

# Table des matières

<b>Préface de Yvon Le Maho</b> . . . . .	1
<b>Préface de Thomas Lesueur</b> . . . . .	5
<b>Introduction</b> . . . . .	7
<b>Chapitre 1. Photovoltaïsme : notions et défis</b> . . . . .	13
1.1. Description succincte des différentes technologies de cellules photovoltaïques . . . . .	13
1.1.1. Photovoltaïque <i>versus</i> panneaux solaires thermiques . . . . .	21
1.2. Différents types d'installations photovoltaïques . . . . .	22
1.3. Législation . . . . .	23
1.4. Avantages du photovoltaïsme . . . . .	24
1.5. Inconvénients du photovoltaïsme . . . . .	24
1.6. Quelques chiffres sur l'empreinte environnementale comparée aux autres sources d'énergie . . . . .	25
1.7. Origine du silicium nécessaire à la construction de cellules photovoltaïques . . . . .	29
1.8. Fin de vie des panneaux solaires. . . . .	30
1.9. Degré de maturité du recyclage des matériaux . . . . .	30
1.10. Lieu et mode de développement du photovoltaïsme. . . . .	31
1.10.1. Panneaux photovoltaïques sur toitures . . . . .	31

1.10.1.1. Dans l'industrie . . . . .	32
1.10.1.2. Dans l'agriculture . . . . .	34
1.10.1.3. Espaces publics . . . . .	37
1.10.1.4. Chez les particuliers . . . . .	39
1.10.2. Panneaux voltaïques au sol : création de champs solaires sur des terrains de friches industrielles non exploitables délaissés et parkings . . . . .	40
1.10.2.1. Législation et caractéristiques . . . . .	41
1.10.3. Création de champs solaires dans des zones arides . . . . .	47
1.10.4. Création de parcs photovoltaïques sur l'eau . . . . .	51

## **Chapitre 2. Production d'énergie photovoltaïque et activité agricole : l'agrivoltaïsme . . . . . 55**

2.1. Définition – Législation – Adaptation et évolution des techniques . . . . .	56
2.2. Cultures à usage alimentaire . . . . .	65
2.2.1. Pisciculture . . . . .	65
2.2.2. Ostréiculture . . . . .	67
2.2.3. Viticulture . . . . .	68
2.2.4. Arboriculture et production fruitière . . . . .	70
2.2.5. Grandes cultures . . . . .	73
2.2.6. Maraîchage : ombrières, serres, structures protectrices pour les conditions environnementales . . . . .	75
2.2.7. Autres cultures . . . . .	76
2.2.7.1. Cultures à usage non alimentaire . . . . .	76
2.2.7.2. Cultures de champignons . . . . .	78
2.2.8. Pâturage-élevage . . . . .	78

## **Chapitre 3. Principe novateur de l'écovoltaïsme . . . . . 85**

3.1. Définition, concept . . . . .	85
3.2. État de l'art : retour d'expérience . . . . .	86
3.2.1. Contraintes du site expérimental en région Occitanie . . . . .	87
3.2.2. Implantation d'espèces d'intérêt en agriculture biodynamique sur les terrains de parcs solaires . . . . .	92
3.2.2.1. La fougère aigle, <i>Pteridium aquilinum</i> . . . . .	93

3.2.2.2. La bourdaine, <i>Frangula alnus</i> . . . . .	96
3.2.2.3. La consoude, <i>Symphytum peregrinum</i> . . . . .	98
3.2.2.4. La rhubarbe, <i>Rheum rhabarbarum</i> . . . . .	100
3.2.2.5. La bourrache, <i>Borrago officinalis</i> . . . . .	103
3.2.3. Implantation d'espèces végétales mellifères . . . . .	105
3.2.4. Installation d'espèces régionales menacées d'extinction. . . . .	113
3.2.5. Installation d'espèces médicinales . . . . .	114
3.3. Bilan – Enjeux . . . . .	116
3.3.1. Impact positif sur la qualité du sol . . . . .	117
3.3.2. Impact positif sur la biodiversité faunistique . . . . .	118
3.4. Perspectives. . . . .	122
3.4.1. Réglementation de la commercialisation des plantes ou des extraits végétaux à destination de l'agriculture biodynamique. . . . .	123

<b>Annexe 1. Métabolites secondaires utilisés comme molécules de défense de la fougère aigle . . . . .</b>	<b>129</b>
--	------------

<b>Annexe 2. Métabolites secondaires utilisés comme molécules de défense de la bourdaine. . . . .</b>	<b>137</b>
---	------------

<b>Annexe 3. Métabolites secondaires utilisés comme molécules de défense de la rhubarbe . . . . .</b>	<b>139</b>
---	------------

<b>Bibliographie. . . . .</b>	<b>145</b>
-------------------------------	------------

<b>Index . . . . .</b>	<b>161</b>
------------------------	------------