



« Qualité biologique » des sols cultivés : Evolution des concepts et des outils de diagnostic

R. Chaussod et R. Nouaim

SEMSE



Qualité biologique des sols

Evolution des concepts et des outils de diagnostic

Préoccupations conjointes
GEMAS – COMIFER :

Quelles analyses
pour aider à une utilisation
optimale des sols agricoles ?

14^e Rencontres Dijon 2019

- Rappel des principales étapes et des travaux en (micro)biologie des sols, dans une perspective historique (ces 50 dernières années)
- Etat des lieux actuel
- Discussion (table ronde)



Avant 1970

Travaux de Winogradki de 1885 à 1945

Pasteur

1861



Schloesing & Muntz

1877



Waksman

1927



Winogradsky

1949



Pochon & Tardieu

1962



Naissance et développement de la microbiologie « pasteurienne »



Avant 1970

Pasteur
1861



Schloesing & Muntz
1877



Waksman
1927



Winogradsky
1949



Drouineau & Lefèvre
1949



Pochon & Tardieu
1962



Bachelier
1968



Naissance et développement de la microbiologie « pasteurienne »



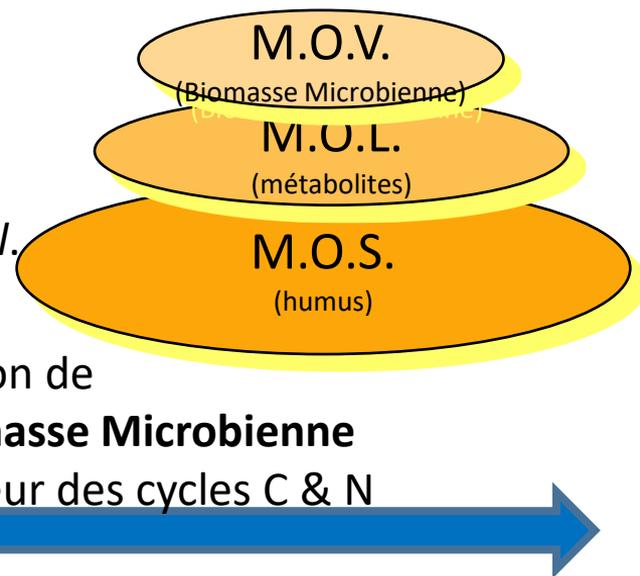
Décennie 1970 - 1980

Création du
Laboratoire de Microbiologie des Sols
INRA – Dijon (dir. G. Catroux)

Application à des problématiques
agronomiques et environnementales

Travaux de
Jenkinson *et al.*
1976

Notion de
Biomasse Microbienne
moteur des cycles C & N



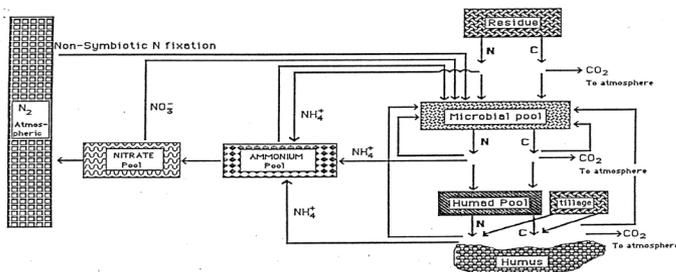
de la microbiologie qualitative à la microbiologie quantitative



Décennie 1980 -1990

Pg « Ecology of Arable Land » 1982-1987

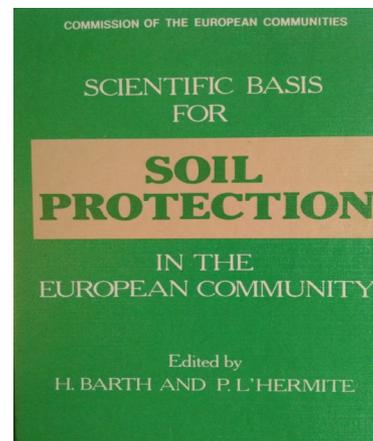
CIVC : sols Champagne 1988-89



Conference
**Biological Processes
& Soil Fertility**
1984

Waid 1984

U.E. 1986



Wu *et al.*
1990

Modèles cycles C & N
Ex : Molina, 1983

Approfondissement des connaissances

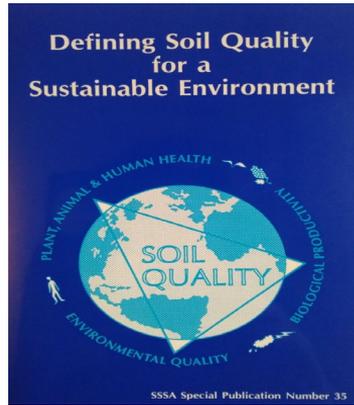
sur le fonctionnement biologique des sols



Décennie 1990 - 2000

CIVC
pg Viti 2000
(1990 – 2008)

M. Robert
1992



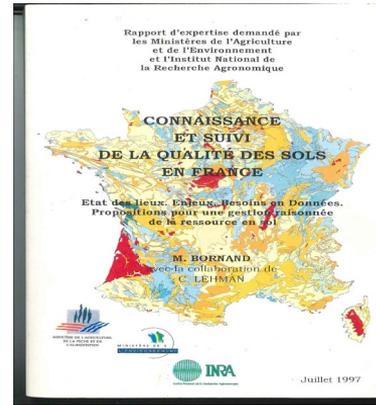
COMIFER
1993

Soil Quality
USA 1994

Qualité des sols
E.G.S. (Fr) 1996

Bornand
1997

« Le sol vivant »
Gobat *et al* 1998



Pg GESSOL
1998 - 2000

O.Q.S.

Notion de « qualité des sols » et de protection



Décennie 2000 - 2010

Grenelle de l'Environnement
2007 **Ecophyto**

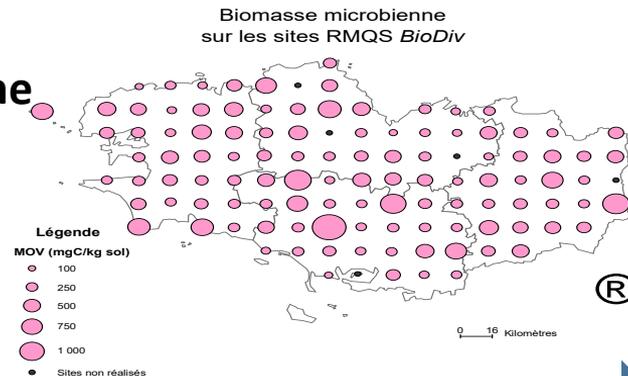
Pg GESSOL 2

Pg Bio-indicateurs ADEME 2004-2008 + 2009-2012

Création du SEMSE

R.M.Q.S.
> 2000 pts
**Biological Diversity
and function in soil**
2005

**RMQS Bretagne
2006-2007**
projet de **Directive
« Sols » UE 2006**



réseaux de mesures + émergence de la « biodiversité »



Décennie 2010 - 2020

Projets CASDAR
2009 ... 2020

BioIndicateurs II ADEME
2009 – 2012

EsCo Ecophyto
2010

COMIFER
2011 ... 2015

Initiative 4 pour 1000
2015

**Soil quality
critical review**
Bünemann *et al*
2018

Projet AgroEcoSol
2018 - 2021

C saturation concept
Shen *et al* 2019

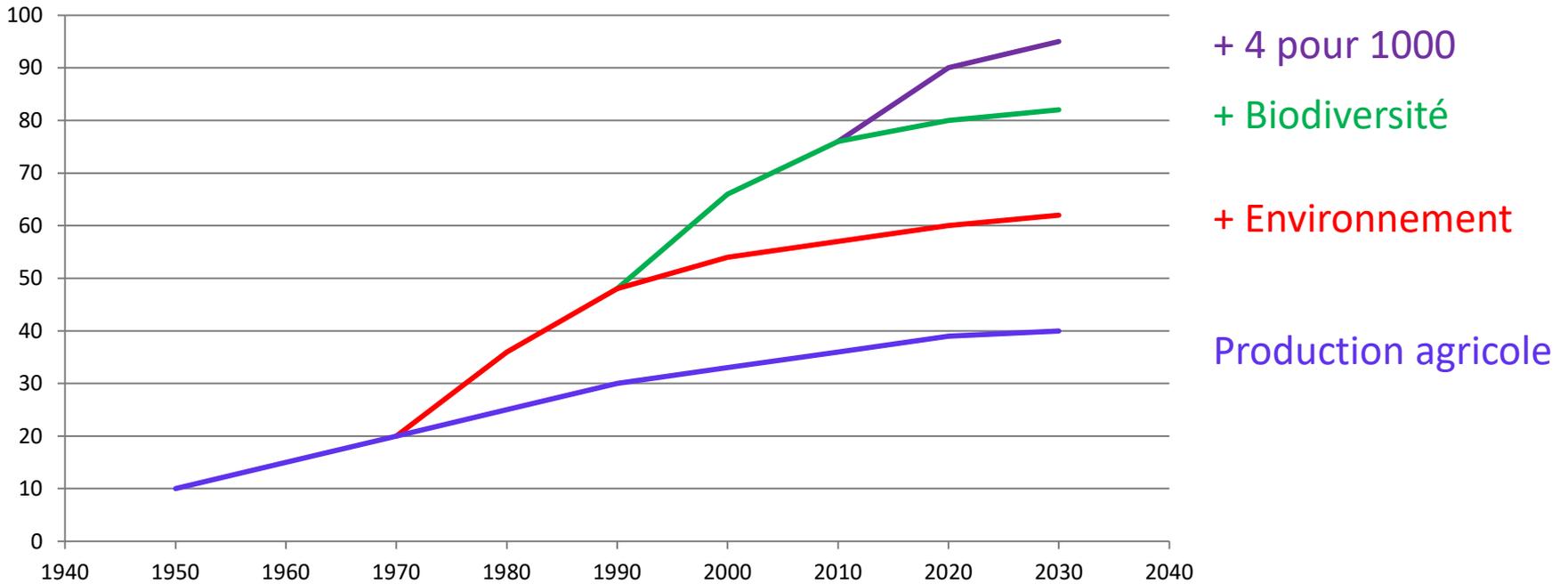
**Quantitative
evaluation
of soil functions**
Vogel *et al* 2019

EsCo 4p1000
2019

élargissement des préoccupations, des objectifs et des acteurs



Un monde agricole sous contraintes croissantes depuis 50 ans





Quelles mesures biologiques pour compléter les déterminations physico-chimiques des laboratoires d'analyse de terre ?

Demande croissante du milieu agricole

Besoins propres + injonctions multiples (parfois contradictoires) de la société

SEMSE et partenaires : répondre aux principales questions qui se posent : effets des **pratiques** sur les **propriétés des sols**, pour une **agriculture durable**

Offre pléthorique de la recherche

indicateurs généraux ou très spécifiques
Pour qui ? Pour quel usage ?





Plusieurs décennies de développement méthodologique et d'applications de terrain

Indicateurs opérationnels :

pertinents / question pratique

mesurables (fiabilité, précision)

interprétables (diagnostic, conseil)

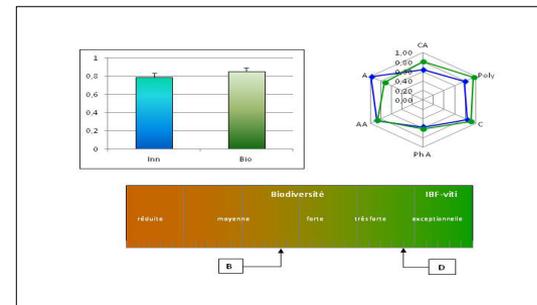
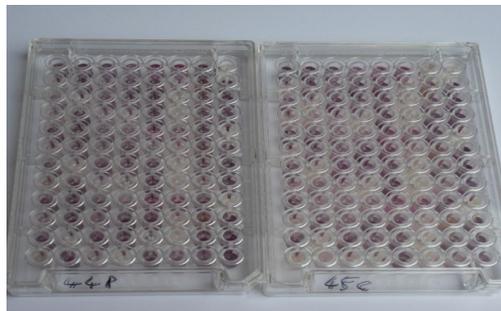
abordables (performance/coût)

Acquisition de données dans des contextes agro-pédo-climatiques connus

→ **référentiels utilisables**

pour diagnostic et « conseil avisé »

Aujourd'hui, les connaissances et les outils techniques existent pour se donner les moyens de concilier production agricole, gestion durable des sols et protection de l'environnement





Merci de votre attention

SEMSE