
Table des matières

Introduction. Vers une écologie de la pollution industrielle ?	9
Chapitre 1. Une nouvelle approche de réhabilitation multisite et multiéchelle par phytoextraction	19
1.1. Phytoextraction remédiatrice sur un ancien site minier hautement contaminé : l'exemple du site pilote des Avinières	20
1.1.1. Quelles sont les particularités du site des Avinières ?	20
1.1.2. Quels sont les objectifs ?	22
1.1.3. Quels sont les périmètres du site d'étude ?	24
1.1.4. Pourquoi choisir la phytoextraction ?	25
1.1.5. Est-ce que la phytoextraction entraîne le transfert des ETM via les insectes pollinisateurs ?	26
1.1.6. Quelle est la composition bactérienne du sol des Avinières ?	29
1.1.6.1. Une faible densité bactérienne du sol mais une population totale originale	29
1.1.6.2. Découverte d'une nouvelle espèce bactérienne vivant en symbiose avec <i>Anthyllis vulneraria</i>	31
1.1.7. Quelles sont les stratégies d'adaptation d'une telle espèce bactérienne ?	31
1.1.8. Le KDG, un sucre-clé pour le développement de <i>Rhizobium metallidurans</i> ?	34
1.1.9. Comment concevoir une stratégie de synthèse optimisée du KDG ?	37
1.1.10. Est-ce que le KDG est capable d'induire une croissance bactérienne compétitive ?	39

1.1.10.1. Détermination des gènes de résistance des bactéries aux métaux lourds	41
1.1.10.2. Conclusion	41
1.1.11. Du KDG à la phytoextraction bispécifique	41
1.1.11.1. <i>Anthyllis vulneraria</i> favorise-t-elle la phytoextraction du zinc ?	42
1.1.11.2. <i>Anthyllis vulneraria</i> , une légumineuse hyperaccumulatrice d'ETM.	42
1.1.11.3. Une opportunité pour la phytoextraction du zinc	45
1.1.12. Comment optimiser les conditions agronomiques de la phytoextraction du Zn ?	46
1.2. Phytoextraction sur des sites miniers calédoniens en cours d'exploitation : vers une réhabilitation productive	49
1.2.1. Une économie tournée vers l'exploitation du nickel	49
1.2.2. Quelles sont les conséquences environnementales ?	49
1.2.3. Quels sont les objectifs de l'étude ?	51
1.2.3.1. <i>Geissois pruinosa</i>	51
1.2.3.2. <i>Grevillea exul</i>	52
1.2.4. Deux essais, deux objectifs	53
1.2.4.1. Essai 1 : conditions de transplantation sur stérile mis en verse	53
1.2.4.2. Essai 2 : effet des symbioses fixatrices d'azote	53
1.2.5. Où a-t-on réalisé les essais 1 et 2 ?	55
1.2.5.1. Essai 1 – Traitements : matières fertilisantes et doses	56
1.2.5.2. Essai 1 – Plan expérimental.	56
1.2.5.3. Essai 2 – Plan expérimental.	56
1.2.6. Quelles sont les contraintes imposées par la nature du sol calédonien ?	57
1.2.7. Comment suivre la croissance des espèces transplantées ?	58
1.2.8. Evaluations non destructives de biomasse	58
1.2.9. A-t-on réussi à minimiser le taux classique de mortalité ?	59
1.2.9.1. Cas de l'essai 1	59
1.2.9.2. Cas de l'essai 2	61
1.2.10. Est-ce que la croissance des plants est satisfaisante ?	61
1.2.10.1. Cas de l'essai 1	61
1.2.10.2. Cas de l'essai 2	61
1.2.11. Quelles sont les performances d'accumulation du nickel et du manganèse ?	62
1.2.11.1. Cas de l'essai 1	62
1.2.11.2. Cas de l'essai 2	63
1.2.12. Conclusion	63

Chapitre 2. De la phytoextraction à la chimie verte et vice versa via l'écocatalyse	67
2.1. L'écocatalyse, point de départ d'une nouvelle économie verte ?	69
2.1.1. Un projet qui s'inscrit dans une chimie durable et nouvelle	69
2.1.2. Qu'est-ce que l'écocatalyse ?	70
2.1.2.1. La coopérativité est utile et productive, même en chimie.	71
2.2. Quelques exemples concrets des performances de l'écocatalyse	74
2.2.1. Une nouvelle approche de la chimie pharmaceutique : de <i>Psychotria douarrei</i> au monastrol	74
2.2.2. Une valorisation inédite des déchets cellulosiques	76
2.2.3. Des solutions oxydantes de substitution en accord avec REACH	77
2.2.4. Le palladium biosourcé, une solution stratégique au carrefour de l'innovation et de la performance.	80
2.2.5. Un besoin de retour à la naturalité : biocosmétiques ou cosmétiques naturels ?	83
Conclusion	85
Bibliographie	89
Index	97