forestière. En 1929, il dirige le *Committee on Forest Policy* à *la Society of American Foresters* avant de devenir le secrétaire du *Council on National Parks, Forest And Wildlife* sous la présidence de A. B. Cammerer au *National Park Service* où il poursuivra sa carrière.

– B. MOORE, « The Scope of Ecology », *Ecology*, **1**.*1* (1920), pp. 3-5.

Needham, James George (1868-1957) VP 1936

J. G. Needham obtient son doctorat en biologie (marine) en 1895 et accède au rang de professeur de biologie en 1898 à la *Lake Forest University* où il restera jusqu'en 1907. Il travaille ensuite auprès de J. H. Comstock à l'Université de Cornell comme assistant professeur de limnologie et succède à ce dernier à la tête du département d'entomologie jusqu'en 1935.

Il entreprend une grande collaboration avec C. Juday et E. A. Birge sur divers travaux de limnologie. À tel point qu'en 1936 il fonde avec C. Juday la *Limnological Society of America* dont il devient le directeur de 1937 à 1938.

– Sur l'histoire particulière de la limnologie américaine, on peut se référer à D. G. FREY, *Limnology in North America*, Madison : University of Wisconsin Press, 1963.

Nichols, George Elwood (1882-1939) – VP. 1920 – P. 1932 G. E. Nichols effectue son doctorat de botanique à Yale en 1909, où il enseigne la biologie végétale et intègre, à partir de 1919 le *Osborn Botany Laboratory*, à Yale où il poursuivra sa carrière.

1. Voir L. R. Burgess, « History of the Ecological Society », in *History of American Ecology* (F. Egerton, éd.), Salem, Ayer Company Pub., 1977.

2. B. Moore, « The Scope of Ecology », *Ecology*, vol. 1, n°1, 1920, pp. 3-5. « Since the biological field has been reconnoitered and divided into its logical parts, it becomes possible to seethe interrelations and to bring these related parts more closely together. Many sciences have been developed to the point where, although the field has not yet been fully covered, contact and cooperation with related sciences are essential to full development ».

Bien que ne se prétendant pas écologue, G. E. Nichols travaille sur la distribution des végétaux en géographie des pantes et sera l'un des pionniers de la bryologie américaine en raison de ses travaux sur les végétaux chlorophylliens. Très académique de formation, en 1928, dans un article paru dans *Ecology*, il se montre hostile à l'introduction du terme « bioécologie », en argumentant en faveur de la distinction des disciplines que l'écologie peut regrouper de manière méthodologique mais non institutionnelle.

– G. E. NICHOLS, « Plant Ecology », *Ecology*, **9**.*3* (1928), pp. 267-270.
– G. E. NICHOLS, « Methods in the Floristic Study of Vegetation », *Ecology*, **11**.*1* (1930), pp. 127-135.

Osburn, Raymond Carroll (1872-1955) – VP. – 1926

R. C. Osburn effectue ses études à l'université de l'Ohio et obtient son doctorat de biologie à Columbia en 1906. De 1907 à 1910 il est assistant professeur de zoologie au Barnard College (université de Columbia), et y devient professeur en 1910. Il poursuit son professorat de biologie au Connecticut College for Women de 1915 à 1917, puis retourne à l'Université de l'Ohio pour y occuper une chaire au département de zoologie et d'entomologie de 1917 à 1942.

De 1910 à 1915, il travaille au *New York Aquarium* où il inaugure ses recherches sur les bryozoaires par une étude de la région de Woods Hole, pour le compte de l'*U. S. Bureau of Fisheries*. Puis, de 1918 à 1937 il occupe la fonction de directeur du *Franz Theodore Stone Laboratory* (université de l'Ohio) où il remplace le professeur Herbert Osborn (1856-1954) qui prend la vice-présidence de l'AAAS en 1917.

Avec une certaine constance, il mène des recherches importantes en zoologie et géologie sur les bryozoaires tout au long de sa carrière, et réunit une importante collection aujourd'hui à l'*Allan Hancock Foundation of the University of Southern California* (bibliothèque de biologie et d'océanographie), dont il fut chercheur associé sur les bryozoaires à partir de 1945.

– R. C. OSBURN, « The Bryozoa of the Woods Hole Region », *Bulletin of the United States Bureau of Fisheries*, **30** (1910), pp. 205-266.

Pearse, Arthur Sperry (1877-1956) – P. 1925

A. S. Pearse fait ses études à l'université du Nebraska (1900-1904), puis obtient son doctorat de zoologie à Harvard en 1908. Il enseigne la zoologie à l'Université du Wisconsin (1912-1926) puis à l'Université de Duke, en Caroline du Nord (1927-1949). C'est dans cette dernière université qu'il dirige ses études vers la biologie des animaux marins et son passage est encore très présent aujourd'hui puisqu'il fonde en 1938 le *Duke University Marine Biological Laboratory*.

De même, ses activités à l'ESA laissent un souvenir impérissable : en 1930, il fonde l'*Ecological Monograph*, l'une des revues de l'ESA, dont il sera éditeur jusque 1950. En 1926, il publie *Animal Ecology*, un an avant la publication d'un livre du même titre par C. Elton. Ce dernier envisage l'étude des populations animales du point de vue de la communauté, dont les relations trophiques conditionnent l'unité et l'organisation. Il répond là à A. S. Pearse, qui adopte plutôt le point de vue de l'organisme, sur le plan biologique, dont le comportement individuel en réaction aux environnements physiques, chimiques et biologiques est la clé centrale de l'explication de l'organisation communautaire et des relations interspécifiques.

– A. S. PEARSE, *Animal Ecology*, New York : MacGraw Hill Book and Co., 1926. (C. Elton, *Animal Ecology*, London : Sidwick and Jackson, 1927).

Ramaley, Francis (1870-1942) – VP. 1931 – P. 1940

D'abord instructeur en botanique de 1896 à 1897, F. Ramaley devient professeur de biologie à l'Université du Minnesota jusqu'en 1929 où il intègre alors l'université du Colorado. L'essentiel de ses recherches portent sur les végétaux du Colorado. En 1927, il publie une étude imposante à ce sujet, utilisée par les écologues à la fois comme outil et ouvrage de référence.

Homme très pragmatique, il comprend l'importance de la pratique dans sa discipline de prédilection et fonde, au début de sa carrière, la

Mountain Station à Gilpin County dans le Colorado en 1909. À son arrivée à l'Université du Colorado, il est élu président de la *Southwestern and Rocky Mountain Division* de l'AAAS (1929-1930).

– F. RAMALEY, *Colorado Plant Life*, Boulder : University of Colorado Press, 1927.

Shantz, Homer Leroy (1876-1958) – P. 1928

Elève de C. E. Bessey, H. L. Shantz obtient son doctorat de botanique à l'Université du Nebraska en 1905. Embauché par l'*U. S. Department of Agriculture* pour travailler sur divers projets en physiologie végétale jusqu'en 1924, il enseigne parallèlement la géographie des plantes à l'Université d'Arizona, poste qu'il garde jusqu'en 1928. De 1919 à 1924, il effectue plusieurs expéditions en Afrique d'où il rapporte plusieurs espèces végétales, récoltes des données sur la végétation africaine et, en tant que géographe, cette fois, étudie la sociologie africaine et le swahili.

Élu membre correspondant de l'*Association of American Geographers* en 1924, puis vice-président en 1925, il poursuit néanmoins dans sa première orientation académique et, de 1924 à 1928, il accède au poste de directeur de la *Wildlife Management Division* de l'*U. S. Forest Service*. Très impliqué par son enseignement universitaire, il accède à la présidence de l'Université d'Arizona en 1928, jusqu'en 1936.

Les travaux de H. L. Shantz concernant l'étude de la végétation portent essentiellement sur la question de la résistance des plantes à la sécheresse et sur l'écologie des *Grasslands*. Cela lui vaut une correspondance avec F. Shreve, travaillant sur le même sujet, ainsi qu'avec E. Huntington, à propos de biogéographie. De même, il est, avec, F. Clements, l'un de ceux qui travaillèrent avec attention sur la question des plantes comme indicateurs environnementaux, en relation avec le climat.

Ses contributions aux *Annals of the Association of American Geographers* furent nombreuses, et l'association lui décerne son prix du mérite en 1954. Cinq ans plus tard, le géographe C. O. Sauer lui consacre une nécrologie.

– H. L. SHANTZ, « The Natural Vegetation of the Great Plains », *Annals of the Association of American Geographers*, **13** (1923), 81-107.
– H. L. SHANTZ, « The Place of Grasslands in the Earth's Cover », *Ecology*, **35**.*2* (1954), pp. 143-145.
– C. O. SAUER, « Memorial of Homer Leroy Shantz », *Geographical Review*, **49** (1959), pp. 278-280.

Shreve, Forrest (1878-1950) – P. 1922

F. Shreve se spécialise très tôt dans la botanique particulière des régions désertiques. En 1907, il obtient son doctorat portant sur ce sujet à l'Université de l'Etat d'Arizona. De 1908 à 1940, il travaille à l'*University of Arizona Desert Laboratory*, dont il deviendra le directeur de 1925 à 1940.

Avant d'accéder à la présidence de l'ESA, il en est le premier secrétaire de 1916 à 1919. Ses travaux intéressent vivement ses collègues à l'ESA non seulement compte tenu de leur originalité mais aussi leur valeur quasi heuristique pour l'étude des communautés végétales, en particulier lors la période de sécheresse des années trente. Il étudie notamment les effets des facteurs climatiques sur les individus végétaux isolés en région désertique et semi-aride, ainsi que leurs conditions de vie a-biotique.

Trois autres fonctions que rempli F. Shreve sont à signaler. La première en tant que président de l'*AAAS Southwestern and Rocky Mountain Division*, marquée de même par la présence de W. P. Taylor et F. Ramaley aux alentours de cette période. La seconde, qui lui vaut une reconnaissance de la part des géographes américains, est la vice-présidence de l'*Association of American Geographers*, pour l'année 1940. La troisième, de 1941 à 1942, comme président de l'*Association of Pacific Coast Geographers*.

– F. SHREVE, « Changes in Desert Vegetation », *Ecology* **10**.*4* (1929), 364-373.
– F. SHREVE, « Rainfall, Runoff and Soil Moisture Under Desert Conditions », *Annals of the Association of American Geographers*, **24** (1934), pp. 131-156.
– F. SHREVE, A. L. Hinckley, « Thirty Years of Change in Desert Vegetation », *Ecology*, **38**.*4* (1937), pp. 463-478.

– Pour des informations biographiques plus complètes, voir J. E. BOWERS, *A Sense of Place : The Life and Work of Forrest Shreve*, Tucson : University of Arizona Press, 1988.

Taylor, Walter Penn (1888-1972) – VP. 1930 – P. 1935

W. P. Taylor est élève de J. Grinnel à l'université A. Throop (futur *Californian Institute of Technology* en 1921). Il y obtient son doctorat de biologie en 1908 et travaille ensuite comme conservateur (section mammifères) au *Museum of Vertebrate Zoology* au CIT, sous la direction de J. Grinnel.

Fort de sa formation, de 1925 à 1928, il est embauché par l'*U. S. Biological Survey* où il effectue des travaux sur la gestion de vie sauvage dans les parcs nationaux, fonction qu'il assure parallèlement à la charge de secrétaire de la *Southwestern and Rocky Mountain Division* de l'AAAS de 1927 à 1928. Toujours en tant que spécialiste de la faune sauvage il rejoint ensuite l'*U. S. Fish and Wildlife Service* et en 1935, il dirige une unité du *Biological Survey* : la *Coopérative Wildlife Research Unit*, au Texas, où il mène l'un des grands projets de reforestation du gouvernement F. Roosevelt dans cet état, en collaboration avec l'*U. S. Forest Service*.

Il travaille très souvent avec C. T. Vohries, sur les relations entre les animaux sauvages et l'agriculture. Leurs travaux figurent parmi les premiers travaux sur le management de la vie sauvage et constituent la plus large partie des recherches de W. P. Taylor.

– W. P. TAYLOR, W. T. SHAW, *Mammals and Birds of Mount Rainier National Park*, Washington : U. S. Government Printing Office, 1927.
– W. P. TAYLOR, « Methods of Determining Rodent Pressure on the Range », *Ecology*, **11**.*3* (1930), pp. 523-542.
– W. P. TAYLOR, « Some Animals Relation to Soils », *Ecology*, **16**.*2* (1935), pp. 127-136.

Transeau, Edgar Nelson (1875-1960) – VP. 1921 – P. 1924

E. N. Transeau effectue un doctorat de botanique en 1904 à l'Université du Michigan puis obtient un professorat de botanique à l'*East Illinois Normal School*, puis à l'université de l'Ohio.

S'inspirant des travaux de cartographies des zones de températures de J. C. Merriam, il s'intéresse aux effets de la température et du cli-

mat sur les végétaux dont il est l'un des premiers à en tirer des conclusions sur les relations trophiques et énergétiques dans les communautés végétales. En 1934, il effectue un travail de cartographie des Grandes Plaines et montre les effets du climat sur l'organisation des zones végétales, notamment dans les relations entre forêt et prairie. Ce qui lui vaut certainement la présidence de la *Botanical Society of America* entre 1940 et 1941.

– E. N. TRANSEAU, « The Accumulation of Energy by Plants », *Ohio State Journal of Science*, **26** (1926), pp. 1-10.
– E. N. TRANSEAU, « The Prairie Peninsula », *Ecology*, **16**.*4* (1935), pp. 423-437.

Vorhies, Charles Taylor (1879-1949) – P. 1939

C. T. Vorhies obtient son doctorat en biologie à l'Université du Wisconsin en 1908. Il intègre ensuite l'université d'Arizona où il côtoie F. Shreve et accède aux fonctions de professeur de biologie en 1916. Il dirige ensuite le département de biologie à partir de 1922. L'année suivante il est nommé à la chaire du département d'entomologie et de zoologie.

Dès ses débuts à l'Université d'Arizona, il travaille au *Santa Rita Experimental Range* sous la direction de l'*U. S. Department of Agriculture*. Les résultats de ses travaux figurent parmi les premières recherches sur le management de la vie sauvage, souvent cité par A. Leopold (dans *Game Management*) en collaboration notable avec W. P. Taylor, avec qui il rédige de nombreux articles et comptes-rendus. Très proche des travaux d'A. G. Vestal (tout comme A. O. Weese), il travaille sur les relations entre agriculture, insectes (les criquets, notamment) et animaux sauvages. Avec l'influence de W. P. Taylor ils développent ensemble un nombre important de travaux concernant les influences des rongeurs et autres mammifères sauvages (comme le lièvre) sur l'état de la végétation dont dépendent les pâturages.

– C. T. VOHRIES, W. P. TAYLOR, « Damage by Kangaroo Rats », *Journal of Mammalogy*, **5**.*2* (1924), p. 144.
– W. P. TAYLOR, C. T. VOHRIES, « Kangaroo Rats and Scorpion Mice on the Santa Rita Reserve, Arizona », *Journal of Mammalogy*, **4**.*4* (1923), p. 255.

– W. P. TAYLOR, C. T. VOHRIES, P. B. LISTER, « The Relation of Jackrabbits to Grazing in Southern Arizona », *Journal of Forestry*, **33**.*5* (1923), pp. 490-498.

Weaver, John Ernst (1884-1966) – VP. 1925 – P. 1930

J. Weaver (voir chap. III), est l'un des leaders principaux dans la recherche universitaire américaine concernant la végétation des Grandes Plaines. Il obtient son doctorat de botanique en 1916 à l'université du Minnesota mais réalise son cursus universitaire à l'Université du Nebraska où il est nommé professeur assistant à partir de 1915, avec F. Clements. C'est à partir de 1917 qu'il devient professeur d'écologie végétale jusque 1952.

Fortement influencé par F. Clements, ses recherches portent sur les systèmes racinaires, et cet objet d'étude trouve dans les Grandes Plaines le lieu exemplaire où il est à la fois possible de vérifier les théories de F. Clements et de travailler avec les outils conceptuels de son ancien professeur. Il poursuit dans cette voie tracée par F. E. Clements, en contribuant souvent au *Journal of Range Management*.

En 1956, la *Botanical Society of America* lui décerne son prix du mérite pour ses recherches sur l'écologie des *Grasslands* qui dessinent l'arrière-plan nécessaire à l'élaboration de nouvelles politiques de *Range Management*.

– (voir bibliographie)

Weese, Asa Orrin (1885-1955) – P. 1931

A. O. Weese effectue ses études à l'université de l'Illinois et y obtient son doctorat en 1922 avec V. E. Shelford, sur l'écologie animale. Devenu professeur de biologie il enseigne dans cette même université de 1922 à 1924. À partir de 1924 il accède à une chaire de zoologie à l'université d'Oklahoma mais enseigne aussi l'écologie marine à Puget Sound (Washington) de 1925 à 1929. Il rempli de même les fonctions de secrétaire de l'ESA de 1920 à 1930.

Ses recherches portent essentiellement sur les relations entre insectes et végétaux dans le Colorado, dans la droite ligne de son sujet de thèse (publiée par l'*Illinois Biological Monographs*), et fortement influencé par les travaux d'A. G. Vestal.

– A. O. WEESE, « Animal Ecology of an Illinois Elm-Maple Forest », *Illinois Biological Monographs*, **9**.*4* (1924).

Welch, Paul Smith (1882-1959) – VP. 1934

Après ses études en biologie et zoologie à l'Université de l'Illinois, P. S. Welch effectue son doctorat en biologie et enseigne la limnologie à la station biologique de l'Université du Michigan. Il accède à la chaire de zoologie en 1918, où il reste jusque 1950. Comme un écho au *Duke University Marine Laboratory* crée par A. S. Pearse en 1938, il fonde le *Great Lakes Research Institute* (aujourd'hui *Great Lakes Research Division*) en 1945.

En 1935, il écrit le premier livre synthétique de limnologie. Il est considéré comme l'initiateur de la *Michigan School of Limnology*, mais il s'agit surtout de différencier ses travaux de ceux de A. S. Pearse en Caroline du Nord.

– P. S. WELCH, *Limnology*, New York : McGraw Hill Co., 1935 (1st éd.).
– F. E. EGGLETON, « Paul Smith Welch, 1882-1959 », *Hydrobiologia*, **17** (1961), pp. 259-261.

Wheeler, William Morton (1865-1937) – VP. 1916

W. M. Wheeler effectue ses études à la *German-English Academy* de Milwaukee et y enseigne comme assistant de 1885 à 1887. Il travaille ensuite au *Allis Lake Laboratory* (1886-1890) à Milwaukee, spécialisé en zoologie et morphologie. En concordance avec ses recherches zoologiques, il effectue plusieurs séjours de recherche en entomologie à Woods Hole puis passe un doctorat de zoologie dans le Massachusetts à la Clark Univesity en 1892. Il enseigne aussitôt la zoologie à l'Université de Chicago jusqu'en 1899, puis occupe la chaire de zoologie à l'Université du Texas à Austin jusqu'en 1903. Il dirige enfin l'*American Museum of Natural History* jusqu'en 1908 avant d'enseigner à Harvard jusqu'à sa mort.

Son influence auprès de W. C. Allee et A. E. Emerson est remarquable au regard de l'histoire de l'écologie, tant lors de son passage à l'Université de Chicago que par les contacts qu'il a su garder en recommandant ses élèves auprès de ses collègues. Cette influence s'explique surtout de manière idéologique car la notion de superorganisme qu'il emploie pour l'étude de la vie des insectes sociaux

sera reprise par l'École de Chicago.

Pour W. M. Wheeler, la société est conçue comme l'intégration des individus organiques et des niveaux d'organisation dans une forme unitaire, ce qui permet d'expliquer les mécanismes de sélection et d'adaptation qui y ont cours en fonction de son comportement global. L'intégration de cette notion dans la sociologie est effectuée de manière formelle par A. E. Emerson en faisant le parallèle, pourtant critiqué par W. M. Wheeler [1], entre les sociétés d'insectes et les sociétés humaines.

– W. M. WHEELER, *The Social Insects : their Origin and Evolution*, New York : Harcourt, Brace and Co., 1923.
– W. M. WHEELER, *Emergent Evolution and the Development of Societies*, New York : W. W. Norton and Co., 1928.
– M. A. EVANS, H. E. EVANS, *William Morton Wheeler, Biologist*, Cambridge : Harvard University Press, 1970.

1. W. M. Wheeler, « Animal Societies », *Scientific Monthly*, n°39, 1934, pp. 289-301. « The biologist will look askance at all the attempts of the ideologists to sever, or even to stretch unduly the bonds between his science and sociology ».

ANNEXE C

Création du National Resources Board

EXECUTIVE ORDER NO. 6777, JUNE 30, 1934

The National Resources Board is Established BY VIRTUE of the authority vested in me by the National Industrial Recovery Act (Public No. 67, 73d Cong.), I hereby establish the National Resources Board, consisting of the Secretary of the Interior (chairman), the Secretary of War, the Secretary of Agriculture, the Secretary of Commerce, the Secretary of Labor, the Federal Emergency Relief Administrator, Frederic A. Delano, Charles E. Merriam, Wesley C. Mitchell.

An advisory committee, consisting of Frederic A. Delano (chairman), Charles E. Merriam, and Wesley C. Mitchell, is hereby constituted, to which additional members may be added from time to time by order of the President.

There is also established a technical committee with no fixed membership or tenure of office to be selected by the Board.

The Functions of the Board shall be to prepare and present to the President a program and plan of procedure dealing with the Physical, social,

governmental, and economic aspects of public policies for the development and use of land, water, and other natural resources, and such related subjects as may from time to time be referred to it by the President. The Board shall submit a report on land and water use on or before December 1, 1934. The program and plan shall include the coordination of projects of Federal, State, and local governments and the proper division of responsibility and the fair division of cost among the several governmental authorities.

The National Planning Board of the Federal Emergency Administration of Public Works is hereby abolished, and all of its powers, duties, records, personnel, equipment, and funds are hereby transferred to the National Resources Board.

The Committee on National Land Problems, created by Executive Order No. 6693, of April 28, 1934, is hereby abolished.

The Federal Emergency Administration of Public Works is hereby directed to allot to the National Resources Board the sum of one hundred thousand dollars ($100,000), and such additional sums as may be approved from time to time by the President, to carry out its functions.

– Franklin D. Roosevelt –

ANNEXE D

Proceedings of Conference on Land Utilization

(The) National Conference on LAND UTILIZATION, *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, rap. tech., Chicago : U.S. Government Printing office, 1932 (pp. 250–251)

INSTITUTIONS AND ORGANIZATIONS REPRESENTED
AGRICULTURAL COLLEGES, UNIVERSITIES, AND AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS

Alabama Agricultural College.
University of Arizona.
University or California.
University of Chicago.
Clemson Agricultural College, South Carolina.
Colorado Agricultural College.
Connecticut Agricultural College.
Cornell University, New York.
Dartmouth College, New Hampshire.
University of Delaware.
University of Florida.
Georgia State College of Agriculture and Mechanic Arts.
University of Idaho.
University of Illinois.
Iowa State College of Agriculture and Mechanic Arts.
Kansas State College.
University of Kentucky.
Louisiana State University.
University of Maine.

University at Maryland.
Massachusetts Agricultural College.
Michigan State College.
University of Michigan.
University of Minnesota.
Mississippi A. and M. College.
University of Missouri.
Montana State College.
University of Nebraska.
University of Nevada.
University of New Hampshire.
New Jersey Agricultural Experiment Station.
North Carolina State College.
North Dakota Agricultural College.
Ohio State University.
Oklahoma A. and M. College.
Oregon State College.
Pennsylvania State College.
Purdue University, Indiana.
Rhode Island State College.
South Dakota State College.
University of Tennessee.
Texas Agricultural Experiment Station.
Utah State College.
University of Vermont.
Virginia Polytechnic Institute.
State College of Washington.
West Virginia University.
University of Wisconsin.
University of Wyoming.

RAILROADS

New York Central Railroad.
St. Louis-San Francisco Railway.
Missouri Pacific Railroad.
Pennsylvania Railroad.
Chicago, Burlington & Quincy Railroad.
Minneapolis, St. Paul & Sault Ste. Marie Railway (Soo Line).
Northern Pacific Railway.
Louisville & Nashville Railroad.
Denver & Rio Grande Western Bailroad.
Chesapeake & Ohio Railway.
Chicago & North Western Railway.
Great Northern Railway.
Seaboard Air Line Railway.
Chicago, Milwaukee & St. Paul Railway.
Baltimore & Ohio Railroad.
Atchison, Topeka & Santa Fe Railway.
Southern Railway.
Texas & Pacific Railway.
Union Pacific Railroad.

UNITED STATE GOVERNMENT BUREAUS AND COMMISSIONS

Bureau of Agricultural Economics.
Bureau of Agricultural Engineering.
Bureau of Chemistry and Soils.
Bureau of Home Economics.
Bureau of Public Roads.
Bureau of Biological Survey.
Extension Service.
Forest Service.
Grain Futures Administration.
Weather Bureau.
Bureau of Reclamation.
Federal Board for Vocational Education.
Federal Farm Board.
Federal Farm Loan Board.

OTHER ORGANIZATIONS

Agricultural Credit Corporation.
Agricultural Leaders Digest.
Agricultural News Service (Inc.).
American Agricultural Chemical Co.
American Agricultural Engineers Association.
American Investment Corporation.
Associated Press.

Chamber of Commerce of the United States.
Farmers' Educational and Cooperative Union of America.
Federal Land Bank of St. Louis, Mo.
Federal Land Bank of Springfield, Mass.
Federal Land Bank of Wichita, Kaus.
Federal Land Bank of Omaha, Neb.
Federal Reserve Bank of Minneapolis, Minn.
Great Lakes-St. Lawrence Tidewater Assoglatlon.
Kansas State Board of Agriculture.
Illinois Agricultural Association.
Illinois Chamber of Commerce.
Investment Bankers Association of America.
Institute for Research in Land Economics and Public Utilities.
American Society of Agricultural Engineers.
American Society of Civil Engineers.
American Bankers Association.
Association of Agricultural Commissioners.
American Farm Bureau Federation.
Jewish Agricultural Society (Inc.).
Michigan Land Economic Survey.
Minnesota Land Economic Survey.
National Grange.
National Association of Commissioners of Agriculture.
National Association of Farm Equipment Manufacturers.
National Broadcasting Co.
National Federation of Farmers.
National Fertilizer Association.
National Live Stock Exchange.
National Lumber Manufacturers Association.
Society of American Foresters.
Vermont Department of Agriculture.
Wisconsin Department of Agriculture and Markets.

In addition to the above a number of persons representing individual lnsurance companies, banks, newspapers, farm papers, and other private concerns, were present.

ANNEXE E

Liste des problèmes généraux de l'écologie selon l'ESA

B. MOORE, « The Ecological Society and It's Opportunity », dans : *Science* **51**.*1307* (1920), page(s): 66–68

I Factors influencing the distribution of land plants and animals.

1 Geographic position.

2 Altitude. How far does altitude per se influence distribution ?

3 Topography.

a Aspect, steepness of slope, valleys, benches and other land form.

b Influence of size of land mass of mountains, i.e., isolated mountains vs. mountain masses.

c Influence of water masses.

4 Historical factors.

a Physical (geology, past climate).

b Biotic.

5 Climate

a Moisture.

b Temperature.

c Solar radiation or insolation.

d Light.

e Wind.

6 Soil.

a Physical properties.

1 Texture, desirability of a physical constant : is wilting coefficient such a constant ?

2 Soil moisture.
3 Soil air.
4 Soil temperature.
5 Soil stratification or profile.
b Chemical properties.
1 Solutions. (i) Aqueous extracts (correlations with fertility). (ii) Acid extracts. (iii) Full analyses
2 Gases. Chemical properties of soil air.
c Biotic properties. All life plant as well as animal, influencing the soil.

II Factors influencing : the distribution of aquatic plants and animals.
A Standing water.
1 Geographic position.
2 Altitude.
3 Depth, and fluctuations of depth.
4 Historical factors.
a Physical (geology, past climate).
b Biotic.
5 Climate.
a Temperature.
b Solar radiation or insolation.
c Light.
d Wind. Important in aeration of water.
6 Water solution.
a Color and turbidity.
b Mineral and organic content.
c Gaseous content.
7 Biotic factors.
8 Bottom.
B Running water.
1 Geographic position.
2 Altitude.
3 Fluctuation.
a Whether it fluctuates at all (streams on east slope of Cascade Mts. of Oregon do not fluctuate).
b Extent of fluctuation.
c Period of fluctuation (diurnal or irregular).
4 Swiftness.
5 Depth.
6 Historical factors.
7 Climate.
a Temperature.
b Solar radiation or insolation.
c Light.
d Wind.
8 Water solution.
a Color and turbidity.
b Mineral and organic content.
9 Biotic factors.
10 Bottom.

III Studies of factors influencing distribution. (A suggested method of procedure).
A Field survey of the problem.
1 To determine signficant associations of plants and animals.
2 Determination of center and extremes (northern and southern, or east and west, or upper and lower in altitude).
3 Instrumental readings at each of the above points, and their interpretation.
B Laboratory studies.
1 Growth under controlled conditions (with recording instruments if possible).
2 Analysis of critical effects.
3 Determination specific requirements.

C Field interpretation of laboratory results (In the case of temperature this will probably mean remeasurements unless recording instruments have been used.)

IV Studies of plants and animals at the edges of their ranges. Determination of the environment at the edge of the ranges of plants and animals shoula help to give, for the different environmental factors, the limits within which individual species of plants and animals can grow.

V Ecological differentiation in plants and animals, structural and functional.

a Ecological differentiation in single species.

b Growth forms and regional distribution. Frequency of occurrence and abundance, correlated with environmental factors.

VI Migration of plant and animals.

1 Wind.

2 Animals.

3 Water.

4 Free movement of organisms.

5 Landslides and avalanches.

6 Movement of environment.

VII Relation of present plant and animal life to past floras and faunas.

1 In unglaciated regions.

2 In glaciated regions.

3 Post-glacial changes.

VIII Origin and composition of organic soils. Includes forest soils, humus, pent, muck, etc.

IX Studies of soil organisms. Bacteria, nematodes, fungi and other organisms

X Relation of osmotic pressure to elongation.

XI Relation of temperature to root absorption.

XII Seasonal rhythm in organism, e. g. :

1 Resting period.

2 Photosynthesis of evergreens in winter.

XIII Relation of mycorrhiza to root hair development. (Part of general problem of symbiosis.)

XIV Composition of light under forest canopies. Is this diffused light or light of different composition ?

XV Effect of shade on chlorophyll content.

XVI Water requirement of forest trees.

XVII Nutrition of forest trees. Influence of various kinds of soils.

XVIII Minimum requirement of solar energy for tree seedling growth or leaf development.

XIX Factors controlling the natural pruning of forest trees.

XX Factors controlling the non-periodic shedding of the leaves of forest trees.

XXI Study of seed bed in forests under natural conditions, in relation to germination and establishment ; comparison of seed bed in forests with nursery seed beds.

XXII Sensitiveness of roots of different species to : (a) lack of oxygen, (b) soil acidity, and (a) soil alkalinity.

XXIII Studies of fungi in forest soils.

1 With relation to rendering nutrients (chiefly nitrogen) available to plants.

2 With relation to soil reaction (acidity or alkalinity).

3 Influence on ventilation.

4 Effect on plant roots.

XXIV Selective absorption of roots in soil.

1 Under different soil moisture conditions.

2 Under different atmosperic conditions.

XXV Pull exerted by roots in withdrawing water from soils under different moisture conditions. Influence of atmospheric conditions

Bibliographie

Sources primaires

ADAMS, C. C., « Ecological Conditions in National Forests and in National Parks », dans : *Scientific Monthly* **20** (1925), page(s): 570–593.

– *Guide to the Study of Animal Ecology*, New York : McMillan et Co., 1913.

– « The Economic and Social Importance of Animals in Forestry with Special Reference to Wild Life », dans : *Roosevelt Wild Life Bulletin* **3** (1926), page(s): 502–676.

– « The Relation of General Ecology to Human Ecology », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 316–335.

– « The Relation of Wild Life to the Public in National and State Parks », dans : *Roosevelt Wild Life Bulletin* **2** (1925), page(s): 370–401.

ALLEE, W. C., *Animal Agregations. A Study in General Sociology*, Chicago : Chicago University Press, 1931.

ALLEE, W. C. et al., *The Principles of Animal Ecology*, Philadelphia : W. B. Saunders, 1949.

AM.SOC.OFRANGEMGT, « Constitution and By-Laws, Am. Soc. of Range Mgt », dans : *Journal of Range Management* **1**.*1* (1948), page(s): 35–62.

ANGERMEIR, P. L. et J. R. KARR, « Biological Integrity Versus Biological Diversity as Policy Directives », dans : *Bioscience* **44** (1994), page(s): 690–697.

BARROWS, H., « A National Plan and Policy for the Control and Use of Water Resources », dans : *Geographic Aspects of International Relations, Lectures on the Harris Foundation, 1937*, sous la dir. de C.C. COLBY, Chicago : University of Chicago Press, 1938, page(s): 99–126.

– « Geography as Human Ecology », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **13**.*1* (1923), page(s): 1–14.

BENNETT, H. H. et R. W. CHAPLINE, *Soil Erosion, A National Menace*, rap. tech., U. S. Department of Agriculture (Circular n° 33), U. S. Government Printing Office, 1928.

BENNETT, H.H., « Adjustment of Agriculture to Its Environment », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **33** (1943), page(s): 163–198.

– « Geographical Relation of Soil Erosion to Land Productivity », dans : *Geographical Review* **18** (1928), page(s): 579–605.

– *Soil Conservation*, New York : McGraw-Hill Book Company, 1939.

– « Soil Conservation in the World Ahead », dans : *Journal of Soil and Water Conservation* **2** (1947), page(s): 43–50.

– *The Hugh Bennett Lectures*, North Carolina State College : Raleigh The Agricultural Foundation Inc, 1959.

– « The Importance of Soil Conservation », dans : *Annual Session of the Carolina Farmer's and Farm Women's Convention at Raleigh, 29th Session, 29 juillet*, 1931.

– « The Problem of Soil Erosion in the United States », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **21**.*3* (1931), page(s): 147–170.

BERLE, A. et G. MEANS, *The Modern Corporation and Private Property*, New York : MacMillan, 1932.

BOUSSINGAULT, J.B., *Agronomie, chimie agricole et physiologie*, Paris : Mallet-Bachelier, 1860.

BRAUN-BLANQUET, J., *Plant Sociology, the Study of Communities*, New York : McGraw-Hill, 1932.

– *Planzesoziologie*, Berlin : Springer, 1928.

BRESSMAN, E. N., « Environment and Crop Production in Oregon », dans : *Ecology* **13**.*1* (1932), page(s): 36–42.

BUFFUM, B. C., *Arid Agriculture*, Chicago : The American Book Company, 1909.

– *Sixty Lessons in Agriculture*, Chicago : American Book Company, 1913.

BUREL, F. et J. BAUDRY, *Ecologie du paysage, concepts, méthodes et applications*, Paris : Tec. et Doc. Lavoisier, 1999.

BURGESS, E. W, « Basic Social Data », dans : *Chicago : an Experiment in Social Science Research*, sous la dir. de T. V. SMITH et L. D. WHITE, Chicago : University of Chicago Press, 1929, page(s): 47–66.

CANNON, W. B., « Physiological Regulation of Normal States : Some Tentative Postulates Concerning Biological Homeostatics », dans : *A Charles Richet*, sous la dir. d'A. PETTIT, Paris : Editions Médicales, 1926, page(s): 91–93.

– *The Wisdom of the Body*, New York : W. W. Norton et Co., 1932.

CARPENTER, R., *An Ecological Glossary*, New York : Hafner Publishing et Co., 1938.

CHANEY, R. W., « A Summary of the Climatic Data in the Papers on Cenozoic Paleontology of Western North America », dans : *Distribué par l'American Committee of the International Commission of Climatic Variations, lors du Congrès d'Amsterdam en juillet*, 1938.

– « Paleoecological Interpretations of Cenozoic Plants in Western North America », dans : *Botanical Review* **9** (1938), page(s): 371–396.

– « Plant Fossils in the Making », dans : *News Service Bulletin (Carnegie Institution of Washington)* **4**.*11* (1937), page(s): 99–102.

– *Studies on the Fossil Flora and Fauna of the Western United States*, Washington DC : Carnegie Institution of Washington, 1925.

CLAYTON, H. H., « The Sunspot Period in Atmospheric Pressure », dans : *Bulletin of the American Meteorological Society* **19**.*5* (1938), page(s): 218–221.

CLEMENTS, F. E., « Climatic Cycles and Changes of Vegetation », dans : *Reports of Conferences on Climatic Cycles, Carnegie Institution of Wahington (Bulletin)* **3** (1929), page(s): 64–71.

– « Climatic Cycles and Human Populations in the Great Plains », dans : *The Scientific Monthly* **47** (1938), page(s): 193–210.

CLEMENTS, F. E., *Climaxes, Succession and Conservation*, rap. tech., Year Books of the Carnegie Institution of Washington, (Section on Ecology, 1937-1939), 1939.

– « Drouth Periods and Climatic Cycles », dans : *Ecology* **2**.*3* (1921), page(s): 181–188.

– *Dynamics of Vegetation, Selections from the Writing of F. E. Clements*, New York : H. Wilson Company (Clements, E. S., et Allred, B. W., eds), 1949.

– « Experimental Ecology in Public Service », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 342–363.

– « Nature and Structure of the Climax », dans : *Journal of Ecology* **24** (1936), page(s): 253–284.

– « Nature of the Problem of the Cycle », dans : *The Geographical Review. Special Supplement : Report of a Conference on Cycles* **13**.*4* (1923), page(s): 657–659.

– « Phylogeny and Classification of Climaxes », dans : *Yearbook of the Carnegie Institution* **24** (1925), page(s): 334–335.

– *Plant Physiology and Ecology*, New York : Henry Holt et CO., 1907.

– *Plant Succession : an Analysis of the Development of Vegetation*, Washington DC : Carnegie Institution, 1916.

– « Plant Succession and Human Problems », dans : *News Service Bulletin, Carnegie Institution of Washington* **29** (1935).

– « Rainfall and Climatic Cycles », dans : *Year Book of Carnegie Institution of Washington* **22** (1923), page(s): 318–319.

– *Research Method in Ecology*, Lincoln, Nebraska : Nebraska University Press, 1905.

– « The Relict Method in Dynamic Ecology », dans : *Journal of Ecology* **22** (1934), page(s): 39–68.

CLEMENTS, F. E. et R. W. CHANEY, « Environment and Life in the Great Plains », dans : *Carnegie Institution of Washington Publications* **24** (1936).

CLEMENTS, F. E. et G. W. GOLDSMITH, *The Phytometer Method in Ecology : The Plant and Community as Instruments*, Washington DC : Carnegie Institution of Washington, 1924.

CLEMENTS, F. E. et V. E. SHELFORD, *Bio-Ecology*, New York : John Wiley et Sons, 1939.

CLEMENTS, F. E., C. T. VOHRIES et W. P. TAYLOR, *Principles and Methods of Bio-Ecology*, Washington DC : Carnegie Institution of Washington Year Book, 1923.

CLEMENTS, F. E. et J. E. WEAVER, *Experimental Vegetation : The Relation of Climaxes to Climates*, Washington : Carnegie Institution of Washington, 1924.

– *Plant Ecology*, New York : McGraw-Hill, 1938.

CLEMENTS, F.E. et R. POUND, « A Method of Determining the Abundance of Secondary Species », dans : *Minnessota Botanical Studies* **2** (1898).

CLEMENTS, Frederic Edward et Frances Louise LONG, « Factors in Elongation and Expansion Under Reduced Light Intensity », dans : *Plant Physiology* **9**.*4* (1934), page(s): 767–781.

– « Further Studies of Elongation and Expansion in Helianthus Phytometers », dans : *Plant Physiology* **10**.*4* (1935), page(s): 637–660.

CLEMENTS, Frederic Edward et Emmett V. MARTIN, « Effect of Soil temperature on Transpiration in Helianthus Annuus », dans : *Plant Physiology* **9**.*3* (1934), page(s): 619–630.

– « Studies of the Effect of Artificial Wind on Growth and Transpiration in Helianthus Annuus », dans : *Plant Physiology* **10**.*4* (1935), page(s): 613–636.

COLBY, C. C. et G. F. WHITE, « Harlan H. Barrows, 1877-1960 », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **51** (1961), page(s): 395–400.

COOPER, W. S., « 'Ecology' and 'Plant Ecology' », dans : *Ecology* **8**.*4* (1927), page(s): 490–491.

– « The Fundamentals of Vegetational Change », dans : *Ecology* **7**.*4* (1926), page(s): 391–413.

– « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : The Interglacial Forests of Glacier Bay I », dans : *Ecology* **4**.*1* (1923), page(s): 93–128.

– « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : The Interglacial Forests of Glacier Bay II », dans : *Ecology* **4**.*2* (1923), page(s): 223–246.

COOPER, W. S., « The Recent Ecological History of Glacier Bay, Alaska : The Interglacial Forests of Glacier Bay III », dans : *Ecology* **4**.*3* (1923), page(s): 355–365.

COUZENS, J., « A Month's Work for Two Million Men », dans : *American Forests* **39** (1933), page(s): 88–89.

COWLES, H. C., « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (1) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 95–117.

– « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (2) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 167–202.

– « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (3) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 281–308.

– « The Ecological Relations of the Vegetation of the Sand Dunes of Lake Michigan (4) », dans : *Botanical Gazette* **27** (1899), page(s): 361–391.

– « The Physiographic Ecology of Chicago and Vicinity : a Study of the Origin, Development, and Classification of Plant Societies », dans : *Botanical Gazette* **31** (1901), page(s): 73–108.

DARTON, N. H., *Preliminary Report on the Geology and Underground Water Resources of the Central Great Plains, Professional Paper n°32 (1903)*, rap. tech., Department of the Interior, U. S. Geological Survey, Washington, Government Printing Office, 1905.

DARWIN, C., *De l'origine des espèces par sélection naturelle ou des lois de transformation des êtres organisés*, Paris : Flammarion, 1872.

DELANO, F. A., W. C. MITCHELL et C. E. MERRIAM, *A Rapport on National Planning and Public Works in Relation to Natural Resources and Including Land Use and Water Resources, With Findings and Recommendations. Submitted to The President in Accordance with Executive Order n° 6777 [of] June 30, 1934. Published the December,1 1934.* Rap. tech., National Resources Board (Government Printing Office), 1934.

DEMOLON, A., *La génétique des sols*, Paris : PUF, Que-sais-je ?, 1949.

DEWEY, J., *Comment nous pensons (trad. O. Decroly)*, Paris : Flammarion, 1925.

– « The Sources of a Science of Education (1929) », dans : *Collected Works of John Dewey, vol. 5, Later Works (1925-1953)*, sous la dir. de Southern Illinois University PRESS, Carbondale, 1992, chap. The Sources of a Science of Education (1929), page(s): 1–40.

DICE, L. R., « Life Zones and Mammalian Distribution », dans : *Journal of Mammalogy* **4** (1923), page(s): 39–47.

DOUGLASS, A. E., *Climatic Cycles and Tree Growth. vol. 1, a Study of the Annual Rings of Trees in Relation to Climate and Solar Activity*, Washington : Carnegie Institution of Washington pub. 289, 1919.

DURKHEIM, Emile, « Friedrich Ratzel, Anthropogéographie », dans : *Année Sociologique, 1898-1899* (1900), page(s): Sixième section.

DYKSTERHUIS, E. J., « Condition and Management of Rangeland Based on Quantitative Ecology », dans : *Journal of Range Management* **2**.*3* (1949), page(s): 104–105.

– « What is range management ? », dans : *Journal of Range Management* **8**.*5* (1955), page(s): 193–196.

EMERSON, A. B., « Basic Comparisons of Human and Insect Societies », dans : *Biological Symposia* **8** (1942), page(s): 163–176.

– « The Biological Foundations of Ethics and Social Progress », dans : *Goals of Economic Life*, sous la dir. d'A. D. WARD, New York : Harper et Bros, 1953, page(s): 277–304.

FECHNER, R., « The Corps on Review », dans : *American Forests* **41** (1935), page(s): 167–169.

FISCHBACK, P. V., S. KANTOR et J. J. WALLIS, « Can the New Deal's Three Rs Be Rehabilitated ? a Program-by-Program, County-by-County Analysis », dans : *Explorations in Economic History* **40** (2003), page(s): 278–307.

FORBES, S. A., « The Humanizing of Ecology », dans : *Ecology* **3**.*2* (1922), page(s): 89–92.

FORMAN, R. T. T. et M. GODRON, *Landscape Ecology*, New York : John Wiley et Sons, 1986.

GILPIN, W., *The Central Gold Region*, Philadelphia : Sower, Barnes & Co., 1860.

GLEASON, H., « The Individualistic Concept of the Plant Association », dans : *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **53** (1926), page(s): 7–26.

– « The Structure and Development of Plant Association », dans : *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **44** (1917), page(s): 463–481.

GLEASON, H. A. et A. CRONQUIST, *The Natural Geography of Plants*, New York : Columbia University Press, 1964.

GODWIN, H., « Arthur Georges Tansley, 1871-1955 », dans : *Biographical Memoirs of Fellows of Royal Society* **3** (1957), page(s): 227–246.

GRAEBNER, P., *Synopsis der Mitteleuropaïschen Flora*, Liepzig : Engelmann, 1896.

GRAY, L. C., « Federal Purchase and Administration of Submarginal Lands in the Great Plains », dans : *Journal of Farm Economic* **21** (1939), page(s): 123–131.

GREAT PLAINS COMMITTEE, (The), *The Future of the Great Plains*, rap. tech., Government Printing Office, Washington, 1936.

GRISEBACH, A., *Die Vegetation der Erde nach Ihrer Klimatischen Anordnung (2 vol.)* Leipzig : Engelmann, 1872.

HABERMAS, J., *La technique et la science comme idéologie*, Paris : Gallimard, 1973.

HALL, H. M., « Heredity and Environment as Illustrated by Transplant Experiments », dans : *Scientific Monthly* **35** (1932), page(s): 289–302.

HALL, H. M. et F. E. CLEMENTS, *The Phylogenetic Method in Taxonomy, the North American Species of Artemisia, Chrysothamnus, and Atriplex*, Washington : Carnegie Institution, Publication no 226, 1923.

HANSON, H. C., « Ecology and Agriculture », dans : *Ecology* **20**.*2* (1939), page(s): 111–117.

HARPER, C. P., *The Administration of the Civilian Conservation Corps*, Clarksburg : Clarksburg Publishing Co., 1939.

HARSHBERGER, J. W., « Ecological Society of America. The Preservation of Our Native Plants », dans : *Torreya* **8**.*18* (1918), page(s): 162–165.

– « Purposes of Ethno-botany », dans : *Botanical Gazette* **21** (1896), page(s): 146–154.

HARTSHORNE, R., « The Nature of Geography, a Critical Survey of Current Thought in the Light of Past », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **29**.*3-4* (1939), page(s): 173–658.

HAYES, E. C., *Recent Developments in Social Sciences*, Philadelphia : Lippincott Co., 1927.

HOTELLING, H., « The Economics of Exhaustible Resources », dans : *Journal of political economy* **9**.*2* (1931), page(s): 137–175.

HUNTINGTON, E., *Civilization and Climate*, New Haven : Yale University Press, 1915.

– « Marginal Land and the Shelter Belt », dans : *Journal of Forestry* **32** (1934), page(s): 804–812.
– *The Climatic Factor as Illustrated in Arid America*, Washington : Carnegie Instit. of Washington pub. 192, 1914.
– « The Desert Laboratory », dans : *Harper's Monthly Magazine* **122** (1911), page(s): 651–662.
– *The Pulse of Asia, a Journey in Central Asia Illustrating the Geographic Basis of History*, New York : Mifflin et Co., 1907.
– *Tomorrow's Children, the Goals of Eugenic*, New York : John Wiley et Sons, 1935.
– *World Power and Evolution*, New Haven : Yale University Press, 1919.
HUNTINGTON, Ellsworth, « The Matamek Conference on Biological Cycles », dans : *Science* **74**.*1914* (1931), page(s): 229–235.
HUTCHINSON, G. E., « Review of F. E. Clements and V. E. Shelford's Bio-Ecology », dans : *Ecology* **21**.*2* (1940), page(s): 267–268.
JARRETT, H., *Perspectives on Conservation*, Baltimore : Johns Hopkins Press, 1968.
JOERG, W. L. G., « Geography and National Land Planning », dans : *The Geographical Review* **25**.*2* (1935), page(s): 177–208.
JOERG, W. L. G. et al., *Preliminary Report to the Land-Use Committee (of the Science Advisory Board) on Land Resource and Land Use in Relation to Public Policy, Report of the Science Advisory Board, 1933-1934, (édited and supplied with bibliographical notes by W. L. G. Joerg)*, rap. tech., Science Advisory Board, Washington, Government Printing Office, 1934.
KARR, J. R., « Biological Integrity : a Long-Neglected Aspect of Water Resources Management », dans : *Ecological Applications* **1** (1991), page(s): 66–84.
KELLOGG, C. E., « Soil and the people », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **27**.*3* (1937), page(s): 142–154.
– *Soil Survey Manuel*, Washington : United States Department of Agriculture, 1937.
KEYNES, J. M., « An open letter to President Roosevelt », dans : *New York Times* (31 décembre 1933).
KROPOTKIN, P., *Mutual Aid : a Factor in Evolution*, New York : New York University Press, 1902.

KROPOTKIN, P., « The direct Action of Environment and Evolution », dans : *Smithonian Institution Annual Report for Year Ending June 30, 1918, Washington D.C., Government Printing Office* (1920), page(s): 409–427.

LAND UTILIZATION, (The) National Conference on, *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, rap. tech., Chicago : U.S. Government Printing office, 1932.

LANGE, D. et P. S. TAYLOR, *An American Exodus : A Record of Human Erosion (1939)*, New Haven : Yale University Press, 1969.

LEOPOLD, A., *Almanach d'un comté des sables (A Sand County Almanach - 1949)*, Paris : Aubier, 1995.

– *Game Management*, New York : Charles Scribner's Sons, 1933.

LINDEMAN, R., « Ecological Dynamics in a Sensecent Lake », thèse de doct., University of Minnesota, 1941.

– « The Trophic-Dynamic Aspect in Ecology », dans : *Ecology* **23**.*4* (1942), page(s): 399–417.

LIPMAN, J.G., « Soil Classification, a Basis for Agricultural Adjustements », dans : *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, Chicago : U.S. Government Printing office, 1932, page(s): 150–171.

LIVINGSTON, B. E. et F. SHREVE, *Distribution of Vegetation in the United State as Related to Climate Conditions*, Washington : Carnegie Institution of Waschington, publication no 284, 1921.

MACDOUGALL, D. T., *The Salton Sea : a Study of the Geography, the Geology, the Floristics, and the Ecology of a Desert Basin*, Washington : Carnegie Institution, 1914.

MALIN, J., « Soil, Animal, and Plant Relations of the Grassland, Historically Reconsidered », dans : *Scientific Monthly* **76** (1953), page(s): 207–220.

– *The Grassland of North America*, Gloucester : Peter Smith, 1967.

– « The Grassland of North America : Its Occupance and the Challenge of Continuous Reappraisals », dans : *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, sous la dir. de W. L. THOMAS, Chicago : University of Chicago Press, 1956, page(s): 350–366.

– *The Grassland of North America : Prolegomena to Its History*, Lawrence : Privately Printed, 1961.

MARSH, G. P., *Man and Nature*, Cambridge : Harvard University Press, 1864.

MCARDLE, R. E. et al., « The White Man's Toll », dans : *A Report on the Western Range, (section III, Senate doc. 199, 7th Congress, 2nd Session)*, sous la dir. de Secretary of AGRICULTURE, Washington : Government Printing Office, 1936, page(s): 81–116.

MERRIAM, C. E., *American Political Ideas : Studies in the Development of American Political Thought, 1865-1917*, New York : McMillan et Co., 1920.

MITCHELL, W. C., « Research in the Social Sciences », dans : *The New Social Science*, sous la dir. de L. D. WHITE, Chicago : University of Chicago Press, 1930, page(s): 4–15.

MOLEY, R., *After Seven Years*, New York : Harper et Brothers, 1939.

MOORE, B., « The Ecological Society and It's Opportunity », dans : *Science* **51**.*1307* (1920), page(s): 66–68.

MUMFORD, H.W., « What Methods Should be Employed to Take Submarginal Lands out of Agricultural Production ? », dans : *Proceedings of the National Conference on Land Utilization*, Washington : U.S. Government Printing office, 1932, page(s): 65–74.

MUNNS, E. N. et J. H. STOECKELER, « How Are the Great Plains Shelterbelts », dans : *Journal of Forestry* **44** (1946), page(s): 237–257.

NATIONAL RESOURCES BOARD, NRB, *A Rapport on National Planning and Public Works in Relation to Natural Resources and Including Land Use and Water Resources, With Findings and Recommendations. Submitted to The President in Accordance with Executive Order n° 6777 (of) June 30, 1934*, rap. tech., Washington : National Resources Board, 1934.

NEWELL, F. H. et G. PINCHOT, *Report of the Public Lands Commission (2 vol.), Senate document no 188, 58th Congress, 2nd Session, &, Senate document no 154, 58th Congress, 3nd Session*, rap. tech., Government Printing Office, 1904.

NICHOLS, G. E., « Experimental Vegetation », dans : *Ecology* **7**.*1* (1926), page(s): 109–111.

NORTON, E. A., « Land classification as an Aid in Soil Conservation Operations », dans : *The Classification of Land Bulletin, no 421*, Columbia : Agricultural Experiment Station, 1940, page(s): 297–301.

NORTON, E. A., *Soil Conservation Survey Handbook*, Washington : United States Department of Agriculture, 1939.

ODUM, E. P., *Ecology, a Bridge Between Science and Society*, Sunderland : Sinauer Associates, 1997.

– *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia : Saunders, 1953.

PARK, R. et E. W. BURGESS, *Introduction to the Science of Sociology*, Chicago : University of Chicago Press, 1922.

PARK, R. E., « Human Ecology », dans : *American Journal of Sociology* **42**.*1* (1936), page(s): 1–15.

– « Human Nature and Collective Behavior », dans : *American Journal of Sociology* **32**.*5* (1927), page(s): 733–741.

– « La sociologie, sa nature, son contenu, ses attaches », dans : *American Journal of Sociology* **27**.*5* (1922), page(s): 662–664.

– « Succession, an Ecological Concept », dans : *American Sociological Review* **1** (1936), page(s): 171–179.

– « The City as a Social Laboratory », dans : *Chicago : an experiment in social science research*, sous la dir. de T. V. SMITH et L. D. WHITE, Chicago : University of Chicago Press, 1929, page(s): 1–19.

– « The City : Suggestions for the Investigation of Human Behavior in the Urban Environment », dans : *American Journal of Sociology* **20** (1915), page(s): 577–612.

PARK, Thomas, « Review : The Naturalist's Guide to the America », dans : *Ecology* **18** (1937), page(s): 306.

PARKINS, A. E. et J. R. WHITAKER, *Our Natural Resources and Their Conservation*, New York : Wiley et Sons, 1936.

PATTEN, Simon N., *The Theory of Social Forces*, Philadelphie : University of Philadelphia Press, 1896.

PHILLIPS, J., « Succession, Development, the Climax and the Complete Organism : an Analysis of Concepts I », dans : *Journal of Ecology* **22**.*3* (1934), page(s): 555–571.

– « Succession, Development, the Climax and the Complete Organism : an Analysis of Concepts II », dans : *Journal of Ecology* **23**.*1* (1935), page(s): 211–246.

– « Succession, Development, the Climax and the Complete Organism : an Analysis of Concepts III », dans : *Journal of Ecology* **23**.*2* (1935), page(s): 489–508.

PHILLIPS, John, « A Tribute to Frederic E. Clements and His Concept in Ecology », dans : *Ecology* **35**.*2* (1954), page(s): 114–115.

PINCHOT, G., *The Fight for Conservation*, New York : Doubleday Page et Company, 1910.

PORTER, P. W., « Sauer, Archives and Recollections », dans : *The Professional Geographer* **40** (1988), page(s): 337–339.

POUND, R., « Frederic Clements, as I knew him », dans : *Ecology* **35**.*2* (1954), page(s): 112–113.

Proceedings of the National Conference on Land Utilization, Chicago : U.S. Government Printing office, 1932.

RATZEL, Friedrich, *Anthropogeographie*, Stuttgart : Engelhorn, 1896.

RICHARDS, P. W., *The Tropical Rain Forest*, Cambridge : Cambridge University Press, 1952.

RICHTMYER, F. K., « Borderlands in Science », dans : *Science* **82** (1935), page(s): 379–382.

ROBERTS, E. D. G., « The Land Utilization Program in the Southern Great Plains », dans : *Science* **88** (1938), page(s): 289–292.

ROOSEVELT, Theodore, *Theodore Roosevelt : an Autobiography*, New York : MacMilllan, 1913.

RUSSELL, L., *To hold this soil*, Washington : U.S. Department of Agriculture Miscellaneous Publication (num. 321), 1938.

SAMPSON, A. W., *Plant Succession in Relation to Range Management*, sous la dir. de WASHINGTON, USDA Bulletin 791, 1919.

– *Range and Pasture Management*, Boston : John Wiley et Sons, 1923.

– « Succession as a Factor in Range Management », dans : *Journal of Forestry* **15** (1917), page(s): 593–596.

SAMPSON, Arthur W., « Effects of Chaparral Burning on Soil Erosion and Soil-Moisture Relations », dans : *Ecology* **25**.*2* (1944), page(s): 171–191.

SARVIS, J. T., « Application of Agronomic Method in Range Research », dans : *Ecology* **11**.*4* (1930), page(s): 777–782.

SAUER, C., *Agricultural Origins and Dispersal*, New York : American Geographical Society, 1952.

– « American Agricultural Origins : a Consideration of Nature and Culture », dans : *Essays in Anthropology Presented to a. L. Kroeber in Cel-*

ebration of His Sixtieth Birthday, University of California Press, 1936, page(s): 279–297.

SAUER, C., « Grassland Climax, Fire, and Man », dans : *Journal of Range Management* **3**.*1* (1950), page(s): 16–21.

– « The Morphology of Landscape », dans : *University of California Publications in Geography* **2** (1925), page(s): 19–53.

SAUER, C. O., « Recent Developments in Cultural Geography », dans : *Recent Developments in Social Sciences*, sous la dir. d'E. C. HAYES, Philadelphia : J. B. Lippincott Co., 1927, page(s): 154–212.

– « The Problem of Land Classification », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **2** (1921), page(s): 3–16.

SAUER, C. O. et al., « Preliminary Recommendations of the Land Use Committee Relating to Soil Erosion and Critical Land Margins », dans : *Preliminary Report to the Land-Use Committee (of the Science Advisory Board) on Land Resource and Land Use in Relation to Public Policy, Report of the Science Advisory Board, 1933-1934*, sous la dir. de W. L. G. JOERG et al., Washington : Government Printing Office, 1934, page(s): 137–161.

SCHULMAN, E., *Climatological Researches, Annual Reports*, Washington : Carnegie Institution of Waschington Year Books, 1933-1937.

SCIENCE, National Academy of, « Symposium on Climatic Cycles », dans : *Proceeding of the National Academy of Science* **19** (1933), page(s): 349–388.

SEARS, A. B., « The Desert Threat in the Southern Great Plains », dans : *Agricultural History* **15** (1941), page(s): 1–11.

SEARS, P. B., *Deserts on the March*, Norman : University of Oklahoma Press, 1935.

– « Floods and Dust Storms », dans : *Science* **83 supp.9** (1936).

SECRETARY OF AGRICULTURE, USDA, *A Report on the Western Range*, Washington : U.S. Government Printing Office, 1936.

SERVICE, National Park, *Report on Land Planning, (Part XI, Recreational use of Land in the United State), for the Land Planning Committee of the National Resources Board*, rap. tech., National Park Service, 1938.

SHANTZ, H. L., « Frederic Edward Clements (1874-1945) », dans : *Ecology* **26**.*4* (1945), page(s): 317–319.

SHELFORD, V. E., « An Experimental Study of the Behavior Agreement Among the Animals of an Animal Community », dans : *Biological Bulletin* **26** (1914), page(s): 294–315.
– « Biological Control of Rodents and Predators », dans : *Scientific Monthly* **55** (1942), page(s): 331–341.
– « Conservation of Wildlife », dans : *Our Natural Resources and their Conservation*, sous la dir. d'A. E. PARKINS et J. R. WHITAKER, New York : Wiley & Sons, 1936, page(s): 485–526.
– « Conservation Versus Preservation », dans : *Science* **77** (1933), page(s): 535.
– « Ecological Society of America : a Nature Sanctuary Plan Unanimously Adopted by the Society », dans : *Ecology* **14**.*3* (1933), page(s): 240–245.
– « Ecological Succession I : Stream fishes and the method of physiographic analysis », dans : *Biological Bulletin* **21**.*1* (1911), page(s): 9–34.
– « Ecological Succession II : Pond fishes », dans : *Biological Bulletin* **21**.*3* (1911), page(s): 127–151.
– « Ecological Succession III : A reconnaissance of its causes in ponds with particular reference to fish », dans : *Biological Bulletin* **22**.*1* (1911), page(s): 1–38.
– « Ecological Succession IV : Vegetation and the control of land animal communities », dans : *Biological Bulletin* **23**.*2* (1912), page(s): 59–99.
– « Ecological Succession V : Aspects of physiological classification », dans : *Biological Bulletin* **23**.*6* (1912), page(s): 331–370.
– « Faith in the Results of Controlled Laboratory Experiments as Applied in Nature », dans : *Ecological Monographs* **4**.*4* (1934), page(s): 491–498.
– « Nature Sanctuaries », dans : *Science* **75** (1932), page(s): 481.
– « Nature Sanctuaries : a Means of Saving Natural Biotic Communities », dans : *Science* **77** (1933), page(s): 281–282.
– « Preliminary Notes on the Distribution of the Tiger Beetles (Cicindela) and its Relation to Plant Succession », dans : *Biological Bulletin* **14** (1907), page(s): 9–14.

SHELFORD, V. E., « Report of the Committee for the Study of Plan and Animal Communities and of the Committee on the Preservation of Natural Conditions », dans : *Ecology* **14**.*3* (1933), page(s): 229–231.

– *Report of the Committee on Ecology of Grassland, Annual Report*, rap. tech., NAS Archives, 1939.

– « Some Concepts of Bioecology », dans : *Ecology* **12**.*3* (1931), page(s): 455–467.

– « The Major Communities », dans : *Ecological Monographs* **5**.*3* (1935), page(s): 251–292 et 325–332.

– « The Nature Sanctuary Idea », dans : *Audubon Magazine* **43** (1941), page(s): 503–510.

– « The Organization of the Ecological Society of America 1914-1919 », dans : *Ecology* **19**.*1* (1938), page(s): 164–166.

– « The Preservation of Natural Biotic Communities », dans : *Ecology* **14**.*2* (1933), page(s): 240–245.

– « Twenty-Five-Year Effort at Saving Nature for Scientific Purposes », dans : *Science* **98**.*2543* (1943), page(s): 280–281.

SHELFORD, V. E. et H. C. HANSON, « The Problem of Our Grasslands », dans : *Our Natural Resources and their Conservation*, sous la dir. d'A. E. PARKINS et J. R. WHITAKER, New York : Wiley et Sons, 1936, page(s): 147–159.

SHELFORD, V. E. et S. OLSON, « Sere, Climax and Influent Animals with Special Reference to the Transcontinental Coniferous Forest of North America », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 375–402.

SHREVE, F., *The vegetation of a Desert Mountain Range as Conditioned by Climatic Factors*, Washington : Carnegie Institute of Washington, publication 217, 1915.

SHREVE, Forrest, « Rainfall, Runoff and Soil Moisture Under Desert Conditions », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **24**.*3* (1934), page(s): 131–156.

SMITH, D. H., *The Forest Service, Its History, Activities and Organization*, Washington : Institute for Government Research, the Brookings Institution, 1930.

SMITH, T. V. et L. D. WHITE, *Chicago : an Experiment in Social Science Research*, Chicago : University of Chicago Press, 1929.

– *Chicago : an Experiment in Social Science Research*, Chicago : University of Chicago Press, 1929.

SPENCER, H., *Autobiographie*, Paris : F. Alcan éditeur, 1907.

– *The Principles of Biology*, sous la dir. d'A. G. TANSLEY, London : Williams et Norgate, 1867.

– « The Social Organism », dans : *Westminster Review* **73** (1860), page(s): 90–121.

STEPHENS, P. H., « Why the Dust Bowl ? », dans : *Journal of Farm Economics* **19** (1937), page(s): 750–757.

STODDART, A. L., « What is range management ? », dans : *Journal of Range Management* **20**.*5* (1967), page(s): 304–307.

STODDART, L. A., A. D. SMITH et T. W. BOX, *Range Management*, New York : McGraw Hill, 1955.

SUMNER, F., « Genetic Studies of Several Geographic Races of California Deer-Mice », dans : *American Naturalist* **49** (1915), page(s): 688–701.

SUMNER, L., « The Need for a More Serious Effort to Rescue a Few Fragments of Vanishing Nature », dans : *Scientific Monthly* **10** (1920), page(s): 236–248.

Symposium on Climatic Cycles, t. 19, Proceeding of the National Academy of Science, National Academy of Science, 1933.

TANSLEY, A., « Succession, the Concept and Its Value », dans : *Proceedings of the International Congress of Plant Sciences, Ithaca, August 16-23, 1926, Vol. 1*, Menasha, WI : George Banta Publishing Co., 1929, page(s): 677–686.

– « The Classification of Vegetation and the Concept of Development », dans : *Journal of Ecology* **8** (1920), page(s): 118–144.

– « The Problems of Ecology », dans : *The New Phytologist, A British Botanical Journal* **3** (1904), page(s): 191–200.

– « The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms », dans : *Ecology* **16**.*3* (1935), page(s): 284–307.

TANSLEY, A. et F. F. BLACKMAN, « Ecology in Its Physiological and Phytotopographical Aspects », dans : *The New Phytologist, A British Botanical Journal* **4** (1905).

TANSLEY, A. G., *Britain's Green Mantle, Past, Present and Future*, London : Allen et Unwin, 1949.

TAYLOR, W. P., « Ecology, What Good is it ? », dans : *Ecology* **17**.*3* (1936), page(s): 333–346.

TROLL, C., « Luftbildplan und Ökologische Bodenforschung », dans : *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* **7** (1939), page(s): 297–311.

TUGWELL, R., « Human Nature in Economic Theory », dans : *Journal of Political Economy* **30** (1922), page(s): 317–345.

– *Mr. Hoover's Economic Policy*, New York : The John Day Company, 1932.

– *Simon Nelson Patten. Essays in Economic Theory*, sous la dir. de R. TUGWELL, New York : Alfred A. Knopf, 1924.

– *The Democratic Roosevelt : a Biography of Franklin Delano Roosevelt*, Garden City : Doubleday Co., 1957.

– *The Industrial Discipline and the Governmental Arts*, New York : Columbia University Press, 1933.

– « The Place of Government in a National Land Program », dans : *Journal of Farm Economics* **16** (1934), page(s): 55–69.

– « The Principle of Planning and the Institution of Laissez-Faire », dans : *The American Economic Review* **22** (1932), page(s): 75–92.

– « The Theory of Occupational Obsolescence », dans : *Political Science Quaterly* **46** (1931), page(s): 171–227.

TUGWELL, R., T. MUNROE et R. E. STRYKER, *American Economic Life and the Means of its Improvement*, New York : Harcourt, Brace et Company, 1925.

TURNER, F. J., *The Frontier in American History*, New York : J. F. Turner (ed.), 1893.

VAN HISE, C. R., *Conservation of Natural Resources in the United States*, New York : McMillan, 1910.

VESTAL, A. G., « A Black-soil Prairie Station in Northeastern Illinois », dans : *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **41** (1914), page(s): 351–363.

– « An Associational Study of Illinois Sand Prairie », dans : *Illinois State Laboratory of Natural History Bulletin* **10** (1913), page(s): 1–96.

– « Internal Relations of Terrestrial Associations », dans : *American Naturalist* **48** (1914), page(s): 413–445.

VISHER, S. S., « Memoir to Ellsworth Huntington, 1876-1947 », dans : *Annals of the Association of American Geographers* **38**.*1* (1948), page(s): 38–50.

WALLACE, H. A., *Democracy Reborn*, New York : Russell Lord, 1944.

WALLACE, H. A. et E. N. BRESSMAN, *Corn and Corn Growing*, New York : John Wiley et Sons, 1923.

WEAVER, J. E., « Some Ecological Aspects of Agriculture in the Prairie », dans : *Ecology* **8**.*1* (1927), page(s): 1–17.

– *The Ecological Relations of Roots*, Washington : Carnegie Institution of Washington, publication no 286, 1919.

– *The North American Prairie*, Lincoln : Johnson Publishing Co., 1954.

– « Underground Plant Development in Its Relation to Grazing », dans : *Ecology* **11**.*3* (1930), page(s): 543–557.

WEAVER, J. E. et F. W. ALBERTSON, « Deterioration of Grassland From Stability to Denudation With Decrease in Soil Moisture », dans : *The Botanical Gazette* **101**.*3* (1940), page(s): 598–624.

– « Effects of the Great Drought on the Prairies of Iowa, Nebraska and Kansas », dans : *Ecology* **17**.*4* (1936), page(s): 567–639.

– « Major Changes in Grassland as a Result of Continued Drought », dans : *The Botanical Gazette* **100** (1939), page(s): 576–591.

– « Nature and Degree of Recovery of Grassland from the Great Drought of 1933 to 1940 », dans : *Ecological Monographs* **14** (1944), page(s): 393–479.

– « Resurvey of Grasses, Forbs, and Underground Plant Parts at the End of the Great Drought », dans : *Ecological Monographs* **13**.*1* (1943), page(s): 64–117.

WEAVER, J. E. et W. E. BRUNER, *Root Development of Vegetable Crops*, New York : McGrow-Hill Book Company Inc., 1927.

WEAVER, J. E. et T. J. FITZPATRICK, « The Prairie », dans : *Ecological Monographs* **4**.*2* (1934), page(s): 109–295.

WEAVER, J. E. et E. FLORY, « The Stability of the Climax Prairie and Some Environmental Changes Resulting from Breaking », dans : *Ecology* **15**.*4* (1934), page(s): 333–347.

WEAVER, J. E., L. A. STODDART et W. NOLL, « Response of the Prairie to the Great Drought of 1934 », dans : *Ecology* **16**.*4* (1935), page(s): 612–629.

WEBB, W. P., *The Great Plains*, Boston : Ginn et Co., 1931.

WELLS, H. G., J. S. HUXLEY et G. P. WELLS, *The Science of Life*, New York : Doran et Co., 1931.

WHEELER, W. M., « Animal societies », dans : *Scientific Monthly* **39** (1934), page(s): 289–301.

– *The Social Insects : Their Origin and Evolution*, New York : Harcourt, Brace et Co., 1923.

WHITE, G., « A Perspective of River Basin Development », dans : *Law and Contemporary Problems* **22**.*2* (1957), page(s): 157–184.

WHITE, L., « The Historical Roots of Our Ecological Crisis », dans : *Science* **155** (1967), page(s): 1203–1207.

WHITE, L. D., *The New Social Science*, Chicago : University of Chicago Press, 1930.

WILSON, R. et F. E. COBB, « Development of Cooperative Shelter Belt Demonstration on the Northern Great Plains », dans : *U. S. Department of Agriculture Bulletin* **1113** (1923).

WRIGHT, G. M., J. S. DIXON et B. H. THOMPSON, *Fauna of the National Parks of the United States : A Preliminary Survey of Faunal Relations in National Parks. Faunal Series 1*, Washington : Government of Printing Office, U. S. Department of the Interior, National Park Service, 1933.

WRIGHT, G. M. et B. H. THOMPSON, *Fauna of the National Parks of the United States : Wildlife Management in the National Parks. Faunal Series 2*, Washington : Government of Printing Office, U. S. Department of the Interior, National Park Service, 1935.

Sources secondaires

ACOT, P., *Histoire de l'écologie*, Paris : PUF, 1988.

ACOT, P, *Histoire du Climat*, Paris : Perrin, 2003.

ACOT, P. et J.-M. DROUIN, « L'introduction en France des idées de l'écologie scientifique américaine dans l'entre-deux guerres », dans : *Revue d'Histoire des Sciences* **50** (1997), page(s): 461–479.

ARNOLD, J. L., *The Evolution of the 1936 Flood Control Act*, Washington : U. S. Army Corps of Engineers, Office of History, 1988.

ATTFIELD, Robin, *Environmental Philosophy : Principles and Prospects*, London : Avebury, 1994.

BARBAULT, R. et al., *Johannesburg, Sommet Mondial du Développement Durable, 2002, Quels Enjeux ?, Quelle Contribution des Scientifiques ?*, Paris : Ministère des Affaires Etrangères, Association pour la diffusion de la pensée française (Adpf), 2002.

BARBER, W. J., *Designs Within Discorder : Franklin D. Roosevelt, the Economists, and the Shaping of American Economic Policy, 1933-1945*, New York : Cambridge University Press, 1996.

BARBEROUSSE, A., « Histoire et philosophie des sciences : bouleversements et crispations », dans : *Côté Philo (cotephilo.net)* **1** (2003), page(s): n/a.

BARBOUR, M. G. et al., *Terrestrial Plant Ecology*, Menlo Park (CA) : Addison Wesley, 1999.

BARRINGER, H. R., G. I. BLANKSTEN et R. W. MACK, *Social Change in Developing Areas : A Reinterpretation of Evolutionary Theory*, Cambridge : Schenkman Publications Co., 1965.

BATES, R. S., *Scientific Societies in the United States*, Boston : MIT Press, 1965.

BECQUEMONT, D. et L. MUCCHIELLI, *Le cas Spencer*, Paris : PUF, 1998.

BEETLE, A. A., « Bert C. Buffum, Pioneer Range Manager », dans : *Journal of Range Management* **5**.*2* (1952), page(s): 81–83.

BERGANDI, D., « Les métamorphoses de l'organicisme en écologie : de la communauté végétale aux écosystèmes », dans : *Revue d'histoire des sciences* **52**.*1* (1999), page(s): 5–31.

BERNSTEIN, B., « The New Deal : the Conservative Achievements of Liberal Reform », dans : *The Great Depression and the New Deal*, sous la dir. de M. DUBOFSKY et S. BURWOOD, New York : Garland Publishing, 1990, page(s): 64–89.

BERNSTEIN, S., *The Compromise of Liberal Environmentalism*, New York : Columbia University Press, 2001.

BLOUET, B. W., *The Origins of Academic Geography in the United States*, Hamden (CT) : Archon, 1981.

BOCKING, S., « Elton's Ecologists : a History of the Bureau of Animal Population, by Peter Crowcroft », dans : *ISIS* **83**.*2* (1992), page(s): 355–356.

BONNIFIELD, P., *The Dust Bowl : Men, Dirt, and Depression*, Albuquerque : University of New Mexico Press, 1979.

BOULAINE, J., « Histoire abrégée de la science des sols », dans : *Revue de l'association française d'étude des sols (Etude et gestion des sols)* **2**.*4* (1997), page(s): 141–151.

– *Histoire des pédologues et de la science des sols*, Paris : INRA, 1989.

BOWLER, P. J., *The Norton History of Environmental Sciences*, New York : Norton & Cie, 1992.

BOX, T. W., « Rangelands », dans : *Natural Resources for the 21st Century*, sous la dir. de R. N. SAMPSON et D. HAIR, Washington : Island Press, 1990, page(s): 101–120.

BRAEMAN, J., *The New Deal : The National Level*, Colombus : Ohio State University Press, 1975.

BRISKE, D. D., S. D. FUHLENDORF et F. E. SMEINS, « Vegetation Dynamics on Rangeland : A Critique of the Current Paradigms », dans : *Journal of Applied Ecology* **40**.*4* (2003), page(s): 601–614.

BROWN, J., *The Definition of a Profession : The Authority of Metaphor in the History of Intelligence Testing, 1890-1930*, Princeton : Princeton University Press, 1992.

BUIE, E. C., *A History of Water Resource Activities of the United States Department of Agriculture*, Washington : Government Printing Office, 1979.

BULMER, M., *The Chicago School of Sociology : Institutionalization, Diversity, and the Rise of Sociological Research*, Chicago : University of Chicago Press, 1984.

BURGESS R., L., « History of the Ecological Society of America, Historical Data and Some Preliminary Analyses », dans : *History of American Ecology*, sous la dir. de F. EGERTON, Salem, NH : Ayer Company Pub., 1977, page(s): n/a.

BUTZER, K. W., « Hartshorne, Hettner, and The Nature of Geography », dans : *Reflections on Richard Hartshorne's The Nature of Geography*, sous la dir. de J. N. ENTRIKIN et S. D. BRUNN, Washington : Occasional Publications of the Association of American Geographers, 1989, page(s): 35–52.

CALLICOTT, J. B., « Après le paradigme industriel », dans : *La crise environnementale*, sous la dir. de C. LARRÈRE et R. LARRÈRE, Paris : INRA, 1997, page(s): 205–219.

– « Choosing Appropriate Temporal and Spatial Scales for Ecological Restoration », dans : *Journal of Biosciences. Suppl. 2 Conservation of Biodiversity : The New Consensus* **27**.*4* (2002), page(s): 409–420.

CALLICOTT, J.B., « The Conceptual Roots of The Land Ethic (Trad. Masutti, C. : Racines conceptuelles de la Land Ethic) », dans : *Les Cahiers Philosophiques de Strasbourg* **10** (2001), page(s): 165–201.

CASSIDY, Victor M., *Henry Chandler Cowles : Pioneer Ecologist*, Chicago : Kedzie Sigel Press, 2007.

CASTONGUAY, S., « The Transformation of Agricultural Research in France : the Introduction of the American System », dans : *Minerva* **43** (2005), page(s): 265–287.

CHAVOT, P., « Histoire de l'éthologie. Recherches sur le développement des sciences du comportement en Allemagne, Grande-Bretagne et France, de 1930 à nos jours », thèse de doct., Institut de Recherches Interdisciplinaires sur les Sciences et la Technologie, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 1994.

CITTADINO, E., « Ecology and the Professionalization of Botany in America », dans : *Studies in the History of Biology* **4** (1980), page(s): 171–198.

– *Nature as the Laboratory : Darwinian Plant Ecology in the German Empire, 1880-1900*, Cambridge : Cambridge University Press, 1990.

– « The Failed Promise of Human Ecology », dans : *Science and Nature : Essays in the History of the Environmental Sciences*, sous la dir. de M.

SHORTLAND, Oxford : British Society for the History of Science, 1993, page(s): 251–283.

CLARK, F. E., « Soil Microbiology. It's a Small World », dans : *Journal of the Soil Science Society of America* **41**.*2* (1977), page(s): 238–241.

CLAVAL, P., *La conquête de l'espace américain, du Mayflower au Disneyworld*, Paris : Flammarion, 1989.

CLOW, R. L., « United States Government Documents and Great Plains Agriculture : A Select Guide », dans : *Government Publications Review. Part A.* **8**.*6* (1981), page(s): 453–462.

COCHRANE, R. C., *The National Academy of Science : The First Hundred Years, 1863-1963*, Washington : The National academy of Sciences Press, 1978.

COHEN, S., *The Tree Army : A Pictorial History of the Civilian Conservation Corps, 1933-1942*, Missoula, Montana : Pictorial Histories Publishing Co., 1980.

COLEMAN, W., « Science and Symbol in the Turner Frontier Hypothesis », dans : *American Historical Review* **72** (1966), page(s): 22–49.

COLINVAUX, P., *Les manèges de la vie, cycles et ruses de la nature*, Paris : Seuil, 1982.

CRANE, D., *Invisible College : Diffusion of Knowledge in Scientific Communities*, Chicago : University of Chicago Press, 1972.

CROCKER, R. A., *Pioneer Ecologist : the Life and Work of Victor Ernest Shelford, 1877-1968*, Washington : Smithsonian Institution Press, 1991.

CROWCROFT, Peter, *Elton's Ecologists : a History of the Bureau of Animal Population*, Chicago : University of Chicago Press, 1991.

DANA, S. T., « Pioneers and Principles », dans : *Perspectives on Conservation*, sous la dir. de H. JARRETT, Baltimore : Johns Hopkins Press, 1968, page(s): 24–33.

DELEAGE, J. P., *Une Histoire de l'écologie, une science de l'homme et de la nature*, Paris : La Découverte, 1991.

DEMOLON, A., *L'évolution scientifique de l'agriculture francaise*, Paris : Flammarion, 1946.

DERBER, M., « The New Deal and Labor », dans : *The New Deal : The National Level, vol. 1*, sous la dir. de J. BRAEMAN, Colombus : Ohio State University Press, 1975, page(s): 110–132.

DESCARTES, R., *Discours de la méthode*, sous la dir. de G. RODIS-LEWIS, Paris : GF, 1966.

DONAHUE, D., *The Western Range Revisited, Removing Livestock from Public Lands to Conserve Native Biodiversity*, Norman : University of Oklahoma Press, 1999.

DROUIN, J.-M., « La naissance du concept d'écosystème », thèse de doct., Université Paris I, 1984.

– « La naissance du concept d'écosystème », thèse de doct., Université Paris I, 1984.

– *L'écologie et son histoire, réinventer la nature*, Paris : Flammarion, 1991.

– « Un équilibre controversé, contribution à l'histoire du concept de climax », dans : *Environnement, science et politique*, sous la dir. de J. THEYS, Paris : Germes, 1991, page(s): 109–122.

DROZE, W. H., *Trees, Prairies, and People : A History of Tree Planting in the Plains States*, Denton : Texas Woman's University, 1977.

DUBOFSKY, M. et S. BURWOOD, *The Great Depression and the New Deal*, New York : Garland Publishing, 1990.

– *The Great Depression and the New Deal*, New York : Garland Publishing, 1990.

EGERTON, F., « Changing Concepts of the Balance of Nature », dans : *Quaterly Review of Biology* **48**.*483* (1973), page(s): 322–350.

– *History of American Ecology*, sous la dir. de F. EGERTON, Salem : Ayer Company Pub., 1977.

EGLER, Frank E., « A commentary on American Plant Ecology, Based on the Texbooks of 1947-1949 », dans : *Ecology* **32**.*4* (1951), page(s): 673–695.

EMERSON, A. B., « Human Cultural Evolution and Its Relation to Organic Evolution of Insect Societies », dans : *Social change in developing areas : a reinterpretation of evolutionary theory*, sous la dir. de H. R. BARRINGER, G. I. BLANKSTEN et R. W. MACK, Cambridge : Schenkman Publications Co., 1965, page(s): 50–67.

ENTRIKIN, J. N. et S. D. BRUNN, *Reflections on Richard Hartshorne's The Nature of Geography*, Washington : Occasional Publications of the Association of American Geographers, 1989.

ENVIRONMENT, World Commission on et General Assembly DEVELOPMENT, *Report of the World Commission on Environment and Development*, rap. tech., United Nations, 1987.

EVERHART, W. C., *The National Park Service*, New York : Praeger Publishers, 1972.

FAVIER, R., *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire*, sous la dir. de R. FAVIER, Grenoble : Publications de la MSH-Alpes, 2002.

FERLEGER, L., « Uplifting American Agriculture : Experiment Station Scientists and the Office of Experiment Stations in the Early Years After the Hatch Act », dans : *Agricultural History* **64**.*2* (1990), page(s): 5–23.

FISCHEDICK, K. S., « From Survey to Ecology : the Role of the British Vegetation Committee, 1904-1943 », dans : *Journal of the History of Biology* **33** (2000), page(s): 291–314.

FLOYD, F., « A History of the Dust Bowl », thèse de doct., University of Oklahoma, 1950.

GARRATY, J. A., M. C. CARNES et P. BETZ, *American National Biography (24 vol.)* Sous la dir. de J. A. GARRATY, M. C. CARNES et P. BETZ, New York : Oxford University Press, 1999.

GLICK, P. M., « The Coming Transformation of the Soil Conservation District », dans : *Journal of Soil and Water Conservation* **22** (1967), page(s): 45–53.

– *The Preparation of the Standard State Soil Conservation Districts Law*, rap. tech., Washington, D. C. : Soil Conservation Service, U. S. Department of Agriculture, 1990.

GOLLEY, F. B., *A History of the Ecosystem Concept, More Than the Sum of the Parts*, New Haven : Yale University Press, 1993.

HAAS, P. M., « Obtaining International Environmental Protection Through Epistemic Consensus », dans : *Global environmental change and international relations*, sous la dir. d'I. H. ROWLANDS et M. GREENE, London : MacMillan, 1992, page(s): 38–59.

HAAS, P.M., R.O. KEOHANE et M. LÉVY, *Institutions for the Earth : Sources of Effective International Environmental Protection*, Cambridge : MIT Press, 1993.

HAGEN, J. B., *An Entangled Bank : the Origins of Ecosystem Ecology*, New Brunswick : Rutgers University Press, 1992.

– « Clementsian Ecologists : the Internal Dynamics of a Research School », dans : *Osiris* **8** (1993), page(s): 178–195.
– « Experimentalists and Naturalists in Twentieth-Century Botany : Experimental Taxonomy, 1920-1950 », dans : *Journal of the History of Biology* **17** (1984), page(s): 249–270.
– « Organism and Environment : Frederic Clements's Vision of a Unified Physiological Ecology », dans : *The american development of biology*, sous la dir. de R. RAINGER, K. B. BENSON et J. MAIENSCHEIN, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1988, page(s): 257–280.
HALE, G. E., *National Academies and the Progress of Research*, New York : Ayer Company Publisher, 1980.
HARGREAVES, M., « Land-use Planning in Response to Drought : the Experience of the Thirties », dans : *Agricultural History* **50** (1976), page(s): 561–582.
HARGROVE, E. C., *Foundations of Environmental Ethics*, Englewood Cliffs : Prentice-Hall, inc., 1989.
HAYS, S. P., *Conservation and the Gospel of Efficiency : The Progressive Conservation Movement, 1890-1920*, Cambridge : Harvard University Press, 1959.
HELMS, D., « Conservation Districts : Getting to the Roots », dans : *People protecting their land : proceedings vol. 1, 7th isco conference at Sydney*, Sydney : International Soil Conservation Organization, 1992, page(s): 299–301.
– « Conserving the Plains : the Soil Conservation Service in the Great Plains », dans : *Agricultural History* **64** (1990), page(s): 58–73.
– « Hugh Hammond Bennett », dans : *American National Biography, vol. 2*, sous la dir. de J. A. GARRATY, M. C. CARNES et P. BETZ, New York : Oxford University Press, 1999, page(s): 582–583.
– « Natural Resources Conservation Service », dans : *A historical guide to the U. S. Government*, sous la dir. de G. T. KURIAN et J. P. HARAHAN, New York : Oxford University Press, 1998, page(s): 434–439.
– *Readings in the History of the Soil Conservation Service*, Washington : Soil Conservaiton Service, 1992.
HIGGINS, P. A. T., M. D. MASTRANDREA et S. H. SCHNEIDER, « Dynamics of Climate and Ecosystem Coupling : Abrupt Changes and Mul-

tiple Equilibria », dans : *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* **357** (2002), page(s): 647–655.

HOOKS, Gregory, « From an Autonomous to a Captured State Agency : the Decline of the New Deal in Agriculture », dans : *American Sociological Review* **55**.*1* (1990), page(s): 29–43.

HURT, R. D., « American Agricultural and Rural History : A Bibliographical Essay », dans : *American Studies International* **35** (1997), page(s): 50–71.

– « The national Grasslands : Origins and Development in the Dust Bowl », dans : *Agricultural History* **59** (1985), page(s): 246–259.

HUTH, H., *Nature and the American : Three Centuries of Changing Attitudes*, Lincoln : University of Nebraska Press, 1990.

ILERBAIG, J., « Allied Sciences and Fundamental Problems : C. C. Adams and the Search for Method in Early American Ecology », dans : *Journal of the History of Biology* **32**.*3* (1999), page(s): 439–463.

ISE, J., *Our National Park Policy : A Critical History*, Baltimore : John Hopkins University Press, 1961.

JOYCE, L. A., « The life Cycle of the Range Condition Concept », dans : *Journal of Range Management* **46**.*2* (1993), page(s): 134.

KARL, B. D., *Charles E. Merriam and the Study of Politics*, Chicago : University of Chicago Press, 1974.

KARR, J. R. et D. R. DUDLEY, « Ecological Perspectives on Water Quality Goals », dans : *Environmental Management* **5** (1981), page(s): 55–68.

KATES, R. W. et I. BURTON, *Geography, Resources, and Environment, Selected Writings of Gilbert White*, Chicago : University of Chicago Press, 1986.

KINGSLAND, S.E., *The Evolution of American Ecology, 1890-2000*, Baltimore : Johns Hopkins University Press, 2005.

KNIGHT, R. L. et S. F. BATES, *A New Century for Natural Ressources Management*, Washington : Island Press, 1995.

KOHLER, R. E., *Landscapes and Labscapes, Exploring the Lab-Field Border in Biology*, Chicago : University of Chicago Press, 2002.

KUHN, T., *La structure des révolutions scientifiques*, Paris : Champs-Flammarion, 1983.

KURIAN, G. T. et J. P. HARAHAN, *A Historical Guide to the U. S. Government*, New York : Oxford University Press, 1998.

KURTZ, L. R., *Evaluating Chicago Sociology : A Guide to the Literature, With an Annotated Bibliography*, Chicago : University of Chicago Press, 1984.

– « Introduction to Robert Park's Notes on the Origins of the Society for Social Research », dans : *Journal of the History of the Behavioral Sciences* **18** (1982), page(s): 332–340.

LANGENHEIM, J.H. et K.V. THIMANN, *Botany : Plant Biology and Its Relation to Human Affairs*, New York : John Wiley & Sons, 1982.

LARRERE, Catherine et Raphael LARRERE, *La crise environnementale*, Paris : INRA, 1997.

LARRÈRE, C., *Les philosophies de l'environnement*, Paris : PUF, 1997.

LARRÈRE, Catherine et Raphaël LARRÈRE, *Du bon usage de la nature, pour une philosophie de l'environnement*, Paris : Aubier, 1997.

LEHMAN, T., *Public Values, Private Lands : Farmland Preservation Policy, 1933-1985*, Chapel Hill : The University of North Carlina Press, 1995.

LEWIS, M. E., « National Grasslands in the Dust Bowl », dans : *Geographical Review* **79**.*2* (1989), page(s): 161–171.

LOCKE, J., *Second Traité du gouvernement civil (Trad. D. Mazel)*, Paris : GF, 1992.

LOGAN, C. A., « Before There Were Standards : the Role of Test Animals in the Production of Empirical Generality in Physiology », dans : *Journal of the History of Biology* **35** (2002), page(s): 329–363.

LOOKINGBILL, B. D., *Dust Bowl, USA. Depression America and the Ecological Imagination, 1929-1941*, Athens : Ohio University Press, 2001.

MARCUS, A. I. et R. LOWITT, « The United States Department of Agriculture in Historical Perspective. Special Symposium Issue », dans : *Agricultural History* **64**.*2* (1990), page(s): 1–331.

MARGALEF, R., *Perspectives on Ecological Theory*, Chicago : University of Chicago press, 1968.

MARTIN, G. J., *Ellsworth Huntington, His Life and Though*, Hamden : Archon Books, 1973.

MASUTTI, C., « Frederic Clements, Climatology, and Conservation in the 1930s », dans : *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* **37**.*1* (2006), page(s): 27–48.

MATAGNE, P., *Aux origines de l'écologie : Les naturalistes en France de 1800 à 1914*, Paris : CTHS, 1999.

MILLER, C., *The Atlas of U. S. and Canadian Environmental History*, New York : Routledge, 2003.

MITMAN, G., *The State of Nature. Ecology, Community and American Social Thought, 1900-1950*, Chicago : University of Chicago Press, 1992.

NAIL, D., *One Short Sleep Past : a Profile of Amarillo in the Thirties*, Canyon, Texas : Staked Plains Press, 1973.

NASH, R. F., *American Environmentalism, Readings in Conservation History*, Santa Barbara : McGraw-Hill inc., 1990.

ODUM, H. T., *Environment, Power and Society*, New York : John Wiley, 1971.

O'NEILL, R. V., « Is It Time to Bury the Ecosystem Concept ? », dans : *Ecology* **82** (2001), page(s): 3275 –3284.

O'NEILL, R. V. et al., *A Hierarchical Concept of Ecosystems*, Princeton : Princeton University Press, 1986.

OVERFIELD, R. A., « Science Follows the Flag : The Office of Experiment Stations and American Expansion », dans : *Agricultural History* **64**.*2* (1990), page(s): 31–40.

– « State Agricultural Experiment Stations and the Development of the West, 1887-1920 : a Look at the Sources », dans : *Government Publications Review* **8**.*6* (1981), page(s): 463–472.

PICKETT, S. T. et R. S. OSTFELD, « The Shifting Paradigm in Ecology », dans : *A New Century for Natural Ressouces Management*, sous la dir. de R. L. KIGHT et S. F BATES, Washington : Island Press, 1995, page(s): 261–278.

PORTER, P. W., « Geography as Human Ecology : a Decade of Progresss in a Quarter Century », dans : *American Behavioral Scientist* **22** (1978), page(s): 15–39.

POWELL, J. M., « The Empire Meets the New Deal : Interwar Encounters in Conservation and Regional Planning », dans : *Geographical Research* **43**.*4* (2005), page(s): 337–360.

PRATT, W. C., « Rethinking the Farm Revolt of the 1930s », dans : *Great Plains Quaterly* **8** (1988), page(s): 131–144.

– « Rural Radicalism on the Northern Plains, 1912-1950 », dans : *Montana : The Magazine of Western History* **42** (1992), page(s): 42–45.

– « Socialism on the Northern Plains, 1900-1924 », dans : *South Dakota History* **18** (1988), page(s): 1–35.

PRITCHARD, J. A., *Preserving Yellowstone's Natural Conditions, Science and the Perception of Nature*, sous la dir. de National Park SERVICE, University of Nabraska Press, 1999.

RAINGER, R., K. R. BENSON et J. MAIENSCHEIN, *The American Development of Biology*, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1988.

RAUCH, B., *The History of the New Deal, 1933-1938*, New York : Creative Age Press, 1944.

REAL, L. et J. BROWNS, *Foundations of Ecology, Classic Papers and Commentaries*, Chicago : University of Chicago Press, 1991.

– *Foundations of Ecology, Classic Papers and Commentaries*, Chicago : University of Chicago Press, 1991.

RITTER, K., *Géographie générale comparée, ou Etude de la terre dans ses rapports avec la nature de l'homme, pour servir de base à l'étude et à l'enseignement des sciences physiques et historiques*, Paris : Paulin, 1836.

ROBINSON, G. O., *The Forest Service : a Study in Public Land Management*, Baltimore : John Hopkins University Press, 1975.

ROLSTON, H., *Environmental Ethics, Duties to and Values in the Natural World*, Philadelphia : Temple University Press, 1988.

ROUSSEAU, J.J., *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes*, Paris : Bordas, 1985.

ROWLANDS, I. H. et M. GREENE, *Global Environmental Change and International Relations*, London : MacMillan, 1992.

SACHS, I., « Une chance à saisir », dans : *Johannesburg, Sommet Mondial du Développement Durable, 2002, Quels enjeux ? Quelle contribution des scientifiques ?*, sous la dir. de R. BARBAULT et al., Ministère des Affaires Etrangères, Association pour la diffusion de la pensée française (Adpf), 2002, page(s): 177–185.

SAMPSON, R. N. et D. HAIR, *Natural Resources for the 21st Century*, Washington : Island Press, 1990.

SAYRE, Nathan F., « Recognizing History in Range Ecology : 100 Years of Science and Management on the Santa Rita Experimental Range », dans : *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-30* (2003), page(s): 1–15.

SCHLESINGER, A., *The age of Roosevelt, Vol. 1 : the crisis of the old order, 1919-1933 ; Vol. 2 : the coming of the New Deal, 1933-1935 ; Vol. 3 : the politics of upheaval, 1935-1936*, Boston : Houghton Mifflin, 2003.

SCHWARZENBACH, A., *Loin de New York, reportages et photographies (1936-1938)*, Paris : Payot, 2000.

SERRES, M., *Le parasite*, Paris : Grasset, 1980.

SHAFFER, C. L., « A History of Selection and System Planning for Natural Area U. S. National Parks and Monuments : Beauty and Biology », dans : *Biodiversity and Conservation* **8** (1999), page(s): 189–204.

– *Preserving Nature in National Parks : a History*, Washington : Smithonian Institution Press, 1990.

SHORTLAND, M., *Science and Nature : Essays in the History of the Environmental Sciences*, Oxford : British Society for the History of Science, 1993.

SOLANKI, S.K., « Réchauffement : la faute au soleil ?, des résultats récents réévaluent l'influence des variations solaires sur le climat », dans : *La Recherche, hors série* **15** (2004), page(s): 60–65.

SOUTHWOOD, Richard et J. R. CLARKE, « Charles Sutherland Elton. 29 march 1900-1, May 1991 », dans : *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* **45** (1999), page(s): 130–146.

STEHR, N. et H. von STORCH, *Eduard Brückner : The Sources and Consequences of Climate Change and Climate Variability in Historical Times*, Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 2000.

STERNSHER, B., *Rexford Tugwell and the New Deal*, New Brunswick : Rutgers University Press, 1964.

THEYS, J., *Environnement, Science et Politique*, Paris : Germes, 1991.

THORPE, W., *The Origin and Rise of Ethology*, London : Heinemann, 1979.

TOBEY, R., « American Grassland Ecology, 1895-1955 : the Life Cycle of a Professional Research Community », dans : *History of American Ecology*, sous la dir. de F. EGERTON, Salem : Ayer Company Pub., 1977, page(s): n/a.

TOBEY, R. C., *Saving the Prairies, the Life Cycle of the Founding School of American Plant Ecology, 1895-1955*, Berkeley : University of California Press, 1981.

TOBEY, Ronald, « Theoretical Science and Technology in American ecology », dans : *Technology and Culture* **17**.*4* (1976), page(s): 718–728.

TORT, P., *Spencer et l'évolutionnisme philosophique*, Paris : PUF, 1996.

TUGWELL, R., *The Economic Basis of Public Interest*, New York : A. M. Kelley, 1968.

TURNER, R. H., *On Social Control and Collective Behaviour : Selected Papers*, Chicago : Chicago University Press, 1967.

VAN DE KOPPEL, J. et al., « Spatial Heterogeneity and Irreversible Vegetation Change in Semiarid Grazing Systems », dans : *The American Naturalist* **159** (2002), page(s): 209–218.

WANKLYN, H., *Friedrich Ratzel, a Biographical Memoir and Bibliography*, Cambridge : Cambridge University Press, 1961.

WARD, A. D., *Goals of Economic Life*, New York : Harper et Bros, 1953.

WESSEL, T. R., « Roosevelt and the Great Plains Shelterbelt », dans : *Great Plains Journal* **8** (1969), page(s): 58–59.

WHITTAKER, R. H., *Communities and Ecosystems*, Toronto : McMillan, 1970.

WILLBUR, J. R., *Turner, Bolton, and Webb : Three Historians of the American Frontier*, Seattle : University of Washington Press, 1965.

WORSTER, Donald, *Dust Bowl, The Southern Plains in the 1930s*, Oxford : Oxford University Press, 1979.

– *Les pionniers de l'écologie*, Paris : Sang de la Terre, 1992.

– *Nature's Economy*, Cambridge : Cambridge Unversity Press, 1977.

– *Under Western Skies, Nature and History in the American West*, Oxford : Oxford University Press, 1992.

WU, J. et O. L. LOUCKS, « From Balance of Nature to Hierarchical Patch Dynamics : a Paradigm Shift in Ecology », dans : *Quarterly Review of Biology* **70** (1995), page(s): 439–466.

YOUNG, C. C., *In the Absence of Predators : Conservation and Controversy on the Kaibab Plateau*, Lincoln : University of Nebraska Press, 2002.

Index

ADAMS, Charles C., 236–239, 248, 286–289, 291
ALBERTSON, Frederick W., 180
ALLBRIGHT, Horace M., 79
ALLEE, Warder C., 143, 274, 287
AMES, James S., 230
ANGERMEIER, Paul L., 247

BARROWS, Harlan H., 294–299, 312
BENNETT, Hugh H., 13–14, 23, 34–35, 63, 71–73, 94, 96, 97, 102, 104
BESSEY, Charles E., 179
BOWDITCH, Henry P., 264
BOWMAN, Isaïah, 156, 202–204, 214, 231
BRAUN-BLANQUET, Josias, 189
BRESSMAN, Earl N., 92
BRÜCKER, Edouard, 158
BUFFUM, Bert C., 179
BURGESS, Ernest E., 277, 280, 281

CAMPBELL, William W., 202
CANNON, Walter B., 264, 265
CHANEY, Ralph W., 32, 86, 150, 152, 154, 284
CLAYTON, Henry H., 157, 158
CLEMENTS, Edith S., 113
CLEMENTS, Frederic E., XVII–XX, XXII, XXVIII, 29–34, 72, 86, 107–109, 111–129, 132–135, 137, 139–142, 144–146, 148–154, 156–158, 160–162, 164–167, 169–174, 179–183, 185, 189–191, 194, 197, 212, 218–220, 222, 223, 225–228, 232, 234, 244, 251–253, 255, 257, 265–271, 279–

282, 284–286, 290, 291, 294, 299, 306, 313–315, 319, 323
COKER, Robert E., 236
COMPTON, Karl T., 202
COOKE, Morris L., 14, 275
COOLIDGE, John C., 212–214
COOPER, William S., 216, 236
COSTELLO, David F., 183
COWLES, Henry C., 192–196, 315
CRONQUIST, Arthur J., 190
CURTIS, William C., 230

DANA, Samuel T., 67
DARLING, Jay N., 245
DARTON, Nelson H., 206
DAVENPORT, Charles B., 264
DELANO, Frederic A., 273
DESCARTES, René, 52
DEWEY, John, 43, 57
DOKOUCHAEV, Vassili V., 102–104
DOUGLASS, Andrew E., 154, 156, 158
DYKSTERHUIS, Edsko J., 183, 186

EMERSON, Alfred E., 143
EMERSON, Ralph W., 44

FECHNER, Robert, 75
FITZPATRICK, Thomas J., 220
FORBES, Stephen A., 286

GILPIN, William, 7
GLEASON, Henry A., 118–119, 190
GLICK, Philip M., 95
GRAEBNER, Paul, 142
GREEN, William, 75
GRINNELL, Joseph, 83, 246
GRISEBACH, August, 193
GUTHRIE, Woodie, 2

HABERMAS, Jürgen, 43
HALE, Georges E., 229
HALL, Harvey M., 225, 226
HANSON, Herbert C., 110, 244
HARSHBERGER, John W., 197, 236
HARTSHORNE, Richard, 302, 317, 319
HOOVER, Herbert, 46–47
HOPKINS, Harry, 14
HOTELLING, Harold, 208
HUNTINGTON, Ellsworth, 124, 155, 158, 197, 262, 285, 305, 306, 308–311, 315
HUTCHINSON, Georges E., 235
HYDE, Arthur M., 76

ICKES, Harold, 56, 84, 94, 128

KARR, James R., 247
KELLOGG, Charles E., 102, 104–105
KEYNES, John M., 48
KROPOTKIN, Peter A., 306
KUHN, Thomas S., 166, 172

LAMARCK, Jean-Baptiste de, 300
LANGE, Dorothea, 2–3

LEOPOLD, Aldo, 43, 52, 167, 240–242, 245, 246
LINDEMAN, Raymond L., 147, 235
LINNÉ, Carl von, 145
LOCKE, John, 52, 53
LORENTZ, Pare, 16
LOWDERMILK, Walter C., 35, 125, 128

MARBUT, Curtis F., 102–103
MARILAUN, Kerner von, 141
MARSH, George P., 299, 301, 318
MATHER, Stephen T., 83, 195
MATTHEW, William D., 150
MCARDLERichard E., 183
MCDOUGAL, Daniel T., 307, 309
MCNARY, Charles, 70
MCSWEENEY, John, 70
MERRIAM, Charles E., 274, 276
MERRIAM, John C., 155, 202
MITCHELL, Wesley C., 274, 276
MOORE, Barrington, 198, 214, 236, 310
MUIR, John, 44, 207
MÖBIUS, Karl, 238

NOLL, William, 184
NORTON, Ethan A., 97, 102

ODUM, Howard T., 42
OLSON, Sigurd, 253, 254

PARK, Robert E., 277, 278, 281, 282
PARK, Thomas, 143
PATTEN, Simon N., XXVII, 48–49, 57
PERKINS, Frances, 48
PHILIPPS, John, 142
PINCHOT, Gifford, XXVIII, 44, 51–52, 55–56, 67, 206, 207
POUND, Roscoe, 135

RATZEL, Friedrich, 303–305
REISSEK, Siegfried, 142
RITTER, Carl, 302
ROOSEVELT, Franklin D., XIV, XV, 6, 35, 43–45, 49, 50, 74, 75, 77, 245
ROOSEVELT, Theodore, 27, 44, 49, 50, 52, 55, 206
ROTHSTEIN, Arthur, 4, 12–24

SAMPSON, Arthur W., 168, 179–181
SAUER, Carl O., 204, 285, 315–317, 319
SEARS, Alfred B., 262, 263
SEARS, Paul B., 14, 155, 263
SHANTZ, Homer L., 169
SHELFORD, Victor E., XXIX, 132, 170, 175, 178, 192–194, 197, 200, 203, 204, 209, 212, 214–222, 232–238, 242, 244–255, 270, 290
SHREVE, Forrest, 231, 308, 309
SMITH, Adam, 49
SMITH, Alfred E., 56

SMUTS, Jan C., 141
SPENCER, Herbert, 49, 135–141, 151
STEINBECK, John, 2
STEWART, Guy R., 269
STODDART, Laurence A., 183–185
SUMNER, Francis B., 227
SUMNER, Lowell, 85

TANSLEY, Arthur G., XVII, XX, 132, 133, 138, 142–144, 146–153, 164, 169, 170, 172, 173, 175, 189, 192, 219
TAYLOR, Frederic W., 57
TAYLOR, Walter P., 212, 255, 257, 261, 263
THOREAU, Henry D., 44
TUGWELL, Rexford, XIV, XXVIII, 11, 14, 43, 48, 49, 56–59, 63, 71, 75, 124
TURNER, Frederic J., 197, 299, 301, 303, 304

VESTAL, Arthur G., 225
VOHRIES, Charles T., 212, 255

WALLACE, Henry A., 14, 56, 61, 63, 75, 92, 94, 128, 162, 255, 256
WALLCOTT, Charles D., 229
WARD, Lester F., 135
WARMING, Eugen, 193
WEAVER, John E., 116–121, 180, 183, 184, 218, 220, 269
WEBB, Walter P., 302, 303, 312
WEESE, Asa O., 234
WHEELER, William M., 139, 142, 143, 225
WHITE, Gilbert F., 297, 298
WHITE, Lynn, 54
WILSON, James, 67
WILSON, Milburn L., 95
WIRTH, Conrad L., 75, 78
WOLCOTT, Robert H., 192
WOLFF, Johann R., 157
WOODWARD, Robert S., 307
WRIGHT, George M., 81, 83, 84, 86, 217, 223, 246–248, 250–252

ZON, Raphaël, 123

Table des matières

Préface v

Liste des acronymes utilisés xi

Introduction xiii

Rainmakers . . . xiii
Une histoire de l'écologie . . . xvi
Le Dust Bowl . . . xix
Politiques publiques . . . xxii
Les sources . . . xxv
Plan de l'ouvrage . . . xxvii

1 Dust Bowl 1

1.1 Aux marches du désert . . . 5
1.1.1 La catastrophe . . . 5
1.1.2 Le travail d'un photographe : Arthur Rothstein . . . 9
1.1.3 La charrue a brisé la plaine . . . 14
1.2 Première approche des remèdes envisagés . . . 24
1.3 Le mouvement conservationniste dans les années trente . . . 34
1.4 Conclusion . . . 38

2 Politiques publiques et domaines d'expertises **41**
2.1 Intérêt national et conservation 45
2.1.1 Arguments de campagne 45
2.1.2 Dans l'entourage de F. Roosevelt : Pinchot et Tugwell 50
2.2 Planification et politique environnementale 59
2.2.1 Agriculture et conservation dans l'économie 59
2.2.2 La priorité du bien-être social sur l'usage des ressources naturelles . 64
2.3 Des experts de l'environnement 69
2.3.1 La stratégie de lutte contre l'érosion et le rôle de l'écologie 69
2.3.2 Le *Civilian Conservation Corps* 74
2.3.3 Le *National Park Service* entre préservationnisme et conservationnisme 79
2.4 Conclusion 87

3 L'état, la science des sols et l'écologie **89**
3.1 Une gestion pragmatique des sols 91
3.1.1 Un outil d'intervention : le *Soil Conservation Service* 91
3.1.2 La classification des sols 94
3.1.3 Les spécialistes de l'écologie végétale peuvent proposer des solutions 106
3.2 Conservation des sols et écologie clementsienne 111
3.2.1 La valeur heuristique de la théorie de la succession végétale 111
3.2.2 L'adoption d'un modèle de développement 116
3.2.3 Les ceintures forestières 122
3.3 Conclusion 129

4 Le climax : un dogme ? **131**
4.1 La pensée organiciste en écologie végétale 133
4.1.1 Spencer chez Clements ? 133
4.1.2 L'organicisme spencérien est une interprétation 140
4.2 Catastrophes et climat 144
4.2.1 Réadapter les communautés végétales : rupture ou continuité ? . . . 146
4.2.2 S'adapter au climat : pertinence de l'approche clementsienne 149
4.3 D'un point de vue épistémologique 166
4.3.1 L'oubli d'une profession 166
4.3.2 Peut-on parler d'incommensurabilité ? 169
4.4 Conclusion 174

5 Profession : écologue **177**
5.1 Le *range management* . . . 178
5.1.1 Dépendances clementsiennes . . . 178
5.1.2 L'art du *range management* . . . 185
5.2 L'*Ecological Society of America* . . . 191
5.2.1 Premières années . . . 192
5.2.2 La préservation : un axe de recherche . . . 196
5.2.3 L'*Ecological Society of America* et la Recherche Nationale : une nouvelle idée de la conservation . . . 201
5.3 Conclusion . . . 209

6 La plus utile des sciences **211**
6.1 Victor E. Shelford et la bioécologie . . . 212
6.1.1 La lutte pour la création de sanctuaires naturels . . . 212
6.1.2 Bioécologie et préservation . . . 217
6.2 L'unité de l'écologie en question . . . 224
6.2.1 Interdisciplinarité et *Nature's experiments* . . . 224
6.2.2 De C. C. Adams à A. Leopold : une attitude écologique . . . 235
6.3 Vers une nouvelle écologie . . . 242
6.3.1 Pertinence des réserves naturelles . . . 242
6.3.2 « Ecology : what good is it ? » . . . 251
6.4 Conclusion . . . 258

7 Les voies de l'écologie **261**
7.1 Approche sociologique, approche écologique : première voie . . . 262
7.1.1 Pour une écologie progressiste . . . 262
7.1.2 Laboratoire social, laboratoire naturel : lorsque l'écologie et la sociologie se rencontrent . . . 273
7.1.3 À la recherche d'une écologie humaine . . . 284
7.2 Déterminisme climatique et géographie : seconde voie . . . 292
7.2.1 La question de l'homme dans la nature . . . 292
7.2.2 La fin d'un américanisme écologique . . . 299
7.2.3 Réactions et coactions dans le paysage écologique . . . 313
7.3 Ouverture . . . 321

A Sources utilisées **325**
Illustrations . . . 325
Archives . . . 328

B Présidents et Vice-Présidents de l'ESA, 1916-1940 **333**
2.1 Tableau récapitulatif . . . 333
2.2 Quelques notices biographiques . . . 334

C Création du National Resources Board **357**

D Proceedings of Conference on Land Utilization **359**

E Liste des problèmes généraux de l'écologie selon l'ESA **363**

Bibliographie **367**
Sources primaires 367
Sources secondaires 387

Index **401**