

# Table des matières

AVANT-PROPOS DE L'ÉDITEUR ALLEMAND .....	7
AVANT-PROPOS D'UN CHERCHEUR .....	10
<b>CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....</b>	<b>13</b>
1.1 LA CONCEPTION DU MONDE INFLUE SUR LES RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES ET LEUR INTERPRÉTATION.....	15
1.2 VIVRE C'EST CROÎTRE ET SE DÉVELOPPER.....	16
<b>CHAPITRE 2 UN PEU D'HISTOIRE : LES DÉBUTS DE LA NUTRITION DES PLANTES.....</b>	<b>18</b>
2.1 L'ÉVOLUTION DE LA NOTION DE FERTILISATION DEPUIS LE MOYEN ÂGE .....	18
2.2 LES DÉBUTS DE LA THÉORIE DES SUBSTANCES MINÉRALES .....	20
2.3 LES CONCEPTIONS DE JOHANN RUDOLF GLAUBER SUR L'AZOTE.....	21
2.4 JUSTUS VON LIEBIG.....	22
2.5 MANQUE DE NOURRITURE ET FAMINES, DEUX PROBLÈMES AIGUS À L'ÉPOQUE DE LIEBIG ..	23
2.6 LE SPECTRE DE LA HAUSSE DES PRIX .....	24
2.7 ANNÉES GRASSES, ANNÉES MAIGRES .....	25
2.8 L'AGRICULTURE, UNE TÂCHE SOCIÉTALE DEPUIS LA FIN DU XVIII <sup>e</sup> SIÈCLE.....	25
<b>CHAPITRE 3 LE CONCEPT DE FERTILISATION EN AGRICULTURE CONVENTIONNELLE .....</b>	<b>29</b>
3.1 L'ANALYSE DU SOL EN SUBSTANCES NUTRITIVES DE BASE SOLUBLES.....	30
3.2 REPRÉSENTATIONS SUR L'ABSORPTION ET LA MOBILISATION DES NUTRIMENTS DES PLANTES PAR LEURS RACINES, DURANT LES ANNÉES 70 ET 80.....	35
<b>CHAPITRE 4 RENDEMENTS ET QUANTITÉS DE FERTILISANTS SONT-ILS LIÉS ? .....</b>	<b>38</b>
4.1 AVEC L'ACCROISSEMENT DES RENDEMENTS, LES QUANTITÉS RÉCOLTÉES DEVENAIENT INDÉPENDANTES DE L'APPORT EN PHOSPHORE ET EN POTASSIUM.....	38
4.2 RÉSULTATS DE L'ESSAI DE FERTILISATION PERMANENT EN POTASSIUM À GELDERSHEIM PRÈS DE SCHWEINFURT .....	41
<b>CHAPITRE 5 LA NOTION DE FERTILISATION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE .....</b>	<b>48</b>
5.1 GENÈSE DU MOUVEMENT DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE AU DÉBUT DES ANNÉES 20 .....	48
5.2 EXTENSION DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE DEPUIS LE MILIEU DES ANNÉES 70 .....	49

5.3	LA NOTION DE FERTILISATION EN AGRICULTURE BIODYNAMIQUE.....	51
5.4	LA NOTION DE FERTILISATION CHEZ HANS PETER RUSCH.....	54
5.5	L'INCOMPRÉHENSION SCIENTIFIQUE ET SOCIALE DU CONCEPT DE FERTILISATION ENTRAVA LA PROPAGATION DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE DANS SA PHASE PIONNIÈRE .....	55
5.6	PRINCIPES DE BASE DE L'APPROVISIONNEMENT EN SUBSTANCES ESSENTIELLES DANS L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE .....	56
<b>CHAPITRE 6 BASES POUR UNE COMPRÉHENSION DE LA FERTILITÉ DES SOLS .....</b>		<b>58</b>
6.1	QUESTIONS SUR L'UTILISATION DES RÉSERVES DE NUTRIMENTS DANS LE SOL .....	59
6.2	STRUCTURE ANORGANIQUE DU CORPS PÉDOLOGIQUE.....	61
6.3	PROPRIÉTÉS LIANTES DES MINÉRAUX ARGILEUX.....	69
6.4	LA FIXATION DU POTASSIUM .....	69
6.5	APPORT SUPPLÉMENTAIRE DE NUTRIMENTS EN PROVENANCE DES SURFACES DES MINÉRAUX ARGILEUX ET DES SUBSTANCES HUMIQUES.....	71
6.6	TENEURS TOTALES EN ÉLÉMENTS DANS LES SOLS EUROPÉENS CLASSIQUES .....	72
<b>CHAPITRE 7 CAPACITÉS DES PLANTES ET DES MICRO-ORGANISMES À MOBILISER ACTIVEMENT LES SUBSTANCES MINÉRALES .....</b>		<b>78</b>
7.1	INFLUENCE DE LA PRODUCTION D'HYDRATES DE CARBONE DANS LE SOL SUR LA DÉCOMPOSITION DES SILICATES PRIMAIRES .....	81
7.2	LA TRANSFORMATION DES MINÉRAUX DU SOL AVEC LE DÉVELOPPEMENT DU SOL.....	82
7.3	TAUX ANNUELS DE LIBÉRATION DE POTASSIUM DANS L'AGRICULTURE INTENSIVE ALLEMANDE.....	85
7.4	INFLUENCE DE L'APPORT D'AZOTE SUR LA CAPACITÉ DE MOBILISATION ACTIVE DE NUTRIMENTS PAR LES PLANTES EXISTANTES .....	87
7.5	VALIDITÉ LIMITÉE DE LA LOI DU MINIMUM .....	89
<b>CHAPITRE 8 IMPORTANCE DE LA MOBILISATION ACTIVE DE NUTRIMENTS POUR LA PRODUCTION VÉGÉTALE .....</b>		<b>91</b>
8.1	MOBILISATION ACTIVE DE NUTRIMENTS AU COURS DES DIFFÉRENTES PHASES DE DÉVELOPPEMENT DE LA PLANTE .....	91
8.2	POTASSIUM.....	93
8.3	MAGNÉSIUM .....	100
8.4	PHOSPHORE.....	102
8.5	OLIGOÉLÉMENTS .....	117

<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>119</b>
 <b>ANNEXES</b>	
<b>PUBLICATIONS DE E. SCHELLER.....</b>	<b>127</b>
ARTICLES PUBLIÉS DANS DES REVUES SCIENTIFIQUES.....	127
PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES SOUS FORME DE LIVRE .....	128
ARTICLES PUBLIÉS DANS DES MANUELS ET DES ACTES DE CONFÉRENCE .....	129
PUBLICATIONS DANS DES REVUES AGRICOLES.....	131
THÈSE DE L'AUTEUR ET DIRECTIONS DE THÈSE.....	132
 <b>MÉTHODES EFFICACES D'ANALYSE DES SOLS.....</b>	<b>134</b>
 <b>ÉCHANGE D'ACIDES AMINÉS ET DE PROTÉINES ENTRE PLANTES ET SOLS, PAR L'INTERMÉDIAIRE DE L'ATMOSPHÈRE .....</b>	<b>137</b>
PROBLÉMATIQUE / OBJECTIFS.....	137
HYPOTHÈSES.....	139
MÉTHODES.....	139
RÉSULTATS / DISCUSSION .....	141
CONCLUSION .....	142
BIBLIOGRAPHIE.....	143
 <b>DIGESTATS ISSUS DES SITES DE BIOGAZ : QUALITÉ ET EFFET SUR LE RENDEMENT.....</b>	<b>144</b>
INTRODUCTION ET OBJECTIFS.....	144
MÉTHODES.....	144
RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	145
CONCLUSIONS .....	146
BIBLIOGRAPHIE.....	146
 <b>MÉTABOLISME DES PROTÉINES DANS LE SOL ET FORMATION D'HUMUS.....</b>	<b>147</b>
 <b>LES TENEURS EN PROTÉINES DES RÉSIDUS DE RÉCOLTES ET DE RACINES, AINSI QUE LA FERTILISATION AU FUMIER INFLUENT SUR LA PRODUCTION DE PROTÉINES DANS LE SOL ET LA FORMATION D'HUMUS .....</b>	<b>147</b>
LE PROFIL DES ACIDES AMINÉS DANS LE SOL.....	148
FABRICATION D'HUMUS AU MOYEN DE FUMIER.....	150

EFFETS VARIABLES DE L'ENGRAIS SUR LE MÉTABOLISME DU SOL AINSI QUE SUR LA DÉGRADATION OU L'INCORPORATION DE L'AZOTE .....	151
TENEURS EN PROTÉINES DES RACINES DE PLANTES AGRICOLES.....	152
DÉGRADATION D'HUMUS PAR ROTATIONS DE CÉRÉALES-PLANTES SARCLÉES, ET AGRICULTURE SANS ÉLEVAGE.....	153
EFFETS DU FUMIER ET DES PRÉPARATIONS BIODYNAMIQUES SUR LE MÉTABOLISME DU SOL .....	154
RÉSUMÉ ET PERSPECTIVE .....	154
BIBLIOGRAPHIE.....	155
<b>LE BIOGAZ EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE : UN PROBLÈME ?.....</b>	<b>157</b>
<b>LE BIOGAZ EST EN PLEIN ESSOR — DES QUESTIONS SE POSENT TOUTEFOIS SUR L'EFFET DU LISIER DE BIOGAZ SUR LES SOLS ET LA QUALITÉ DES ALIMENTS.....</b>	<b>157</b>
BIODYNAMIE : LA QUALITÉ ALIMENTAIRE, PREMIÈRE PRÉOCCUPATION .....	157
FUMIER DE BOVIN ET FERTILITÉ DES SOLS.....	158
HUMUS ET FUMIER DE BOVIN D'APRÈS STEINER.....	159
COMMENT LE LISIER DE BIOGAZ AGIT-IL SUR LA FERTILITÉ DES SOLS ET LA QUALITÉ ALIMENTAIRE ? .....	160
BACTÉRIES : INTÉGRÉES DANS LA PANSE, LIVRÉES À ELLES-MÊMES DANS LE FERMENTEUR DE BIOGAZ .....	161
DIGESTION DANS LES PANSES.....	161
EFFETS SUR LA CONDUITE DE LA FERME .....	162
EFFETS SUR LA QUALITÉ DES CÉRÉALES ET LE MARCHÉ .....	163
PROPOSITIONS DE SOLUTIONS PRAGMATIQUES : PRÉPARATION ET SÉPARATION DES SURFACES.....	163
POUR DEMETER, NON RECOMMANDABLE ? .....	164
BIBLIOGRAPHIE.....	164
<b>EDWIN SCHELLER CURRICULUM VITAE.....</b>	<b>166</b>