

Cartographie des milieux ouverts et actualisation des connaissances de la flore et des végétations de la Réserve Naturelle Nationale (RNN) de l'île de Rhinau



Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin

Décembre 2021

Avec le soutien financier :



Avec la participation :



Direction : Nicolas Simler (CBA).

Responsable des Réserves Naturelles Nationales Rhénanes (RNN) : Blandine Schaffner (CEN Alsace).

Affaire suivie par le chargé d'études scientifiques : Victor Schoenfelder (CEN Alsace).

Garde animateur : Richard Peter (CEN Alsace).

Coordination du projet : Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin (CBA).

Rédaction : Nicolas Simler (CBA) (2019) et Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin (CBA) (2021), Julie-Anne Burkhart (CBA).

Inventaires de terrain : Nicolas Simler (CBA) (2019) et Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin (CBA) (2021), Julie-Anne Burkhart (CBA) (2021).

Inventaire des milieux aquatiques : Laurent Hardion (UNISTRA) et Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin (CBA) (2021).

Saisie des données de terrain : Françoise Janin (CBA) et Julie-Anne Burkhart (CBA).

Réalisation des cartographies et gestion des données : Jérôme Hog (CBA).

Crédit photographique : Charles-Antoine Soucanye de Landevoisin (CBA).

Page de couverture : Réserve Naturelle Nationale de l'île-de Rhinau au lieu-dit « Staumehr Rheinau » (commune de Schoenau) le long du vieux Rhin. Photographie prise le 02/06/2021 par C.-A. Soucanye de Landevoisin.

Référence : Soucanye de Landevoisin C.-A., 2021. *Cartographie des milieux ouverts et actualisation des connaissances de la flore et des végétations de la Réserve Naturelle Nationale (RNN) de l'île de Rhinau*. Conservatoire botanique d'Alsace (CBA), Réserve Naturelle Nationale (RNN) de l'île de Rhinau, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace (CEN Alsace), 114 p. + 20 annexes.



**CONSERVATOIRE
BOTANIQUE
D'ALSACE**

Conservatoire botanique d'Alsace

2 rue du Couvent, 67150 Erstein

Tél : +33 3 88 64 82 56

info@conservatoire-botanique-alsace.fr

<http://www.conservatoire-botanique-alsace.fr/>

Table des matières

1. Introduction	8
2. Objectifs de l'étude.....	9
3. Mobilisation des données	10
4. Méthodologie	11
4.1. Inventaire des végétations	11
4.2. Inventaire des espèces végétales patrimoniales.....	12
5. Résultats des végétations observées dans la RNN de l'île de Rhinau	13
5.1. Connaissance des végétations des milieux ouverts	13
5.2. Connaissance des végétations hors milieux ouverts.....	14
5.3. Etude des milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau.....	18
5.4. Présentation des végétations observées dans la RNN de l'île de Rhinau	65
6. Résultats des données flore observées dans la RNN de l'île de Rhinau	105
6.1. Résultats des données flore commune et patrimoniale	105
6.2. Résultats de la flore patrimoniale	106
7. Conclusion	112
8. Références bibliographiques	113

Table des illustrations

Figure 1 : graphique du nombre de données flore/bryoflore produites annuellement dans le périmètre de la RNN de l'île de Rhinau.	10
Figure 2 : a- Phragmitetum communis Savič 1926 ; b- Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1961 ; c- Lemno minoris - Azolletum filiculoidis Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 ; d- Spirodela polyrhiza - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographies prises le 17/09/2021.....	19
Figure 3 : a- le Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1958. b-c Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit Muehlgrund. Photographies prises le 07/10/2021 et le 03/09/2021.	21
Figure 4 : a- Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica. b- Frangulo dodonei - Salicetum cinerea Graebner & Hueck 1931 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit «Muehlgrund ». Photographies prises le 03/09/2021.....	23
Figure 5 : a- Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1958. b- Caricetum elatae W. Koch 1926. c- Phragmitetum communis Savič 1926. d- Groupement à Utricularia bremii et Chara globularis e- Groupement à Utricularia bremii et Chara globularis. dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographies prises le 08/09/2021.....	25
Figure 6 : Phragmitetum communis Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.	26
Figure 7 : a-b. Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1961. Ilot avant le pont en amont de l'ancien bras du Rhin sauvage dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». c-d. Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1961. Ilot après le pont en aval de l'ancien bras du Rhin sauvage dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographies prises le 08/09/2021.	28
Figure 8 : Spirodela polyrhiza - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 14/09/2021.....	29
Figure 9 : Phragmitetum communis Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « »Wacholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.	30
Figure 10 : a- Groupement à Rubus caesus et Agrostis gigantea. b- Phragmitetum communis Savič 1926. c-d- Lemnetum minoris Soó 1927. e- Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1966 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «Wacholderrain ». Photographies prises le 02/06/2021.....	32
Figure 11 : Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.	34
Figure 12 : Phragmitetum communis Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Schoenau ». Photographie prise le 08/09/2021.	35
Figure 13 : a- Milieu ouvert MO_13. b - Groupement à Rubus caesus et Agrostis gigantea c- Caricetum elatae W. Koch 1926. d- Lemnetum minoris Soó 1927. e- Ranunculo circinatis – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1994. f- Lemnetum trisulcae Hartog 1963. g- Phragmitetum communis Savič 1926. h- Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1982 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographies prises le 07/10/2021.	37
Figure 14 : a- Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1958. b-c- Phragmitetum communis Savič 1926 ; d- Lemnetum minoris Soó 1927 et Ranunculo circinatis – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1994. e- Lemnetum trisulcae Hartog 1963 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographies prises le 17/09/2021.	39

Figure 15 : a- <i>Pruno padi – Coryletum avellanae</i> Moor 1958. b- <i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926. c- Groupement à <i>Molinia arundinacea</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i> . d-e- <i>Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii</i> Lange in H. Passarge 1994, dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Schoenau ». Photographies prises le 07/10/2021.	42
Figure 16 : <i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) entre les lieux-dits « Wachholderrain » et « Hanflangrund ». Photographies prises le 13/09/2021.....	44
Figure 17 : a- Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i> . b- <i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i> Passarge 1982. c- <i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926 et <i>Pruno padi – Coryletum avellanae</i> Moor 1958 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 09/09/2021.	46
Figure 18 : <i>Nitellopsietum obtusae</i> Damska 1961 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 14/09/2021.	46
Figure 19 : Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i> dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 10/09/2021.....	48
Figure 20 : a- <i>Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati</i> (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982. b- <i>Pruno padi – Coryletum avellanae</i> Moor 1958. c- <i>Spirodela polyrhizae - Lemnetum minoris</i> T. Müll. & Görs 1960. d- <i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 13/09/2021.....	50
Figure 21 : a- Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i> . b- <i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926 et <i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926) dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le Wachholderrheingrund ». Photographies prises le 10/09/2021.	52
Figure 22 : a- <i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i> Passarge 1982. b- Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i> dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le Wachholderrheingrund ». Photographies prises le 10/09/2021.	55
Figure 23 : <i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » MO24. Photographie prise le 10/09/2021.	57
Figure 24 : <i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » MO26. Photographie prise le 13/09/2021.	57
Figure 25 : <i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le Wachholderrheingrund » MO27. Photographie prise le 13/09/2021.	58
Figure 26 : <i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » MO28. Photographie prise le 13/09/2021.	58
Figure 27 : <i>Spirodela polyrhizae - Lemnetum minoris</i> T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le wachholderrheingrund ». Photographies prises le 13/09/2021.	60
Figure 28 : Groupement à <i>Rubus</i> groupe <i>fruticosus</i> et <i>Clematis vitalba</i> dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Staumehr Rheinau ». Photographie prise le 10/09/2021.....	61
Figure 29 : milieux ouverts présents le long du Vieux Rhin dans la RNN de l'île-de-Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Staumehr Rheinau ». Photographie prise le 12/01/2022.	64
Figure 30 : <i>Ligustro vulgare - Populetum nigrae</i> Schnitzler ex Boeuf 2014 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrheingrund ». Photographie prise le 07/05/2021. ...	70

Figure 31 : <i>Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris salicetosum albae</i> Pautou 1975 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrheingrund ». Photographie prise le 07/05/2021.....	70
Figure 32 : <i>Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae</i> Carbiener et al., 1985 dans la RNN de l'île Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 10/05/2021.....	73
Figure 33 : <i>Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum</i> Oberd. 1953 dans la RNN de l'île Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 05/05/2021.	73
Figure 34 : <i>Pruno padi – Coryletum avellanae</i> Moor 1958 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 17/09/2021.	74
Figure 35 : <i>Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae</i> Oberd. 1957 dans la RNN de l'île Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund. Photographie prise le 12/05/2021.	74
Figure 36 : Groupement à <i>Molinia arundinacea</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i> dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 03/09/2021.	78
Figure 37 : <i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 08/09/2021.	80
Figure 38 : <i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 08/09/2021.	80
Figure 39 : <i>Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae</i> Kopecký 1961 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.....	84
Figure 40 : <i>Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris</i> Görs 1966 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 02/06/2021).	84
Figure 41 : <i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i> Passarge 1982 dans la Réserve Naturelle de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 10/09/2021.	86
Figure 42 : <i>Potametum pectinati</i> Carstensen 1955 dans la Réserve Naturelle de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 14/09/2021.....	88
Figure 43 : <i>Ceratophylletum demersi</i> Corill. 1957 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 14/09/2021.	88
Figure 44 : <i>Potametum lucentis</i> Hueck 1931 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 06/09/2021.	90
Figure 45 : <i>Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis</i> Jouanne 1927 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 14/09/2021.	90
Figure 46 : <i>Lemnetum trisulcae</i> Hartog 1963 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit _ « Wachholderrain ». Photographie prise le 17/09/2021.	92
Figure 47 : <i>Lemno minoris - Azolletum filiculoidis</i> Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit «Schaftheu ». Photographie prise le 17/09/2021.....	92
Figure 48 : <i>Spirodela polyrhizae - Lemnetum minoris</i> T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le wachholderrheingrund ». Photographie prise le 13/09/2021.	94
Figure 49 : <i>Lemnetum minoris</i> Soó 1927 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 09/9/2021.	94
Figure 50 : <i>Nitellopsietum obtusae</i> Damska 1961 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 14/09/2021.	96
Figure 51 : <i>Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii</i> Lange in H. Passarge 1994 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 14/09/2021.....	96

Figure 52 : <i>Ranunculo circinati</i> - <i>Myriophylletum spicati</i> (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 13/09/2021.....	97
Figure 53 : <i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund ». Photographie prise le 10/09/2021.	99
Figure 54 : <i>Chaerophylletum bulbosi</i> Tüxen 1937 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le wachholderrheingrund ». Photographie prise le 04/06/2021.....	99
Figure 55 : Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i> dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 10/09/2021.	102
Figure 56 : <i>Frangulo dodonei</i> - <i>Salicetum cinerea</i> Graebner & Hueck 1931 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 03/09/2021.	104
Figure 57 : <i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucetum nigrae</i> T. Müll. ex B. Foucault 1991 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 04/06/2021.....	104
Figure 58 : graphique du nombre de données flore/bryoflore produites annuellement dans le périmètre de la RNN de l'île de Rhinau.	105
Figure 59 : a- <i>Blackstonia acuminata</i> (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 03/09/2021. b- <i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753 dans la RNN de l'île de Rhinau (Commune de Schoenau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 02/06/2021. c- <i>Ulmus laevis</i> Pall., 1784 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 10/05/2021.	107

Tableaux

Tableau 1 : nombre de données floristiques disponibles au Conservatoire botanique d'Alsace sur la RNN de l'île de Rhinau par base de données au cours de la période 1972-2015.	10
Tableau 2 : végétations et groupements végétaux cartographiés dans les milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau.	15
Tableau 3 : végétations et groupements végétaux observés en dehors des milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau.....	17
Tableau 4 : nombre de données floristiques recueillies par le Conservatoire botanique d'Alsace dans la RNN de l'île de Rhinau lors des prospections de terrain réalisées en 2019 et 2021.....	105
Tableau 5 : liste de la flore patrimoniale observée dans la RNN de l'île de Rhinau	108

Annexes

Annexe 1 : cartographie des milieux ouverts à inventorier de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau.....	115
Annexe 2 : cartographie de la localisation des milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau.	116
Annexe 3 : cartographie phytosociologique des milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau.....	117
Annexe 4 : cartographie des enjeux de conservation des habitats des milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau.....	118
Annexe 5 : cartographie de la vulnérabilité des habitats des milieux ouverts selon la liste rouge des végétations menacées d'Alsace dans la RNN de l'île de Rhinau.	119
Annexe 6 : cartographie des habitats de la Directive Habitats Faune Flore, dite « Natura 2000 » des milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau.....	120

Annexe 7 : cartographie de la flore patrimoniale (2019-2021) de la RNN de l'île de Rhinau.....	121
Annexe 8 : cartographie des relevés phytosociologiques (2019-2021) dans la RNN de l'île de Rhinau.	122
Annexe 9 : tableau 1 des relevés phytosociologiques forestiers réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.	123
Annexe 10 : informations complémentaires du tableau 1 des relevés phytosociologiques forestiers réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.	125
Annexe 11 : tableau 2 des relevés phytosociologiques des fourrés arbustifs réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.....	126
Annexe 12 : informations complémentaires du tableau 2 des relevés phytosociologiques des fourrés arbustifs réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.	127
Annexe 13 : tableau 3 des relevés phytosociologiques aquatiques réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.....	128
Annexe 14 : tableau 3 des relevés phytosociologiques aquatiques réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.....	129
Annexe 15 : tableau 4 des relevés phytosociologiques des prairies et pelouse réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.	130
Annexe 16 : compléments d'informations du tableau 4 des relevés phytosociologiques des prairies et pelouse réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.....	132
Annexe 17 : tableau 5 des relevés phytosociologiques des ourlets réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.....	133
Annexe 18 :compléments d'informations du tableau 5 des relevés phytosociologiques des ourlets réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.	135
Annexe 19 : tableau 6 des relevés phytosociologiques des mégaphorbiaies, cariçaie, phragmitaie, phalaridaie réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.	136
Annexe 20 : compléments d'informations du tableau 6 des relevés phytosociologiques des mégaphorbiaies, cariçaie, phragmitaie, phalaridaie réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau.....	138

1. Introduction

L'île de Rhinau est située en Alsace dans le département du Bas-Rhin sur les bords communaux de Rhinau, Sundhouse et Schoenau (**Annexe 2**). L'île de Rhinau a été classée Réserve Naturelle Nationale en 1991 avec l'objectif de protéger les forêts alluviales fonctionnelles remarquables de ce site. Plusieurs études visant la flore et les habitats y ont été menées, en particulier :

- la flore phanérogamique (Klein & Berchtold, 1995) ;
- la bryoflore (Klein et al., 1997) ;
- l'inventaire d'espèces floristiques patrimoniales spécifiques à certaines zones (Treiber, 2009 ; Treiber 2016) ;
- la cartographie des stations et des peuplements de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau (Hauschild et al., 1997).

L'ancienneté de la plupart de ces travaux scientifiques nécessite une mise à jour afin de tenir compte de l'évolution du site et d'intégrer les référentiels scientifiques contemporains. En conséquence, le plan de gestion de la RNN (2019-2023) (CEN Alsace, 2019) a retenu plusieurs opérations (CS : Connaissance et Suivi continu du patrimoine naturel) visant à mettre à jour la connaissance de la flore et des végétations de la RNN :

- **Enjeux 3 « milieux ouverts »** : (CS-18) suivi phytosociologique des milieux ouverts ;
- **Enjeux 3 « milieux ouverts »** : (CS-19) suivi des espèces végétales patrimoniales des milieux ouverts ;
- **FCR 1 « Connaissances de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau »** : (CS-30) cartographie des habitats ;
- **ENJEU 2 « Forêt rhénane »** : (CS-13) suivi des espèces végétales patrimoniales des milieux forestiers.

Contrairement aux forêts alluviales du Rhin, les milieux ouverts ont été très peu étudiés le long de la région naturelle de la bande rhénane :

- il existe quelques études comme celle sur les « *communautés prairiales de la Réserve Naturelle du Taubergießen* » (Görs, 1974) et celle sur les « *Végétations des milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale de l'île du Rohrschollen* » (Simler, 2016) ;
- à l'exception de quelques habitats Natura 2000, ils n'ont pas fait l'objet de description dans le « Référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane » (Grandet & Bœuf, 2004) ;
- il n'existe aucun relevé phytosociologique sur les ourlets de la classe des *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* ;
- pour la RNN de l'île de Rhinau, aucune étude n'a été réalisée sur les végétations des milieux ouverts.

Même si la forêt rhénane possède un intérêt écologique considérable (Carbiener, 1968) les milieux ouverts concentrent une importante biodiversité.

2. Objectifs de l'étude

L'objet de cette mission est de réactualiser les données de la flore patrimoniale et des végétations, des milieux ouverts au sein de la RNN de l'île de Rhinau.

Dans cet objectif ont été réalisés :

- une mobilisation, une validation et une transmission de l'ensemble des données (relevés phytosociologiques et données floristiques) disponibles dans la base de données du CBA sur le périmètre ;
- un inventaire et une cartographie non exhaustive des espèces végétales patrimoniales avec évaluation approximative des effectifs ;
- une cartographie exhaustive de la végétation des milieux ouverts qui s'appuie sur les standards méthodologiques nationaux et régionaux ;
- une typologie des végétations forestières et des milieux associés avec mise en correspondance des différents référentiels nationaux ou européens (Directive Faune Flore Habitats, EUNIS, Corine Biotope) ;
- la localisation des végétations forestières les plus typiques sur lesquels pourront être positionnées des placettes de suivi (objectif non réalisé en accord avec le CEN Alsace) ;
- une synthèse des résultats faisant apparaître les enjeux flore/habitat.

3. Mobilisation des données

Les données mobilisées sont issues d'un croisement entre la base de données Taxa du CBA et le périmètre du site (**Tableau 1**).

BDD/Période	1972-2015
BDD - Brunfels_SBA	2407
BDD - CEN ALSACE	742
BDD - ZNIEFF_Alsace	15
BDD - BS_Alsace	740
BDD - CBA	575
BDD - CBL	15
Total	4494

Tableau 1 : nombre de données floristiques disponibles au Conservatoire botanique d'Alsace sur la RNN de l'île de Rhinau par base de données au cours de la période 1972-2015.

Légende : Base de données Brunfels de la Société Botanique d'Alsace (BDD – Brunfels_SBA) ; Base de données du Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace (BDD – CEN Alsace) ; Base de données ZNIEFF Alsace (BDD – ZNIEFF_Alsace) ; Base de données SOPHY (BDD – BS_Alsace) ; Base de données du Conservatoire botanique d'Alsace (TAXA) (BDD – CBA) ; Base de données du Conservatoire botanique de Lorraine (TAXA) (BDD – CBL).

Au total, ce sont **4494** données qui ont été rassemblées. La plupart des données ont été produites en **1995 et 1997 (Figure 1)**.

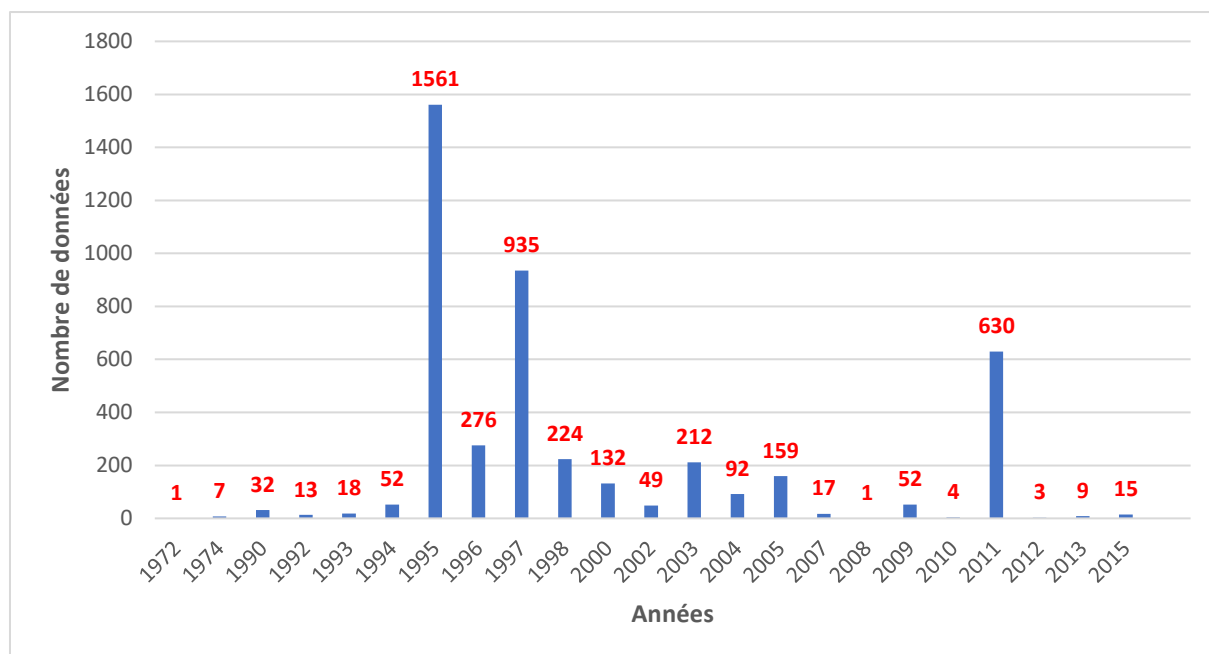


Figure 1 : graphique du nombre de données flore/bryoflore produites annuellement dans le périmètre de la RNN de l'île de Rhinau.

4. Méthodologie

4.1. Inventaire des végétations

La cartographie de terrain est réalisée sur la base de méthodologies communément utilisées en France (Clair et al., 2005 ; Guyonneau., 2008).

- **Période de réalisation**

Les prospections de terrain ont été réalisées en 2019 et 2021. La typologie des végétations forestières a été réalisée en mai 2021 et la cartographie des milieux ouverts avec la recherche de la flore patrimoniale en septembre 2021. Les crues estivales du Rhin (inondations intermittentes en juin, juillet, mi-août avec un pic mi-juillet) n'ont pas permis de réaliser à la bonne période un inventaire exhaustif de la flore patrimoniale des milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau.

- **Zone d'étude**

La zone cartographiée a été définie à partir du périmètre initialement fourni par le gestionnaire (**15, 21 ha**). Il correspond aux zones ouvertes de la RNN de l'île de Rhinau (**Annexe 1**) :

- milieux ouverts entretenus (cariçaies, molinion, mesobrometum) de **4,18 ha** ;
- milieux ouverts en libre évolution (mégaphorbiaies, roselières, cariçaies) de **2,88 ha** ;
- digue du Vieux-Rhin de **7,80 ha** ;
- milieux ouverts du musoir du barrage de **0,35 ha**.

- **Préparation des minutes de terrain**

Les minutes de terrain ont été éditées à une échelle 1/5 000^{ème}. Y figurent :

- les limites de communes et de mailles du quadrillage 5 X 5 km Lambert-93 ;
- la limite de la RNN de l'île de Rhinau ;
- le contour des polygones issus de la cartographie des milieux ouverts ;
- les points d'espèces patrimoniales à rechercher.

- **Elaboration de la typologie des habitats**

La typologie des habitats concerne l'ensemble des groupements végétaux présents sur la zone d'étude, quelque que soit leur statut. Les unités très anthropisées (routes, zones urbanisées...) sont également prises en compte. Elles seront qualifiées à partir de la classification EUNIS.

La phase de typologie est un préalable à la phase de cartographie. Dans cette étude ces deux phases ont été réalisées en même temps.

La méthode de caractérisation des végétations est fondée sur la phytosociologie sigmatiste. Cette dernière repose sur l'identification d'unités de végétation à partir de leurs caractères floristiques, écologiques et dynamiques. L'échantillonnage est effectué à partir de relevés phytosociologiques.

L'identification des syntaxons est réalisée par comparaison de ces relevés avec la littérature phytosociologique régionale ou extra-régionale en particulier sur les travaux réalisés dans la bande rhénane :

- « Le Prodrome des végétations de France II » pour les classes de végétations qui ont déjà fait l'objet d'une publication ;
- « Les végétations forestières d'Alsace » (Bœuf, 2014) ;
- « Le référentiel des habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane » (Grandet & Bœuf, 2004).
- « Cartographie des stations et des peuplements des réserves naturelles de l'île de Rhinau » (Hauschild *et al.*, 1997)

La nomenclature des syntaxons s'est basée sur le catalogue des végétations du Grand Est réalisé par Simler (2019). Les végétations ont été affiliées au rang syntaxonomique le plus précis à savoir l'association végétale et rarement au niveau supérieur de l'alliance. Enfin, chaque syntaxon a été rattaché aux référentiels, CORINE Biotopes, EUNIS, EUR27 et les Cahiers d'habitats Natura 2000.

- **Cartographie des végétations**

L'ensemble des milieux ouverts ont été parcourus. Les limites de chaque végétation des milieux ouverts ont été reportées sur les minutes de terrain. Un bordereau a été renseigné pour chaque polygone, y ont été notés :

- l'affiliation phytosociologique ou, à défaut, pour les habitats les plus anthropisés, le code EUNIS ;
- le pourcentage de recouvrement dans le polygone (dans le cas d'une mosaïque).

- **Saisie et structure des tables SIG**

Les données ont été intégrées dans la base d'information géographique par numérisation des tracés sur les minutes de terrain. La structure de la base de données SIG est identique à celle préconisée dans Hog (2014) et souhaitée par le Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace (CEN Alsace).

4.2. Inventaire des espèces végétales patrimoniales

Au-delà de la cartographie des végétations, l'inventaire et la cartographie des espèces végétales patrimoniales de la RNN de l'île de Rhinau constituent un second objectif de cette étude.

Préalablement à l'inventaire de terrain, l'ensemble des données disponibles sur le périmètre a été mobilisé au sein de la base de données du CBA. Les données, dont la localisation est suffisamment précise, ont été reportées sur les minutes de terrain afin de servir de support à la prospection.

Les populations d'espèces patrimoniales retrouvées sur la base de données anciennes ou au gré du parcours du site ont été localisées à l'aide d'un GPS (GPSMAP 66i GARDMIN®, précision < 10m). Une aire de présence de l'espèce a été délimitée.

5. Résultats des végétations observées dans la RNN de l'île de Rhinau

Sur l'ensemble de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau, ont été réalisés en **2019** (6 relevés) et **2021** (107 relevés)* un total de **113** relevés phytosociologiques.

Ces relevés correspondent à **31 syntaxons** (26 associations végétales et 5 groupements végétaux) (**Tableau 2 ; Tableau 3**).

5.1. Connaissance des végétations des milieux ouverts

Au sein des milieux ouverts, qui n'ont auparavant jamais été étudiés, **22 syntaxons (Tableau 2)** ont pu être observés lors des prospections de terrain réalisées en 2019 et 2021.

Sur ces 22 syntaxons (**Tableau 2**), **14 végétations ou groupements** végétaux font partis de la Directive Habitats Faune Flore et seulement **trois** sont menacées d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace ; il s'agit :

- de la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulcaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) appartenant à l'alliance du *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 classée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations d'Alsace. Cette végétation est présente dans seulement quatre milieux ouverts (MO_2 ; MO_3 ; MO_11 ; MO_15) ;
- de la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) appartenant à l'alliance de l'*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926 classée « Vulnérable » (VU). Cette végétation est présente dans seulement deux milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau (MO_10 ; MO_33A-B-C-D-E) ;
- de la cariçaie basicline mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) classée « Vulnérable » (VU). Cette végétation est présente dans seulement trois milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau (MO_4 ; MO_13 ; MO_15).

Au sein des **15,22 ha** étudiés, la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) est la végétation la plus représentée des milieux ouverts, elle recouvre 43,56% (6,63 ha) de la surface totale. Vient ensuite la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*) recouvrant 14,10 % (2,14 ha), la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) recouvrant 12,54 % (1,9ha) et la cariçaie basicline mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) recouvrant 6,62 % (1ha).

Les prospections de terrain réalisées en 2019 et 2021 ont permis de mettre en évidence deux groupements végétaux qui semblent ne pas avoir été décrits dans la littérature scientifique. Il s'agit de la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulcaire dysentérique nommée provisoirement « Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* et l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant nommée provisoirement « Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea* ».

La comparaison des relevés réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau à ceux réalisés dans la RNN de l'île du Rohrschollen (Simler, 2016), a montré que ces deux groupements ont également été observés dans la RNN de l'île du Rohrschollen. Cependant des études restent à produire pour confirmer plus largement leur présence le long de la région naturelle de la bande rhénane.

5.2. Connaissance des végétations hors milieux ouverts

En dehors des milieux ouverts, **9 syntaxons (Tableau 3)** ont pu être observés lors des prospections de terrain réalisées en 2019 et 2021. Ils font tous partie de la Directive Habitats Faune Flore sauf le fourré eutrophile hygrophile à houblon grimpant et sureau noir (*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae*).

Par ailleurs, certaines végétations, ayant permis de classer en 1991 l'île de Rhinau en Réserve Naturelle Nationale, sont toujours bien présentes, il s'agit de la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris*) et de la peupleraie noire à troène et peuplier noir (*Ligustro vulgare - Populetum nigrae*). Ces deux végétations font parties de la Directive Habitats Faune Flore et sont inscrites « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. La forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun est le type forestier dominant dans la RNN de l'île de Rhinau contrairement à la peupleraie noire à troène et peuplier noir qui reste très localisée sur une petite surface.

Dans la RNN de l'île de Rhinau **cinq** types forestiers ont pu être observés (**Annexe 9**). Il serait intéressant de faire une mise en correspondance de ces types forestiers avec ceux observés dans « la cartographie des stations et des peuplements de la RNN de l'île de Rhinau » réalisée par R. Hauschild en 1997.

D'après une simple comparaison entre les types forestiers observés en 2021 et ceux présentés dans l'étude de Hauschild en 1997, la variante à prêle d'hiver (*Equisetum hyemale* L., 1753) de l'*Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris* n'a pas été observée. La disparition de cette espèce hygrophile (subissant des inondations de quelques semaines par an) pourrait montrer que la forêt alluviale a continué de s'assécher depuis 1997 notamment en aval du Schaftheu là où la variante avait été mentionnée par Hauschild.

Cependant à la suite de la création de plusieurs prises d'eau et d'arasements de la digue du Vieux Rhin en 2004 dans le cadre du programme LIFE Rhin vivant, la forêt alluviale pourrait retrouver à long terme ses fonctionnalités alluviales.

Concernant les milieux aquatiques, l'ancien bras du Rhin sauvage le Schaftheu, est dominé par une végétation rhéophile à rubanier émergé et renoncule des rivières (*Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis*). Cette végétation a probablement été favorisée par les projets du programme LIFE Rhin Vivant.

Enfin, la végétation vivace submergée des eaux stagnantes à faiblement fluentes, à potamot luisant (*Potametum lucentis*) a de nouveau été observée. Cette végétation est présente seulement dans un bras du Schaftheu et avait été observée pour la dernière fois en 2003 par Michèle Trémolières.

Tableau 2 : végétations et groupements végétaux cartographiés dans les milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau.

Unités	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	EUR27	Cahier d'habitats N2000	Liste rouge Alsace	Surface (m²)	Surface (%)
Pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique. (Groupement à <i>Molinia arundinacea</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i>)	34.323	E1.264	6210	6210-21	EN	4318	2,84
Prairie de fauche mésophile et mésotrophe des collines ou des substrats d'origine alluvial non inondables et non soumis à l'influence de la nappe phréatique à carotte sauvage et fromental élevé. (<i>Dauco carotae</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Görs 1966)	38.22	E2.221	6510	6510-6	VU	66332	43,56
Cariçaie basicline mésotrophile à eutrophile à laïche élevée. (<i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926)	53.2151	D5.2151	NC	NC	VU	10077	6,62
Phragmitaie à roseau commun. (<i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926)	53.11	D5.111	NC	NC	LC	19092	12,54
Voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes sur les eaux stagnantes à petite lentille d'eau. (<i>Lemnetum minoris</i> Soó 1927)	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC	-	-
Voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes, flottants en surface des eaux calmes et abritées à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau. (<i>Spirodela polyrhizae</i> - <i>Lemnetum minoris</i> T. Müll. & Görs 1960)	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC	5461	3,59
Voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à méso-eutrophiles flottants en surface des eaux claires, calmes ou légèrement courantes à lentille d'eau à trois sillons. (<i>Lemnetum trisulcae</i> Hartog 1963)	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC	-	-
Tapis flottant en surface des eaux stagnantes rarement faiblement courante méso-eutrophile à petite lentille d'eau et azolla fausse-fougère. (<i>Lemno minoris</i> - <i>Azolletum filiculoidis</i> Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952)	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC	-	-
Roselière des berges du lit mineur ou des annexes fluviales présentant un substrat vaso-limoneux, en conditions méso-eutrophes, dans des secteurs soumis à un fort marnage à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau. (<i>Rorippo sylvestris</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i> Kopecký 1961)	53.16	C3.26	NC	NC	LC	1241	0,82
Mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre. (<i>Symphyto officinalis</i> - <i>Rubetum caesii</i> Passarge 1982)	37.71	E5.41	6430	6430-4	LC	2469	1,62
Fourré mésotrophile hygrophile acidiphile à basiphile à bourdaie et saule cendré. (<i>Frangulo dodonei</i> - <i>Salicetum cinereae</i> Graebner & Hueck 1931)	44.921	F9.21	NC	NC	LC	130	0,09

Unités	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	EUR27	Cahier d'habitats N2000	Liste rouge Alsace	Surface (m²)	Surface (%)
Végétation vivace submergée héliophile des eaux stagnantes peu profondes sur substrat calcaire recouvert de vase plus ou moins épaisse, neutrophile à basiphile, mésotrophile-eutrophile à renoncule divariquée et élodée à feuilles étroites. (<i>Ranunculo circinati</i> – <i>Elodeetum nuttallii</i> Lange in H. Passarge 1994)	22.42	C1.23	3150	3150-1	LC	-	-
Végétation vivace submergée héliophile des eaux stagnantes, neutrophile, mésotrophile à eutrophile à renoncule divariquée et myriophylle à épis. (<i>Ranunculo circinati</i> - <i>Myriophylletum spicati</i> (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982)	24.44	C1.33	3150	3150-1	LC	-	-
Pelouses des sols moyennement secs à très secs de la digue du Grand Canal d'Alsace à centaurée du Rhin et scrofulaire des chiens. (Groupement à <i>Centaurea stoebe</i> et <i>Scrophularia canina</i> Boeuf 2004)	34.3	E1.2	6210	-	LC	-	-
Végétation immergée des dépressions sur sol vaseux calcaire. Groupement à <i>Utricularia bremii</i> et <i>Chara globularis</i>	22.45	C1.15	3160	3160-1	DD	-	-
Fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier. (<i>Pruno padi</i> – <i>Coryletum avellanae</i> Moor 1958)	31.811	F3.111	NC	NC	DD	2783	1,83
Herbier annuel, parfois pérenne, vert très foncé flottant dans les eau stagnantes peu profondes et dans des cours d'eau lents ou temporaires acidoclines à basiphiles, oligomésotrophile à eutrophile à cornifle nageant. (<i>Ceratophylletum demersi</i> Corill. 1957)	22.422	C1.32	3260	3260-5	DD	-	-
Végétation pionnière à développement surtout estival des eaux neutres à basiques, riches en calcaire, oligomésotrophes à eutrophes à Nitellopsis obtusae. (<i>Nitellopsietum obtusae</i> Damska 1961)	22.441	C1.25	3140	3140-1	DD	6465	4,25
Ourllet nitrophile sciaphile à hémisciaphile, mésophile à mésoxérophile à torilis faux-cerfeuil. (<i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969)	37.72	E5.43	NC	NC	DD	3810	2,50
Friches nitrophiles alluviale à cerfeuil bulbeux. (<i>Chaerophylletum bulbosi</i> Tüxen 1937)	37.72	E5.43	6430	6430-6	DD	21472	14,10
Ourllet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant. (Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>)	34.42	E5.22	NC	NC	DD	4230	2,78
Roncier inondable nitrophile sur alluvions calcaires rhénanes, dominé par Rubus groupe fruticosus et Clematis vitalba. (Groupement à <i>Rubus</i> groupe <i>fruticosus</i> et <i>Clematis vitalba</i>)	?	F3.1	-	-	-	845	0,55
Parcelle fauchée.	-	-	-	-	-	3539	2,32
TOTAL						152264 (15,22ha)	100%

Tableau 3 : végétations et groupements végétaux observés en dehors des milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau.

Unités	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	EUR27	Cahier d'habitats N2000	Liste rouge Alsace	Surface (m²)	Surface (%)
Forêt alluviale mésophile à mésohygrocline des grands fleuves déalpins sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun. (<i>Ulmo minoris</i> - <i>Fraxinetum excelsioris typicum</i> Oberd. 1953)	44.4	G1.22	91F0	91F0-3	EN	-	-
Forêt alluviale hygrocline à mesohygrophile des grands fleuves déalpins sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun. (<i>Ulmo minoris</i> - <i>Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae</i> Carbiener et al. 1985)	44.4	G1.22	91F0	91F0-3	EN	-	-
Forêt alluviale hygrophile des grands fleuves déalpins sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun. (<i>Ulmo minoris</i> - <i>Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae</i> Oberd. 1957)	44.4	G1.22	91F0	91F0-3	EN	-	-
Forêt alluviale à phase pionnière des grands fleuves déalpins sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun. (<i>Ulmo minoris</i> - <i>Fraxinetum excelsioris salicetosum albae</i> Pautou 1975)	44.4	G1.22	91F0	91F0-3	EN	-	-
Peupleraie noire rhénane xérophile calcicole des terrasses graveleuses non fonctionnelles issues de la canalisation du Rhin à troène et peuplier noir. (<i>Ligustro vulgare</i> - <i>Populetum nigrae</i> Schnitzler ex Boeuf 2014)	44.11	F9.11	91E0*	91E0*-3	EN	-	-
Végétation submergée des eaux stagnantes à faiblement courantes, héliophile eutrophile à hypertrophile et oligohalophile, polluo-résistante à potamot de Suisse. (<i>Potametum pectinati</i> Carstensen 1955)	24.44	C2.28	3260	3260-6	LC	-	-
Végétation vivace submergée des eaux stagnantes à faiblement fluentes, héliophile, neutrophile à basiphile, mésotrophile à eutrophile à potamot luisant. (<i>Potametum lucentis</i> Hueck 1931)	22.421	C1.231	3150	3150-1	LC	-	-
Végétation rhéophile, héliophile, dans des rivières à substrat limono-sableux à graveleux souvent calcaire, neutrophile à légèrement basiphile, mésotrophique à eutrophique à rubanier émergé et renoncule des rivières. (<i>Sparganio simplicis</i> - <i>Ranunculetum fluitantis</i> Jouanne 1927)	24.43	C2.27	3260	3260-4	DD	-	-
Fourré eutrophile hygrophile à houblon grimpant et sureau noir. (<i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucetum nigrae</i> T. Müll. ex B. Foucault 1991)	31.811	F3.111	NC	NC	DD	-	-

5.3. Etude des milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau

L'étude a été réalisée sur **33** milieux ouverts (Annexe 1 ; Annexe 2). À partir des prospections réalisées en 2021, chacun des milieux ouverts étudiés sera présenté sous forme de fiche. Elles recensent, successivement, une description du milieu ouvert, puis l'évolution dynamique des végétations avérée et supposée, enfin des propositions de mode de gestion. Un quatrième point, concernant la valeur patrimoniale du milieu ouvert, met en lumière les milieux ouverts qui doivent être particulièrement préservés parce qu'ils possèdent une ou plusieurs végétations ou espèces végétales menacées et protégées.

Milieu ouvert (MO_1)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**), régulièrement inondé lors des crues du Rhin, est situé en aval du cours d'eau le Schaftheu, au lieu-dit « Schaftheu » (commune de Rhinau). La couche supérieure du sol est vaseuse et repose sur des alluvions carbonatées rhénanes.

Il est dominé par la phragmitaie à roseau commun (**Figure 2a**) (*Phragmitetum communis*) puis en son centre par une roselière à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau (*Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae*) (**Figure 2b**).

Au sein des dépressions de la phragmitaie à roseau commun, on retrouve des végétations de pleustophytes, hydrophytes non fixées, flottant en surface ou immergés, à petite lentille d'eau et azolla fausse-fougère (*Lemno minoris* - *Azolletum filiculoidis*), à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodelo polyrhizae* - *Lemnetum minoris*) et à renoncule divariquée et élodée à feuilles étroites (*Ranunculo circinati* – *Elodeetum nuttallii*) (**Figure 2c-d**).

Evolution dynamique

Ces végétations ne sont pas vouées à évoluer à long terme.

Menace et gestion préconisée

Deux espèces exotiques envahissantes ont été observées dans ce milieu ouvert, il s'agit de l'érable negundo (*Acer negundo*) et de l'azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides*).

En laissant se développer l'érable negundo, le milieu sera envahi par l'espèce. L'érable negundo peut conduire à une réduction de la biodiversité de la strate herbacée et arborée (Fried 2012 ; Muller, 2004). Pour limiter sa prolifération il est proposé d'écorcer les arbres jusqu'au bois pendant 2-3 années consécutives minimum.

Lors des prospections de terrain, l'azolla fausse-fougère a été observée seulement dans ce milieu ouvert et sur une petite surface. Sa prolifération peut modifier le fonctionnement de l'écosystème aquatique. En ne laissant plus la lumière pénétrer dans l'eau, les échanges de gaz diminuent, pouvant engendrer l'anoxie du milieu. Pour limiter la prolifération de l'azolla fausse fougère, il est proposé de pratiquer un ramassage manuel de l'espèce avec une épuisette.

Pour maintenir ce milieu ouvert, il est proposé de retirer la strate arbustive lorsqu'elle se développe et de limiter la prolifération de l'érable negundo.

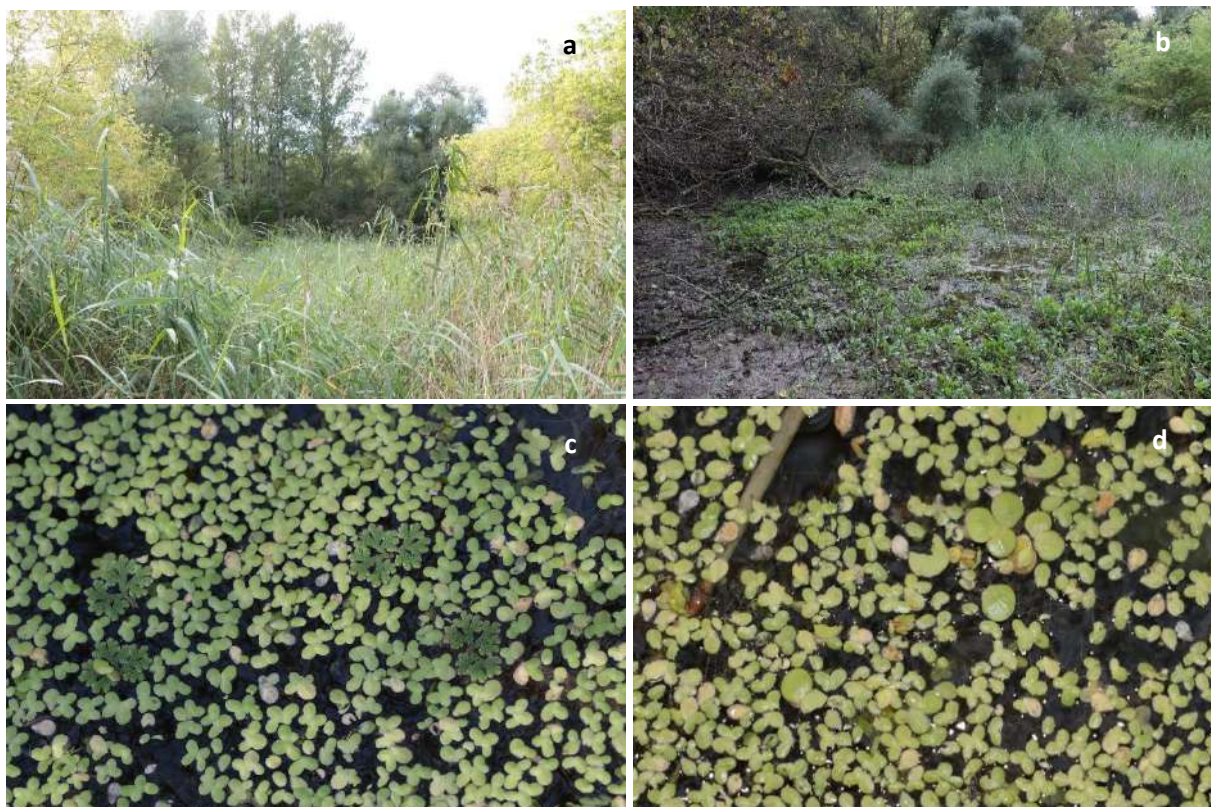


Figure 2 : **a-** *Phragmitetum communis* Savič 1926 ; **b-** *Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 ; **c-** *Lemno minoris* - *Azolletum filiculoidis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 ; **d-** *Spirodela polyrrhiza* - *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographies prises le 17/09/2021

Milieu ouvert (MO_2)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Muehlgrund » (commune de Sundhouse).

Il est dominé par une pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) (**Figure 3b-c**) et le long du chemin par un fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*) (**Figure 3a**).

Ce milieu présente des arbres isolés comme le bouleau verruqueux (*Betula pendula*), peu fréquent dans la RNN de l'île de Rhinau, le peuplier commun noir (*Populus nigra*) et une espèce exotique envahissante le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). La topographie de ce milieu est composée de dépressions et de levées alluvionnaires sur lesquelles l'espèce exotique envahissante le solidage géant (*Solidago gigantea*) est très présente.

Dans le Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*, il est possible d'observer une population de 9 tiges de blackstonie acuminée (*Blackstonia acuminata*). Cette espèce est « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge de la flore vasculaire menacée d'Alsace.

Evolution dynamique

La pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* pourrait évoluer vers le fourré du *Pruno padi* – *Coryletum avellanae* puis vers la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun de l'*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*.

Valeur patrimoniale

Ce milieu ouvert est à préserver car il abrite la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* qui appartient à l'alliance du *Mesobromion erecti* classée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation est nouvelle pour l'Alsace car elle semble ne pas avoir encore été décrite dans la littérature. Elle est aussi présente dans seulement trois autres (MO_3 ; MO_11 ; MO_15) milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau ; une population de blackstonie acuminée (*Blackstonia acuminata*) qui est « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge de la flore vasculaire menacée d'Alsace. Cette thérophyte hygrophile des pelouses a été observée seulement dans ce milieu ouvert.

Menace et gestion préconisée

Ce milieu ouvert n'est pas fauché, il est maintenu par les animaux et la pression humaine. Deux solutions sont proposées pour maintenir ce milieu ouvert ainsi que la préservation de la population de blackstonie acuminée (*Blackstonia acuminata*) : la réalisation de suivis de l'évolution dynamique de la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* ou la réalisation d'une fauche annuelle fin mai début juin avec exportation des produits de fauche.

D'autre part, pour limiter la prolifération du solidage géant, qui peut former des peuplements monospécifiques empêchant ou retardant la dynamique naturelle de la végétation, il est proposé de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) deux fois par an notamment sur les levées alluvionnaires où l'espèce est très présente. Après plusieurs années, le recouvrement de l'espèce diminue.



Figure 3 : a- le *Pruno padi – Coryletum avellanae* Moor 1958. b-c Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit Muehlgrund. Photographies prises le 07/10/2021 et le 03/09/2021.

Milieu ouvert (MO_3)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Muehlgrund » (commune de Sundhouse).

Le niveau topographique supérieur du milieu ouvert est dominé par une pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) (**Figure 4a**), le niveau topographique inférieur par un fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei* - *Salicetum cinereae*) (**Figure 4b**).

Evolution dynamique

La pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) pourrait évoluer vers le fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei* - *Salicetum cinereae*) ou un fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*). Ce fourré pourrait, lui-même, évoluer en forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun de l'*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*.

Valeur patrimoniale

Ce milieu ouvert est à préserver car il abrite la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* qui appartient à l'alliance du *Mesobromion erecti* classée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation semble nouvelle pour l'Alsace car elle n'a pas été décrite dans la littérature. Elle est aussi présente dans seulement trois (MO_2 ; MO_11 ; MO_15) autres milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau.

Menace et gestion préconisée

La pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique. (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) n'est pas fauchée, elle est maintenue par la présence des animaux notamment les sangliers (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). Ce milieu ouvert a tendance à se refermer, à l'ouest par l'avancée de la lisière de robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et, à l'est par le fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei* - *Salicetum cinereae*). La fermeture du milieu est accentuée par le solidage géant (*Solidago gigantea*) et la présence d'arbres en isolés vivants ou morts comme le saule blanc (*Salix alba*), le bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le peuplier noir commun (*Populus nigra*).

Pour maintenir ouverte la pelouse à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) deux solutions sont proposées : la réalisation de suivis de l'évolution dynamique de la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* ou la réalisation d'une fauche annuelle fin mai-début juin avec exportation des produits de fauche.

D'autre part, pour éviter la fermeture du milieu, il est proposé de faire reculer la lisière de robiniers faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L., 1753) en utilisant la méthode de l'écorçage du tronc (à la base du tronc, l'écorçage doit se faire à quelques centimètres de profondeur jusqu'à l'aubier et sur une bande de 20 cm de hauteur sur 80 à 90% de la circonférence de l'arbre) entre avril et octobre. Il est proposé aussi de limiter l'avancée de la strate arbustive, de couper les arbres en isolés et de faucher le solidage géant (*Solidago gigantea*).



Figure 4 : **a-** Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*. **b-** *Frangula dodonei* - *Salicetum cinereae* Graebner & Hueck 1931 dans la RNN de l'île de Rhinai (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographies prises le 03/09/2021.

Milieu ouvert (MO_4A-B-C)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Muehlgrund » (commune de Schoenau).

Il est dominé par une cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) (**Figure 5b**) et une phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 5c**).

Le long de la cariçaie et à l'entrée de ce milieu ouvert, on peut observer une levée alluvionnaire caractérisée par la variante mésophile de la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*). Cette levée alluvionnaire est envahie par le solidage géant (*Solidago gigantea*) (**Figure 5e**).

Au sein de la phragmitaie à roseau commun se trouve une dépression colonisée par une végétation immergée des dépressions sur sol vaseux calcaire à utriculaire de Brems et chara globulaire (Groupement à *Utricularia bremsii* et *Chara globularis*) (**Figure 5d**).

Ce milieu ouvert est fermé le long du chemin par un fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*) (**Figure 5a**).

Valeur patrimoniale

Ce milieu ouvert est à préserver car il abrite la cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) classée « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation est bien exprimée dans seulement deux autres (MO_13 ; MO_15) milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau. Le milieu abrite également l'utriculaire de Brems (*Utricularia bremsii*), espèce protégée en Alsace et classée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des espèces menacées d'Alsace et, dans une moindre mesure, le souchet de Tabernaemontanus (*Schoenoplectus tabernaemontani*) classé « Quasi menacé » (NT) d'après la liste des espèces menacées d'Alsace.

Evolution dynamique

La cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) pourrait évoluer vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) puis vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Il est proposé de limiter l'avancée de la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) sur la cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) par une fauche d'exportation tous les 3 ans à la jonction entre ces deux milieux et à l'entrée du milieu ouvert. Il est proposé aussi de couper ponctuellement tous les 5 ans la strate arbustive qui se développe dans la cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) et à l'entrée du milieu ouvert.

Enfin, pour limiter la progression du solidage géant présent sur la levée alluvionnaire, il serait souhaitable d'utiliser la même méthode que pour le milieu ouvert (MO_2) c'est-à-dire de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première, mi-août pour la dernière) deux fois par an pour faire baisser le recouvrement de l'espèce.



Figure 5 : a- *Pruno padi* – *Coryletum avellanae* Moor 1958. b- *Caricetum elatae* W. Koch 1926. c- *Phragmitetum communis* Savič 1926. d- Groupement à *Utricularia bremii* et *Chara globularis* e- Groupement à *Utricularia bremii* et *Chara globularis*. dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographies prises le 08/09/2021.

Milieu ouvert (MO_5)

Description

Ce milieu ouvert est situé dans la forêt à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

Il est dominé par une phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 6**).

Evolution dynamique

La phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) pourrait évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Il est proposé de couper ponctuellement, tous les 5 ans, la strate arbustive.



Figure 6 : *Phragmitetum communis* Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.

Milieu ouvert (MO_6-9)

Description

Ces milieux ouverts (**Annexe 2**) sont situés dans la commune de Schoenau, au lieu-dit « Wacholderrain ». Il s'agit d'îlots (bancs de galets calcaires surmontés ou non à certains endroits d'un substrat vaso-limoneux) présents en amont de l'ancien bras du Rhin sauvage « le Schaftheu ».

Ils sont colonisés par une roselière, qui se développe sur un substrat vaso-limoneux, en conditions méso-eutrophes, soumis à un fort marnage à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau (*Rorippo sylvestris*- *Phalaridetum arundinaceae*).

Dans le milieu ouvert (MO_9) (**Figure 7a-b**) situé avant le pont en amont du « Schaftheu », la végétation est présente sur une petite surface vaseuse de la pointe nord du banc de galets, le reste de la surface étant dominée par les galets. Cette situation est probablement liée au fait que cette partie est soumise en permanence à l'arrivée de l'eau du vieux Rhin et aux crues estivales. Sur la petite surface vaseuse il y a quelques individus d'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), de peuplier blanc (*Populus*), de saule blanc (*Salix alba*), d'érable negundo (*Acer negundo*) et d'osier pourpre (*Salix purpurea*).

Pour le milieu ouvert (MO_6) (**Figure 7c-b**) situé après le pont en aval du « Schaftheu », la végétation est présente sur quasiment l'intégralité de l'îlot sur une épaisse couche de substrat vaseux. Cette situation est probablement liée au fait que cet îlot est situé plus en aval de l'arrivée d'eau du vieux Rhin. Sur ce milieu il y a quelques individus d'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), de robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et d'érable negundo (*Acer negundo*).

Evolution dynamique

Les crues estivales ne permettent pas l'installation d'une strate arbustive permanente et bloque ainsi l'évolution de la roselière à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau (*Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae*).

Menace et gestion préconisée

Les crues estivales maintiennent la roselière à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau (*Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae*) en ne laissant pas la strate arbustive se développer. Aucune action n'est à prévoir pour ces deux milieux ouverts.



Figure 7 : a-b. *Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961. Ilot avant le pont en amont de l'ancien bras du Rhin sauvage dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». **c-d.** *Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961. Ilot après le pont en aval de l'ancien bras du Rhin sauvage dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographies prises le 08/09/2021.

Milieu ouvert (MO_7)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

C'est un plan d'eau profond sur substrat vaseux, possédant un voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes, flottants en surface à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodelo* - *Lemnetum minoris*) (**Figure 8**).

Evolution dynamique

L'enrichissement naturel du milieu pourrait faire évoluer la végétation mésotrophe à eutrophe à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodelo polyrhiza* - *Lemnetum minoris*) vers une végétation annuelle de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes voir hypertrophes à petite lentille d'eau (*Lemnetum minoris*).



Figure 8 : *Spirodelo polyrhizae* - *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 14/09/2021.

Milieu ouvert (MO_8)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt à proximité du chemin qui fait le lien entre la digue du Grand canal d'Alsace et la digue du Vieux Rhin, au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

Il est inondé par un bras connecté au Schaftheu est dominé par une phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 9**).

Evolution dynamique

La phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) pourrait évoluer vers le fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei* - *Salicetum cinereae*) ou le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*). Ces fourrés pourraient eux-mêmes évoluer vers la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*).



Figure 9 : *Phragmitetum communis* Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.

Milieu ouvert (MO_10)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

Il est dominé par une prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*). Cette prairie est longée au nord par une digue surmontée d'un ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) (**Figure 10a-e**).

À l'entrée du milieu ouvert et derrière la digue, il existe des dépressions d'origine anthropique. Ces dépressions ont été colonisées par la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) et par la végétation annuelle de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes voir hypertrophes à petite lentille d'eau (*Lemnetum minoris*) (**Figure 10b-c-d**).

Dans la prairie, 90 feuilles d'ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) ont été observées, il s'agit d'une espèce « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge de la flore vasculaire menacée d'Alsace et protégée en Alsace.

Evolution dynamique

La prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) pourrait évoluer vers l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*).

Valeur patrimoniale

Ce milieu est à préserver car il abrite la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) appartenant à l'alliance de l'*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926 classée « Vulnérable » (VU) et l'ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge de la flore vasculaire menacée d'Alsace et protégée en Alsace. Cette végétation est présente également dans un seul (MO_33) milieu ouvert dans la RNN de l'île de Rhinau sur la digue du vieux Rhin.

Menace et gestion préconisée

La prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) et l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) sont fauchés une fois par an avec exportation des produits de fauche. Avant cette gestion, cette prairie était broyée.

Cependant malgré la fauche, la prairie est en train d'évoluer vers l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) ; situation attestée par la présence d'espèces d'ourlets des *Trifolio medii*-*Geranietea sanguinei* comme l'origan commun (*Origanum vulgare*), le millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), la gesse sylvestre (*Lathyrus sylvestris*), l'astragale à feuilles de réglisse (*Astragalus glycyphyllos*), la grémil officinale (*Lithospermum officinale*) et le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*). La cause viendrait de l'avancée de la lisière sud de la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun (*Ulmus minoris* - *Fraxinetum excelsioris*) sur la prairie. Elle entraverait l'apport de lumière à la prairie et l'enrichirait de matière organique suite aux feuilles tombées des arbres en automne. Il

est proposé de limiter l'avancée de la lisière forestière sud en coupant ponctuellement certains arbres comme le frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

À l'est de la prairie, vers l'amont du Schaftheu, se trouve des tâches de solidage géant (*Solidago gigantea*), espèce exotique envahissante. Pour limiter leur prolifération, il est proposé d'utiliser la même méthode que pour le milieu (MO_02 et MO_4), réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) deux fois par an pour faire baisser le recouvrement de l'espèce. Cette opération est déjà réalisée par le gestionnaire de la RNN de l'île-de-Rhinau.

Ces opérations de gestion permettront de préserver la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) et l'ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*).



Figure 10 : a- Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*. b- *Phragmitetum communis* Savič 1926. c-d- *Lemnetum minoris* Soó 1927. e- *Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris* Görs 1966 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «Wacholderrain ». Photographies prises le 02/06/2021.

Milieu ouvert (MO_11)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé entre la forêt et le chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Wacholderrain » (Commune de Schoenau).

Il est dominé par la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) (**Figure 11**).

Evolution dynamique

La pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) pourrait évoluer en ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) car des espèces d'ourlets ont été observées dans la prairie, l'origan commun (*Origanum vulgare*), le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) le millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) et la gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*).

Cet ourlet pourrait évoluer vers un fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*) car certaines espèces de cette végétation ont été observées, à savoir le saule cendré (*Salix cinerea*), le peuplier blanc (*Populus alba*), l'osier rouge (*Salix purpurea*), l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) et le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*).

Valeur patrimoniale

Ce milieu ouvert est à préserver car il abrite la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* qui appartient à l'alliance du *Mesobromion erecti* classée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation semble nouvelle pour l'Alsace car elle n'a pas été décrite dans la littérature. Elle est aussi présente dans seulement trois (MO_2 ; MO_3 ; MO_15) ; autres milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau.

Menace et gestion préconisée

La pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) est en train d'évoluer vers un ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*). L'apport de matière organique liée aux feuilles tombées des arbres en automne favoriserait cette dynamique naturelle.

Pour maintenir ouverte la pelouse à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) deux solutions sont proposées : la réalisation de suivis de l'évolution dynamique de la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* ou la réalisation d'une fauche annuelle, fin mai début juin, avec exportation des produits de fauche. Il pourrait être aussi envisagé de limiter l'avancée de la lisière forestière en coupant ponctuellement des arbres et arbustes.

Dans la prairie, le solidage géant (*Solidago gigantea*) a été observé. Pour limiter sa prolifération, il est proposé d'utiliser la même méthode que pour les milieux (MO_02 et MO_10) c'est-à-dire de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) deux fois par an pour épuiser l'espèce.



Figure 11 : Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 08/092021.

Milieu ouvert (MO_12)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris*) au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

Il est dominé par la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 12**).

Evolution dynamique

La phragmitaie pourrait évoluer vers un fourré mésotrophile hygrophile acidiphile à basiphile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei - Salicetum cinereae*) ou en fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi – Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*), il est proposé de limiter la progression de la strate arbustive.



Figure 12 : *Phragmitetum communis* Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Schoenau ». Photographie prise le 08/09/2021.

Milieu ouvert (MO_13)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2 ; Figure 13a**) possède une partie topographique basse, moyenne et haute, d'origine anthropique dans la forêt et une partie topographique haute le long du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

La partie topographique basse est constituée de dépressions colonisées pour certaines de phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) et par des végétations de pleustophytes, hydrophytes non fixées, flottant en surface ou immergés, à lentille d'eau à trois sillons (*Lemnetum trisulcae*), à petite lentille d'eau (*Lemnetum minoris*) et à renoncule divariquée et élodée à feuilles étroites (*Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii*) (**Figure 13g-d-e-f**).

La partie topographique moyenne est dominée par la cariçaie basicline mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) et la partie topographique haute est constituée de levées alluvionnaires de galets calcaires rhénans associée à une mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis - Rubetum caesii* Passarge 1982) (**Figure 13c-h**).

Pour la partie topographique haute, située le long du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace, elle est caractérisée par l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) (**Figure 13b**).

Evolution dynamique

La cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*) pourrait évoluer vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*). Cette phragmitaie pourrait elle-même évoluer vers le fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei - Salicetum cinereae*) ou le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi – Coryletum avellanae*).

L'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) proviendrait de l'évolution dynamique de la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*). Cet ourlet pourrait évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi – Coryletum avellanae*).

Valeur patrimoniale

Ce milieu ouvert est à préserver car il abrite la cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) classée « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation est bien exprimée dans seulement deux autres (MO_4 ; MO_15) milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau.

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir ce milieu ouvert, il est proposé de limiter la progression de la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) sur la cariçaie à laïche élevée (*Caricetum elatae*) et de couper la strate arbustive lorsqu'elle se développe.

Pour la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*) située sur la levée alluvionnaire, il est proposé de limiter la prolifération du solidage géant (*Solidago gigantea*) en utilisant la même méthode que pour les milieux (MO_02, MO_10 et MO_11) c'est-à-dire de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) deux fois par an pour épuiser l'espèce.

Pour maintenir l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*), il est proposé de faucher une fois par an avec exportation des produits de fauche.



Figure 13 : a- Milieu ouvert MO_13. b - Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea* c-*Caricetum elatae* W. Koch 1926. d- *Lemnetum minoris* Soó 1927. e- *Ranunculo circinati* – *Elodeetum nuttallii* Lange in H. Passarge 1994. f- *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963. g-*Phragmitetum communis* Savič 1926. h- *Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii* Passarge 1982 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographies prises le 07/10/2021.

Milieu ouvert (MO_14)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) possède une partie topographique basse dans la forêt à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Wacholderrain » (Commune de Schoenau).

Située probablement dans un ancien bras mort du Schaftheu, elle est dominée par la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) et colonisée par le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*). Cette phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) est accompagnée de pleustophytes, hydrophytes non fixées, flottant en surface ou immergés, à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodelo polyrhizae* - *Lemnetum minoris*), à renoncule divariquée et élodée à feuilles étroites (*Ranunculo circinati* – *Elodeetum nuttallii*) et à lentille d'eau à trois sillons (*Lemnetum trisulcae*) (**Figure 14a-b-c-d-e**).

Evolution dynamique

La présence de certaines espèces arbustives dans le relevé (CASDL_210917_F) (**Annexe 11**) comme le saule cendré (*Salix cinerea*), l'osier rouge (*Salix purpurea*), le peuplier blanc (*Populus alba*) et la viorne obier (*Viburnum opulus*) montre bien l'évolution dynamique de la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir ce milieu ouvert, il est proposé de couper la strate arbustive si elle se développe.



Figure 14 : a- *Pruno padi* – *Coryletum avellanae* Moor 1958. b-c- *Phragmitetum communis* Savič 1926 ; d- *Lemnetum minoris* Soó 1927 et *Ranunculo circinati* – *Elodeetum nuttallii* Lange in H. Passarge 1994. e- *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographies prises le 17/09/2021.

Milieu ouvert (MO_15)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt et à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

Le niveau topographique haut à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace est caractérisé par un linéaire de fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*). Le long de ce linéaire, on peut observer des ouvertures qui laissent place à une pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) (**Figure 15a-c**).

Le niveau topographique moyen est dominé par la cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*), et le niveau topographique inférieur par un chapelet de cinq dépressions présentant un voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes, flottants, à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodelo* - *Lemnetum minoris*) et une végétation vivace submergée héliophile, neutrophile à basiphile, mésotrophile-eutrophile à renoncule divariquée et élodée à feuilles étroites (*Ranunculo circinati* – *Elodeetum nuttallii*) (**Figure 15b-d-e**).

Evolution dynamique

La forte abondance du roseau commun (*Phragmites australis*) dans le relevé (CASDL_210909_G) (**Annexe 19 ; Annexe 8**) montre bien l'évolution dynamique de la cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*) vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*). Cette phragmitaie pourrait elle-même évoluer vers le fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei* - *Salicetum cinereae*) ou le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

La présence d'espèces d'ourlets dans le relevé (CASDL_210909_H) (**Annexe 15 ; Annexe 8**), comme le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), l'origan commun (*Origanum vulgare*), le millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) et la coronille changeante (*Coronilla varia*) montre une évolution naturelle de pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) vers un ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes graveleux à ronce à fruits bleus et grémil officinal (Groupement à *Rubus caesius* et *Lithospermum officinale*). La présence également dans le relevé de l'osier rouge (*Salix purpurea*), le peuplier blanc (*Populus alba*) et le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) montre que cet ourlet pourrait évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Valeur patrimoniale

Ce milieu est à préserver car il abrite deux végétations menacées d'après la liste rouge de la flore vasculaire d'Alsace, il s'agit de : la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* qui appartient à l'alliance du *Mesobromion erecti* classée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation semble nouvelle pour l'Alsace car elle n'a pas été décrite dans la littérature. Elle est aussi présente dans seulement 3 autres milieux ouverts (MO_2 ; MO_3 ; MO_11) de la RNN de l'île de Rhinau ; de la cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) classée « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace. Cette végétation est bien exprimée dans seulement deux autres (MO_4 ; MO_13) milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau

Menace et gestion préconisée

Pour le niveau topographique moyen (*Caricetum elatae*), il est proposé de couper la strate arbustive lorsqu'elle se développe. Pour le niveau topographique haut, deux solutions sont proposées : la réalisation de suivis de l'évolution dynamique de la pelouse du Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* ou la réalisation d'une fauche annuelle fin mai début juin avec exportation des produits de fauche.



Figure 15 : **a-** *Pruno padi* – *Coryletum avellanae* Moor 1958. **b-** *Caricetum elatae* W. Koch 1926. **c-** Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*. **d-e-** *Ranunculo circinati* – *Elodeetum nuttallii* Lange in H. Passarge 1994, dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Schoenau ». Photographies prises le 07/10/2021.

Milieu ouvert (MO_16-17)

Description

Ces deux milieux ouverts, inondables lors des crues du vieux Rhin, sont situés en contrebas de la digue du vieux Rhin entre les lieux-dits « Wacholderrain » et « Hanflangrund » (commune de Schoenau).

Ils sont dominés par la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 16**).

Evolution dynamique

Cette phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) pourrait évoluer vers le fourré mésotrophile hygrophile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei - Salicetum cinereae*) ou le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi – Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir ce milieu ouvert, il est proposé de couper la strate arbustive si elle se développe.



Figure 16 : *Phragmitetum communis* Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) entre les lieux-dits « Wacholderrain » et « Hanflangrund ». Photographies prises le 13/09/2021.

Milieu ouvert (MO_18)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt et à proximité du chemin en contrebas de la digue du Grand canal d'Alsace au lieu-dit « Hanflangrund » (commune de Schoenau).

Le niveau topographique haut est situé le long de la lisière forestière en contrebas de la digue du Grand Canal d'Alsace. Il est caractérisé par l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) (**Figure 17a**).

Le niveau topographique moyen, régulièrement inondé lors des crues du Rhin, est dominé par la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*). De part et d'autre du niveau topographique moyen se trouve le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*) (**Figure 17b-c**).

Le niveau topographique inférieur régulièrement inondé lors des crues du Rhin présente une cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) localisée (**Figure 17c**) au niveau d'un plan d'eau dominé par une végétation pionnière à développement surtout estival des eaux neutres à basiques, riches en calcaire, oligomésotrophes à eutrophes à *Nitellopsis obtusa* (*Nitellopsietum obtusae*) (**Figure 18**).

Evolution dynamique

L'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) du niveau topographique haut et la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*) du niveau topographique moyen pourraient évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*). La présence de l'osier rouge (*Salix purpurea*), du peuplier blanc (*Populus alba*), du cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) de l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) et du prunellier (*Prunus spinosa*) dans le relevé (CASDL-10092021_A) (**Annexe 8 ; Annexe 17**) montre l'évolution dynamique de cet ourlet en fourré. Il est vrai également pour la mégaphorbiaie qui est de part et d'autre encerclée par le fourré, comme cité précédemment.

La cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) du niveau topographique inférieur pourrait évoluer vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*).

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir ouvert l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) du niveau topographique haut, il est proposé de réaliser une fauche annuelle avec exportation des produits de fauche. Il pourrait être envisagé de limiter l'avancée de la lisière forestière en coupant ponctuellement des arbres et arbustes. Ces opérations de gestion pourraient faire évoluer l'ourlet vers la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulcaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*).

Pour maintenir ouvert la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre. (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii* Passarge 1982) du niveau topographique moyen, il pourrait être envisagé de couper ponctuellement les arbustes qui s'y développent.



Figure 17 : a- Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*. b- *Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii* Passarge 1982. c- *Caricetum elatae* W. Koch 1926 et *Pruno padi* – *Coryletum avellanae* Moor 1958 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 09/09/2021.



Figure 18 : *Nitellopsietum obtusae* Dambaska 1961 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 14/09/2021.

Milieu ouvert (MO_19-20)

Description

Ces milieux ouverts (**Annexe 2**) sont situés entre la lisière forestière et le chemin en contrebas de la digue du Grand Canal d'Alsace au lieu-dit Hanflangrund (commune de Schoenau).

Ils sont dominés par l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) (**Figure 19**).

Evolution dynamique

Les espèces arbustives du *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*, présentes dans le relevé (CASDL_10092021_C) (**Annexe 2 ; Annexe 8**) comme la bourdaine (*Frangula alnus*), le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le prunellier (*Prunus spinosa*), le troëne (*Ligustrum vulgare*), le nerprun purgatif (*Rhamnus cathartica*) montrent bien l'évolution dynamique l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir ouvert l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*), il est proposé comme pour le milieu (MO_18) de réaliser une fauche annuelle avec exportation des produits de fauche. Il pourrait être envisagé de limiter l'avancée de la lisière forestière en coupant ponctuellement des arbres et arbustes. Ces opérations de gestion pourraient faire évoluer l'ourlet en pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*).

Dans ces deux milieux ouverts, il est proposé de limiter la prolifération du solidage géant (*Solidago gigantea*) en utilisant la même méthode que pour les milieux (MO_02, MO_10, MO_11 et MO_13) c'est-à-dire de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) deux fois par an pour épuiser l'espèce.



Figure 19 : Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea* dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 10/09/2021.

Milieu ouvert (MO_21)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) inondable est situé dans la forêt en périphérie d'un plan d'eau et à proximité de la digue du Vieux Rhin au lieu-dit « Hanflangrund » (commune de Schoenau).

Le niveau topographique haut de la berge du plan d'eau est caractérisé par le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi – Coryletum avellanae*) (**Figure 20b**).

Le niveau topographique inférieur est dominé par la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) et colonisé à différents endroits par un voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes, flottants en surface des eaux calmes et abritées à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodelo - Lemnetum minoris*) (**Figure 20c-d**).

Le plan d'eau est dominé par une végétation vivace submergée héliophile des eaux stagnantes, neutrophile, mésotrophile à eutrophile à renoncule divariquée et myriophylle à épis (*Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati*) (**Figure 20a**).

Evolution dynamique

La phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) pourrait évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi – Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Pour maintenir ce milieu ouvert, il est proposé de couper la strate arbustive si elle se développe.



Figure 20 : **a-** *Ranunculo circinatis* - *Myriophylletum spicati* (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982. **b-** *Pruno padi* – *Coryletum avellanae* Moor 1958. **c-** *Spirodela polyrhiza* - *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960. **d-** *Phragmitetum communis* Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographies prises le 13/09/2021.

Milieu ouvert (MO_22)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé entre la lisière forestière et le chemin en contrebas de la digue du Grand Canal d'Alsace au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau).

Il est dominé par l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*). Sur une faible surface au sud du milieu, se trouve une cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) et une phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 21a-b**).

Evolution dynamique

La cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae*) pourrait évoluer vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*). La phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) pourrait évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Les espèces arbustives du *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* Tüxen 1962, présentes dans le relevé (CASDL_10092021_D) (**Annexe 8 ; Annexe 17**) comme la bourdaine (*Frangula alnus*), l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), l'osier rouge (*Salix purpurea*), le peuplier blanc (*Populus alba*), le nerprun purgatif (*Rhamnus cathartica*), montrent bien l'évolution dynamique de l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Au vue de la faible surface de la cariçaie mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (*Caricetum elatae* W. Koch 1926) et de la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis* Savič 1926), il est proposé de laisser ces végétations en libre évolution dynamique.

Pour maintenir ouvert l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*), il est proposé comme pour le milieu (MO_18, MO_19-20) de réaliser une fauche annuelle avec exportation des produits de fauche. Il pourrait être envisagé de limiter l'avancée de la lisière forestière en coupant ponctuellement des arbres et arbustes. Ces opérations de gestion pourraient faire évoluer l'ourlet en pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*).

Dans ce milieu ouvert, il est proposé de limiter la prolifération du solidage géant (*Solidago gigantea*) en utilisant la même méthode que pour les milieux (MO_02, MO_10, MO_11, MO_13 et MO_19-20) c'est-à-dire de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) deux fois par an pour épuiser l'espèce.



Figure 21 : **a-** Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*. **b-** *Caricetum elatae* W. Koch 1926 et *Phragmitetum communis* Savič 1926) dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le Wachholderrheingrund ». Photographies prises le 10/09/2021.

Milieu ouvert (MO_23)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt (niveau topographique inférieur) et le long du chemin en contrebas de la digue du Grand d'Alsace (niveau topographique supérieur) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau).

Le niveau topographique bas est constitué d'une levée alluvionnaire de galets calcaires du Rhin d'origine anthropique, surmontée d'un horizon de matière organique. Ce niveau topographique est dominé par la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*) (**Figure 22a**).

Le niveau topographique haut, situé à l'entrée du milieu ouvert, est dominé sur une petite surface par l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) (**Figure 22b**).

Evolution dynamique

La présence d'espèces d'ourlets (*Trifolium medii* - *Geranietea sanguinei*) dans le relevé (CASDL_10092021_E) (**Annexe 8 ; Annexe 19**) comme la gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*), le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), le millepertuis hérissé (*Hypericum hirsutum*), puis celle d'espèces d'ourlets nitrophiles (*Galio aparines* - *Urticetea dioicae*) comme le brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), la benoîte commune (*Geum urbanum*), le lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), la fétuque géante (*Schedonorus giganteus*), puis la présence d'espèces de fourrés (*Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*) comme l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) et le prunellier (*Prunus spinosa*) montrent que la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*) est en cours de fermeture.

Cette mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*) pourrait évoluer vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Cette situation peut être expliquée par la présence des deux lisières forestières situées au nord et sud du milieu ouvert. Ces lisières forestières apportent de la matière organique avec les feuilles mortes tombées des arbres en automne et limitent l'apport de lumière au milieu ouvert.

Concernant l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) du niveau topographique haut, il pourrait également évoluer vers la variante plus sèche du fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Menace et gestion préconisée

Pour le niveau topographique inférieur, il pourrait être envisagé de couper la strate arbustive lorsqu'elle se développe et de limiter l'avancée de la lisière forestière en coupant ponctuellement les arbres.

Pour le niveau topographique supérieur, il pourrait être envisagé de réaliser une fauche annuelle avec exportation des produits de fauche sur l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*).

Sur les deux niveaux topographiques du milieu ouvert, le solidage géant (*Solidago gigantea*) a été observé. Pour limiter la prolifération de cette espèce exotique envahissante, il est proposé d'utiliser la même méthode que pour les milieux (MO_02, MO_10, MO_11, MO_13, MO_19-20 et MO_22) c'est-à-dire de réaliser des opérations de fauchage (fin mai pour la première et mi-août pour la dernière) plusieurs fois par an pour épuiser l'espèce.



Figure 22 : **a-** *Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii* Passarge 1982. **b-** Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea* dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le Wachholderrheingrund ». Photographies prises le 10/09/2021.

Milieu ouvert (MO_24 ; MO_26 ; MO_27 ; MO_28 ; MO_29 ; MO_30)

Description

Les milieux ouverts (MO_24 ; MO_26 ; MO_29 ; MO_30) (**Annexe 2**) sont situés le long de la lisière forestière en contrebas de la digue du Grand Canal d'Alsace au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau) (**Figure 23 ; Figure 24**).

Les milieux ouverts (MO_27 ; MO_28) sont situés dans la forêt entre la digue du Grand Canal d'Alsace et la digue du vieux Rhin au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau) (**Figure 25 ; Figure 26**).

L'ensemble de ces milieux sont caractérisés par l'ourlet nitrophile sciaphile à hémisciaphile, mésophile à mésoxérophile lié à des sols assez filtrants s'asséchant fortement durant la saison estivale à torilis faux-cerfeuil (*Torilidetum japonicae*).

Végétations de contact

Cet ourlet nitrophile à torilis faux-cerfeuil (*Torilidetum japonicae*) est en contact (relevé CASDL_210507_D) (**Annexe 8 ; Annexe 10**) avec la phase pionnière à saule blanc (*Salix alba*) de la forêt alluviale hygrophile sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris salicetosum* Pautou 1980).

Menace et gestion préconisée

Il n'y a pas de gestion particulière à réaliser sur ces milieux. Il faut éviter le broyage et les dépôts de matériaux qui peuvent favoriser le développement de la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*) présente le long de la digue du Vieux Rhin.



Figure 23 : *Torilidetum japonicae* W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » MO24. Photographie prise le 10/09/2021.

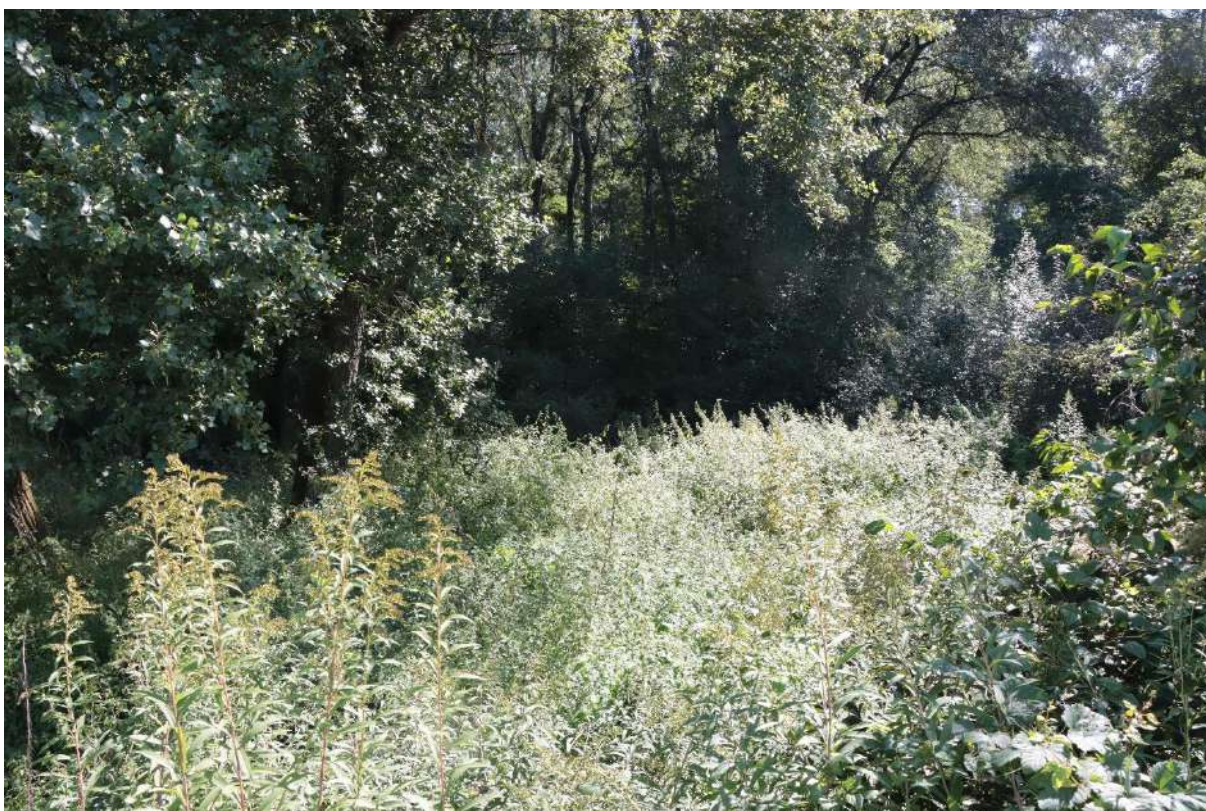


Figure 24 : *Torilidetum japonicae* W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » MO26. Photographie prise le 13/09/2021.



Figure 25 : *Torilidetum japonicae* W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le Wachholderrheingrund » MO27. Photographie prise le 13/09/2021.



Figure 26 : *Torilidetum japonicae* W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » MO28. Photographie prise le 13/09/2021.

Milieu ouvert (MO_25)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé dans la forêt proche du chemin en contrebas de la digue du Grand Canal d'Alsace au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau).

Il s'agit d'un plan d'eau intégralement dominé par un voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes, flottants en surface des eaux calmes et abritées à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau (*Spirodela - Lemnetum minoris*) (**Figure 27**).

Végétation en contact

Ce plan d'eau est en contact avec le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Prunopadi - Coryletum avellanae*) lui-même en contact avec la phase pionnière à saule blanc (*Salix alba*) de la forêt alluviale hygrophile sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris salicetosum* Pautou 1980).

Menace et gestion préconisée

Actuellement, le recouvrement intégral du plan d'eau par cette végétation ne permet plus à la lumière de pénétrer l'eau, les échanges de gaz diminuent et peuvent engendrer l'anoxie du milieu. À court terme ce milieu pourrait se refermer en évoluant vers la cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*) puis vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*).

Pour limiter la prolifération de cette végétation, il est proposé de pratiquer un ramassage manuel de la petite lentille d'eau (*Lemna minor*) et de la spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*).



Figure 27 : *Spirodela polyrhiza* - *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le wachholderrheingrund ». Photographies prises le 13/09/2021.

Milieu ouvert (MO_31)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé à l'extrémité nord de la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit « Staumehr Rheinau » (commune de Schoenau).

Ce milieu ouvert est dominé par un roncier inondable nitrophile sur alluvions calcaires rhénanes, dominé par *Rubus* groupe *fruticosus* et *Clematis vitalba* (Groupement à *Rubus* groupe *fruticosus* et *Clematis vitalba*) (**Figure 28**).

Il s'agit de la seule observation de ce roncier dans la RNN de l'île de Rhinau. Cette végétation est dominée par le roncier (*Rubus* groupe *fruticosus*) lui-même recouvert par des espèces lianescentes comme la clématite des haies (*Clematis vitalba*), le liseron des haies (*Calystegia sepium*) et le houblon grimpant (*Humulus lupulus*). La complexité du genre *Rubus* et le nombre insuffisant de relevés de cette végétation n'ont pas permis de rattacher cette végétation au rang syntaxonomique le plus précis. Cette végétation a été rattachée par défaut à la communauté arbustive hygrophile très eutrophile de l'*Humulo lupuli* - *Sambucion nigrae* B. Foucault & Julve 2001.

Végétation en contact

Cette végétation est probablement en contact avec la phase pionnière à saule blanc (*Salix alba*) de la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris salicetosum* Pautou 1980).



Figure 28 : Groupement à *Rubus* groupe *fruticosus* et *Clematis vitalba* dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Staumehr Rheinau ». Photographie prise le 10/09/2021.

Milieu ouvert (MO_32)

Description

Ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est situé sur une île après le barrage EDF au lieu-dit « Staumehr Rheinau » (commune de Schoenau).

Il n'a pas été étudié car il a été retrouvé fauché lors de mes prospections de terrain. Cependant au vu de l'ensemble des végétations observées dans la RNN de l'île de Rhinau, il pourrait s'agir soit d'une prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*), soit d'un ourlet héliophile à sciacline à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*), soit de la prairie de fauche mésophile en cours d'ourlification liée à la proximité de la lisière forestière. Dans ce dernier cas, il est proposé de faire reculer la strate arborée.

Description des milieux ouverts (MO 33A ; MO 33B ; MO 33C ; MO 33D ; MO 33E) (Figure 29)

Milieu ouvert (MO_33A)

En aval du vieux Rhin, ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est présent le long de la digue du vieux Rhin entre les lieux-dits « Schaftheu » et « Muehlgrund » (communes de Rhinau et de Sundhouse).

La partie de la digue située vers le vieux Rhin est dominée par la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*).

La partie de la digue située vers la lisière forestière est dominée par la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*).

À proximité du milieu ouvert, a été observé (CASDL_210604_B) (**Annexe 8 ; Annexe 11**), en ceinture d'une dépression, un fourré eutrophile hygrophile à houblon grimpant et sureau noir (*Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae*). Un seul relevé de cette végétation a été réalisé, il est probable qu'elle soit présente dans différents endroits de la RNN de l'île de Rhinau.

Milieu ouvert (MO_33B)

En aval du vieux Rhin, ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est en continuité avec le milieu ouvert (MO_33A), il est situé le long de la digue du Vieux Rhin au niveau du barrage entre la commune de Rhinau et celle de Schoenau.

Il est dominé par la variante hygrophile de la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) et caractérisé par des espèces hygrophiles (*Rumex crispus*, *Alopecurus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Iris pseudacorus*) (CASDL_210602_C) (**Annexe 8 ; Annexe 15**).

Milieu ouvert (MO_33C)

En aval et en amont du vieux Rhin, ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est en continuité avec le milieu ouvert (MO_33B), il est situé le long de la digue du Vieux Rhin entre les lieux-dits « Wacholderrain » et « Hanflangrund » (commune de Schoenau).

La partie de la digue située vers le vieux Rhin est dominée comme pour le milieu ouvert (MO_33A). Il est caractérisé par la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*).

La partie de la digue située vers la lisière forestière est dominée comme pour le milieu ouvert (MO_33A) par la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi* Tüxen 1937).

Milieu ouvert (MO_33D)

En amont du vieux Rhin, ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est en continuité avec le milieu ouvert (MO_33C), il est situé le long de la digue du Vieux Rhin au niveau d'un barrage au lieu-dit « Hanflangrund » (commune de Schoenau).

Ce milieu ouvert inondable lors des crues du Rhin, est situé sur un niveau topographique inférieur. Il est dominé par la variante hygrophile de la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) caractérisée par des espèces hygrophiles (*Rumex crispus*, *Alopecurus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale*) (**CASDL_210604_E**) (**Annexe 8 ; Annexe 15**).

Milieu ouvert (MO_33E)

En amont du Vieux Rhin, ce milieu ouvert (**Annexe 2**) est en continuité avec le milieu ouvert (MO_33D), il est situé le long de la digue du Vieux Rhin au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau).

De part et d'autre de la digue du vieux Rhin, ce milieu ouvert est dominé comme pour le milieu ouvert (MO_33C) par une prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) et ponctuellement par une friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*).

En amont du Vieux Rhin, proche de l'écluse au lieu-dit « Staumehr Rheinau », on peut retrouver sur une petite surface une pelouse mésoxérophile à xérophile à *Centaurea stoebe* et *Scrophularia canina* (Gpt à *Centaurea stoebe* et *Scrophularia canina* Boeuf 2004) (**CASDL_210618_B**) (**Annexe 8 ; Annexe 2**). Cette végétation a été observée seulement à cet endroit dans la RNN de l'île de Rhinau. Cependant il est possible de la retrouver sur la digue du Grand Canal d'Alsace qui longe la RNN de l'île de Rhinau.

Evolution dynamique et végétation en contact

L'ensemble de ces milieux ouverts sont en contacts avec des végétations qui bordent la berge ou qui forment des îlots le long du Vieux Rhin. Ces végétations non pas été étudiées dans le cadre de cette étude sauf les milieux ouverts (MO_16-17) caractérisés par la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) (**Figure 16**). Du côté de la lisière forestière, les végétations sont majoritairement en contact avec la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun de l'*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*.

Concernant les deux végétations majoritaires observées le long la digue du Vieux Rhin, sous l'action d'une fauche précoce (Juin-juillet) la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*) évoluerait vers la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*).

Valeur patrimoniale

Ce milieu ouvert (MO_33A-B-C-D-E) abrite la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) appartenant à l'alliance de l'*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926 classée « Vulnérable » (VU). Cette végétation est présente dans seulement un autre milieu ouvert (MO_10) dans la RNN de l'île de Rhinau.

Menace et gestion préconisée

Une partie des milieux ouverts (MO_33B ; MO_33C ; MO_33D) sont gérés au niveau des barrages par EDF qui assure une fauche en juillet (50 m en amont et 50 m en aval). EDF réalise également un partenariat avec les Voies Navigables de France (VNF) qui se charge d'effectuer une seconde fauche début septembre. La mise en place de ce système de double fauche est mise en place depuis 2019.

En dehors des surfaces gérées par EDF et VNF, la RNN de l'île de Rhinau réalise une fauche en juillet.

Le changement de gestion, passage du broyeur à la faucheuse avec exportation des produits de fauche à favoriser l'évolution de la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*) vers la prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*). Cette gestion a permis de limiter la prolifération du solidage géant (*Solidago gigantea*).



Figure 29 : milieux ouverts présents le long du Vieux Rhin dans la RNN de l'île-de-Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Staumehr Rheinau ». Photographie prise le 12/01/2022.

5.4. Présentation des végétations observées dans la RNN de l'île de Rhinau

Il s'agit de présenter sous la forme d'un synopsis des végétations et de fiches synthétiques les **31 syntaxons** observés dans la RNN de l'île de Rhinau au cours des prospections de terrain réalisées en 2019 et 2021. Ces fiches, au nombre de **25**, sont constituées majoritairement de **5 parties** ; une partie sur la composition floristique et la physionomie de la végétation ; une seconde partie sur l'écologie de la végétation ; une troisième partie sur la dynamique de végétation ; une quatrième partie sur la localisation de la végétation dans la RNN de l'île de Rhinau, et pour terminer une cinquième partie sur la valeur patrimoniale et l'intérêt écologique de la végétation en Alsace.

***Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931

Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926

Trifolio montani - *Arrhenatherenion elatioris* Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

Dauco carotae - *Arrhenatheretum elatioris* Görs 1966

***Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* Tüxen 1962**

Sambucetalia racemosae Oberd. ex H. Passarge in Scamoni 1963

Salici cinereae - *Viburnion opuli* (H. Passarge 1985) B. Foucault 1991

Rhamno catharticae - *Viburnenion opuli* B. Foucault & Julve 2001

Pruno padi - *Coryletum avellanae* Moor 1958

Humulo lupuli - *Sambucion nigrae* B. Foucault & Julve 2001

Humulo lupuli - *Sambucetum nigrae* T. Müll. ex B. Foucault 1991

Groupement à *Rubus* groupe *fruticosus* et *Clematis vitalba*

***Franguletea alni* Doing ex-V. Westh. In V. Westh. & den Held 1969**

Salicetalia auritae Doing ex Krausch 1968

Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961

Frangulo dodonei - *Salicetum cinereae* Graebner & Hueck 1931

***Festuco valesiaca* - *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949**

Brometalia erecti W. Koch 1926

Mesobromion erecti (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957

Tetragonolobo maritimi - *Bromenion erecti* J.M. Royer in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006

Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*

Teucrio montani - *Bromenion erecti* J.M. Royer in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006

Groupement à *Centaurea stoebe* et *Scrophularia canina* Boeuf 2004

***Galio aparines* - *Urticetea dioicae* H. Passarge ex Kopecký 1969**

Galio aparines - *Alliarietalia petiolatae* Oberd. ex Görs & T. Müll. 1969

Aegopodion podagrariae Tüxen 1967

Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1937

Geo urbani - *Alliarion petiolatae* W. Lohmeyer & Oberd. ex Görs & T. Müll. 1969

Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969

***Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962**

Origanetalia vulgaris T. Müll. 1962

Trifolion medii T. Müll. 1962

Agrimonia medii - *Trifolienion medii* R. Knapp 1976

Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*

***Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & V. Novák 1941**

Phragmitetalia australis W. Koch 1926

Phragmition communis W. Koch 1926

Phragmitetum communis Savič 1926

Phalaridion arundinaceae Kopecký 1961

Rorippo sylvestris - *Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961

***Magnocaricetalia elatae* Pignatti 1954**

Magnocaricion elatae W. Koch 1926

Caricetum elatae W. Koch 1926

***Potametea pectinati* Klika in Klika & V. Novák 1941**

Potametalia pectinati W. Koch 1926

Potamion pectinati (W. Koch 1926) Libbert 1931

Ranunculo circinati - *Myriophylletum spicati* (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982

Potametum lucentis Hueck 1931

Ranunculo circinati – *Elodeetum nuttallii* Lange in H. Passarge 1994

Potametum pectinati Carstensen 1955

Batrachion fluitantis Neuhäusl 1959

Sparganio simplicis - *Ranunculetum fluitantis* Jouanne 1927

***Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955**

Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnien minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnetum minoris Soó 1927

Spirodelo polyrhizae - *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960

Lemno minusculae - *Azolletum filiculoidis* Felzines & Loiseau 1991

Lemno trisulcae - *Salvinion natantis* Slavnić 1956

Lemno trisulcae - *Riccienion fluitantis* H. Passarge 1978

Lemnetum trisulcae Hartog 1963

Hydrocharitetalia Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944

Hydrocharition morsus-ranae Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944

Ceratophyllenion demersi Felzines 2012

Ceratophylletum demersi Corill. 1957

***Charetea fragilis* F. Fukarek 1961**

Charetalia hispidae Krausch ex W. Krause 1997

Charion fragilis F. Sauer ex Damska 1961

Nitellopsietum obtusae Damska 1961

***Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987**

Convolvuletalia sepium Tüxen ex Mucina in Mucina et al. 1993

Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1949

Symphyto officinalis - *Rubetum caesii* Passarge 1982

***Salici purpureae* - *Populetea nigrae* (Moor 1958) Rivas-Mart., T.E. Díaz, Fern. Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas ex Boeuf 2014**

Salici - *Populenea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Mart. 1987

Salicetalia purpureae Moor 1958

Ligustro vulgare - *Populetum nigrae* Schnitzler ex Boeuf 2014

***Geranio robertiani* - *Fraxinetea excelsioris* (Scamoni & H. Passarge 1959) H. Passarge & Hofmann 1968**

Alno incanae - *Fraxinetalia excelsioris* (Oberd. 1953) H. Passarge 1968

Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokołowski & Wallisch 1928

Ulmenion minoris Oberd. 1953

Ulmo minoris - *Fraxinetum excelsioris* (Tüxen apud. W. Lohmeyer 1952) Oberd. 1953 nom. invers. [Boeuf, Michiels & Hauschild 2005]

Ulmo minoris - *Fraxinetum excelsioris typicum* Oberd. 1953

Ulmo minoris - *Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae* Carbiener et al. 1985

Ulmo minoris - *Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae* Oberd. 1957

Ulmo minoris - *Fraxinetum excelsioris salicetosum albae* Pautou 1975

***Utricularietea intermedio* - *minoris* W. Pietsch ex Krausch 1968**

Utricularietalia intermedio - *minoris* W. Pietsch ex Krausch 1968

Scorpidio scorpioidis - *Utricularion minoris* W. Pietsch ex Krausch 1968

Groupement à *Utricularia bremii* et *Chara globularis*

<i>Ligustro vulgare</i> - <i>Populetum nigrae</i> Schnitzler ex Boeuf 2014 <i>Forêt rhénane post-pionnière xérophile des terrasses graveleuses calcaires non fonctionnelles issues de la canalisation du Rhin à troène et peuplier noir</i>	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	44.11	F9.11	91E0*	91E0*-3	EN

- **Composition floristique et physionomie**

La strate arborée de cette forêt (CASDL_210507_E) (**Annexe 9 ; Annexe 8**) est caractérisée par des espèces à bois tendre, le peuplier noir (*Populus nigra*) et le saule blanc (*Salix alba*). La strate arbustive est composée d'espèces de fourrés mésoxérophiles à mésohydriques des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* (*Ligustrum vulgare*, *Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*). Enfin, la strate herbacée présente des espèces xérophiles, mésoxérophiles (*Euphorbia cyparissias*, *Melica nutans*, *Carex ornithopoda*, *Agrimonia eupatoria*) et mésohydrique (*Geranium robertianum*).

- **Ecologie**

C'est une forêt rhénane post-pionnière xérophile des terrasses graveleuses calcaires non fonctionnelles issues de la canalisation du Rhin à troène et peuplier noir (**Figure 30**).

- **Dynamique de végétation**

Cette forêt évoluerait naturellement vers le *Carici albae* - *Tilietum cordatae*, c'est-à-dire en forêt asséchée non inondable sur alluvions rhénanes carbonatées, filtrantes sableuses à graveleuses. Cette dernière n'a pas été observée dans la RNN de l'île de Rhinau lors des prospections de terrain réalisées en 2021.

- **Répartition sur le site**

La forêt du *Ligustro vulgare* - *Populetum nigrae* a été observée au sud de la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit le « Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau) sur une levée alluvionnaire graveleuse.

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette forêt est un habitat d'intérêt communautaire et prioritaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF). Elle a également un statut « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace.



Figure 31 : *Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris salicetosum albae* Pautou 1975 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrheingrund ». Photographie prise le 07/05/2021.



Figure 30 : *Ligustro vulgare* - *Populetum nigrae* Schnitzler ex Boeuf 2014 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrheingrund ». Photographie prise le 07/05/2021.

<i>Ulmo minoris</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> (Tüxen apud. W. Lohmeyer 1952) Oberd. 1953 nom. invers. [Boeuf, Michiels & Hauschild 2005]	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
<i>Forêt alluviale mésophile à mésohygrocline des grands fleuves alpins sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun.</i>	44.4	G1.22	91F0	91F0-3	EN

• Composition floristique et physionomie

La strate arborée de cette forêt mixte est caractérisée par des espèces à bois durs (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus minor* et *Ulmus laevis*) et des espèces à bois tendre (*Populus nigra*, *Populus x canescens* et *Salix alba*). La strate arbustive est composée d'espèces de fourrés des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Exonymes europaeus*) et la strate herbacée de nombreuses espèces (*Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*) des ourlets nitrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae*.

• Ecologie

C'est une forêt alluviale des terrasses alluviales des grands fleuves alpins, mésophile à mésohygrocline sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun.

Lors des prospections de terrain de 2021 dans la RNN de l'île de Rhinau quatre sous-associations de l'*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris* ont pu être observées (**Annexe 9 ; Annexe 8**) :

- la sous-association (**Figure 31**) *salicetosum albae* Pautou 1975 (CASDL_210507_D) correspond à une phase pionnière dynamique dominée par des espèces arborées à bois tendre (*Salix alba*, *Populus nigra*, *Populus x canescens*). La strate herbacée est dominée par deux espèces (*Urtica dioica*, *Galium aparine*) des ourlets nitrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* ;
- la sous-association (**Figure 35**) *alnetosum glutinosae* Oberd. 1957 (CASDL_210512_D et CASDL_210512_A) correspond au niveau topographique bas hygrophile. Elle est caractérisée par une strate herbacée d'espèces héliophytes (*Phalaris arundinacea*, *Iris pseudacorus*, *Carex acutiformis*) hygrophiles (*Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia*, *Equisetum palustre*). La strate arbustive des fourrés des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* est composée d'espèces mésohydriques (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*), amphibie (*Salix cinerea*) et hygrophile (*Prunus padus*) ;
- la sous-association (**Figure 32**) *impatientetosum glanduliferae* Carbiener et al., 1985 (CASDL_210503_B, CASDL_210503_A, CASDL_210510_D, CASDL_210507_B, CASDL_210512_B) correspond au niveau topographique moyen hygrocline à mésohygrophile. Elle est caractérisée par une strate herbacée d'espèces hygrophiles (*Impatiens glandulifera*, *Carex strigosa*) et mésohygrocline (*Pulmonaria obscura*). La strate arbustive des fourrés des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* est composée d'espèces mésohydriques (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*) et hygrophile (*Prunus padus*) ;

- Les deux sous-associations *alnetosum glutinosae* et *impatientetosum glanduliferae* se retrouvent en contacts et cela peut s'observer avec la présence communes d'espèces de la strate herbacée hygrophile (*Symphytum officinale*, *Carex remota*, *Carex strigosa*). En revanche, elles se différencient par la présence d'espèces d'hélophytes pour la sous-association *alnetosum glutinosae* ;
- la sous-association **(Figure 33)** *typicum* Oberd. 1953, correspond au niveau topographique haut mésophile à mésohygrocline. Elle est caractérisée par des espèces de la strate herbacée mésohydriques à mésohygroclines (*Paris quadrifolia*, *Aegopodium podagraria*, *Euphorbia amygdaloides*, *Veronica montana*, *Milium effusum*, *Asarum europaeum*, *Lathraea squamaria*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa*, *Viola reichenbachiana*).

- **Dynamique de végétation**

La perte de toute fonctionnalité alluviale pourrait faire évoluer cette forêt vers un *Carici albae* - *Tilietum cordatae*, c'est-à-dire une forêt asséchée non inondable sur alluvions rhénanes carbonatées, filtrantes sableuses à graveleuse à laîche blanche et tilleul à petites feuilles.

- **Répartition sur le site**

La sous-association *typicum* est la sous-association la plus répandue de la RNN de l'île de Rhinau, vient ensuite la sous-association *impatientetosum glanduliferae*. En revanche, la sous-association *alnetosum glutinosae* a été observée seulement au nord de la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit « Schaftheu » (commune de Rhinau) et la sous-association *salicetosum albae* seulement au sud au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (commune de Schoenau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette forêt est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF). Elle est également menacée « En danger » (EN) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace.



Figure 33 : *Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris typicum* Oberd. 1953 dans la RNN de l'île Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 05/05/2021.



Figure 32 : *Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae* Carbiener et al., 1985 dans la RNN de l'île Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 10/05/2021.



Figure 34 : *Pruno padi – Coryletum avellanae* Moor 1958 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 17/09/2021.



Figure 35 : *Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae* Oberd. 1957 dans la RNN de l'île Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 12/05/2021.

<i>Pruno padi – Coryletum avellanae</i> Moor 1958	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
<i>Fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier.</i>	31.811	F3.111	NC	NC	DD

• Composition floristique et physionomie

Ce fourré eutrophile hygrophile (CASDL_210917_K, CASDL_210913_H, CASDL_210909_I, CASDL_210510_C) (**Annexe 11 ; Annexe 8**) de 3,5m à 6m de hauteur est structuré par des espèces mésoxérophiles (*Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Lonicera xylosteum*, *Berberis vulgaris*) et des espèces hygrophiles et hydrophiles (*Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Viburnum opulus*, *Salix elaeagnos*). Ce fourré est accompagné d'espèces arborescentes à bois tendre (*Populus alba*, *Populus x canescens*, *Salix alba*, *Populus nigra*) égalant environ la hauteur des autres espèces arbustives.

La strate herbacée de ce fourré est composée d'espèces (*Phalaris arundinacea*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*) des bords d'étangs, des lacs et rivières des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* et des espèces (*Rubus caesius*, *Symphytum officinale* subsp. *officinale*) de mégaphorbiaies des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*.

Les relevés réalisés à la RNN de l'île de Rhinau ont pu être rattachés à ceux (*Pruno padi – Coryletum avellanae*) réalisés (NS120716C, NS220716B, NS190716C) (**Annexe 11**) par Nicolas SIMLER en 2016 à la RNN de l'île du Rohrschollen. Ces relevés ont la particularité d'avoir les espèces (hygrophiles) caractéristiques de l'association végétale à savoir l'aulne blanc (*Alnus incana* et le cerisier à grappe (*Prunus padus*).

L'absence (relevés de CASDL à la RNN de l'île de Rhinau) et la faible abondance (relevés de NS à la RNN de l'île du Rohrschollen) du cerisier à grappe (*Prunus padus*) sont liées à des situations sèches dominées notamment par le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) (MOOR, 1958). Cette situation correspond à celles rencontrées à la RNN de l'île de Rhinau et à la RNN de l'île du Rohrschollen où l'abondance du cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) est très élevée.

Enfin dans la publication de Moor (1958), il est mentionné une sous-association très sèche à herbe aux femmes battues (*Dioscorea communis*). La présence de cette espèce végétale dans l'un des relevés (NS120716C) de la RNN de l'île du Rohrschollen pourrait correspondre à cette sous-association.

• Ecologie

C'est un fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (**Figure 34**). Ce fourré est occasionnellement inondé par les crues, il est cependant soumis en permanence aux fluctuations de la nappe phréatique (Moor, 1958).

- **Dynamique et végétations de contacts**

Le *Pruno padi* - *Coryletum avellanae* pourrait succéder dans la dynamique progressive de colonisation aux végétations observées dans la RNN de l'île de Rhinau à savoir :

- l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) ;
- la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) ;
- la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*).

Ce fourré est un stade qui conduit à l'installation de la forêt alluviale de l'*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris* observée dans la RNN de l'île de Rhinau. Cette observation confirme celle relatée dans la publication de Moor (1958).

Groupe à <i>Molinia arundinacea</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i>	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
<i>Pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique</i>	34.323	E1.264	6210	6210-21	EN

• Composition floristique et physionomie

C'est une pelouse (CASDL_210903_B, CASDL_210903_A, CASDL_210908_F, NS040919C, CASDL_210909_H) (**Annexe 15 ; Annexe 8**) à physionomie de prairie de la sous-alliance mésoxérophile à mésohygrophile du *Tetragonolobo maritimi*- *Bromenion erecti* caractérisée par la molinie élevée (*Molinia arundinacea*), le séneçon à feuilles de Roquette (*Jacobaea erucifolia*), la carline commune (*Carlina vulgaris*) et la petite centaurée commune (*Centaurea erythraea*).

Cette végétation possède des similitudes avec deux associations végétales de cette sous-alliance, il s'agit de deux pelouses à sous-sol marneux (*Senecioni erucifolii* – *Blackstonietum perfoliatae* et *Blackstonio perfoliatae* – *Brometum erecti*).

Cependant, elle se différencie de ces associations végétales par son sol sableux, graveleux calcaire d'origine alluviale rhénan et la présence d'espèces hygrophiles comme l'agrostide géante (*Agrostis gigantea*), le roseau des bois (*Calamagrostis epigejos* subsp. *epigejos*), la pulicaria dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), la lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), la blackstonie acuminée (*Blackstonia acuminata*), la grande consoude (*Symphytum officinale*) et l'eupatoire à feuilles de chanvre (*Eupatorium cannabinum*). Cette végétation semble nouvelle pour l'Alsace, car elle n'a pas été décrite dans la littérature.

• Ecologie

Cette nouvelle végétation (**Figure 36**) sera nommée, provisoirement, groupement à molinie élevée et pulicaria dysentérique. Ce groupement de niveau topographique haut est inondable occasionnellement lors des crues du Rhin ou par remontée de nappe phréatique. Il a été observé sur sol sableux, graveleux calcaire d'origine alluviale rhénan mais remanié lors de la canalisation du Rhin.

Ce groupement a également été observé par Nicolas SIMLER en 2016 sur l'île du Rohrschollen. En raison du manque de données régionales, ce relevé (NS220716A) avait été rattaché à l'alliance de la prairie à laîches et joncs glauques (*Mentha longifoliae* – *Juncion inflexi*). Au vu de la forte similitude spécifique entre ce relevé et ceux réalisés à la RNN de l'île du Rohrschollen, il est proposé de le rattacher au groupement à molinie élevée et pulicaria dysentérique.

NS220716A : surf. : 30 m², rec. : 100%, h. moy. : 0,6 m

Agrostis gigantea 3, *Dactylis glomerata* 2, *Prunella vulgaris* 2, *Pulicaria dysenterica* 2, *Potentilla reptans* 2, *Galium mollugo* 1, *Holcus lanatus* subsp. *lanatus* 1, *Lathyrus pratensis* 1, *Medicago lupulina* 1, *Poa pratensis* 1, *Schedonorus arundinaceus* subsp. *arundinaceus* 1, *Juncus articulatus* subsp. *articulatus* 1, *Juncus inflexus* 1, *Jacobaea erucifolia* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Trifolium campestre* 1, *Erigeron annuus* 1, *Agrimonia eupatoria* 1, *Vicia cracca* 1, *Rubus caesius* 1, *Centaurea erythraea* 1, *Deschampsia cespitosa* 1, *Lythrum salicaria* 1, *Salix purpurea* 1, *Dactylorhiza incarnata* 1, *Carex flacca* 1, *Mentha x verticillata* 1, *Carex divulsa* +, *Achillea millefolium* +, *Daucus carota* +, *Bellis perennis* +, *Centaurea jacea* +

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) pourrait succéder à la pelouse sur sable calcaire inondable de *Erythraeo pulchellae* – *Blackstonietum serotinae*. Cette dernière n’a pas été observée lors des prospections de terrain réalisées en 2021. Cependant sa présence n’est pas à exclure dans la RNN de l’île de Rhinau surtout si la pelouse à molinie élevée et pulicaire dysentérique est décapée par une crue ou retournée par des animaux. Cette pelouse pourrait évoluer dynamiquement vers l’ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Ourlet à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*) puis vers le fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette pelouse est un habitat d’intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF). Elle est également menacée EN (En danger) d’après la liste rouge des végétations menacées d’Alsace. Cette végétation des milieux rhénans est liée aux travaux de canalisation du Rhin. Elle est présente sur de petites surfaces de la RNN de l’île de Rhinau et de la RNN de l’île du Rohrschollen. La RNN de l’île de Rhinau possède une forte responsabilité de conservation sur cette végétation.



Figure 36 : Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica* dans la RNN de l’île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 03/09/2021.

<i>Phragmitetum australis</i> (Gams) Schmale 1939	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Phragmitaie à roseau commun.	53.11	D5.111	NC	NC	LC

- **Composition floristique et physionomie**

La phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis* Savič 1926) observée dans la RNN de l'île de Rhinau (CASDL_210917_F, CASDL_210908_B, CASDL_210917_L, CASDL_210917_A, CASDL_210909_A, CASDL_210913_F, CASDL_210913_I, CASDL_210908_D, CASDL_210913_J) (**Annexe 19 ; Annexe 8**) est une végétation haute (1,80 à 3 m) dominée par le roseau commun (*Phragmites australis*) associée à d'autres espèces hygrophiles (*Lysimachia vulgaris*, *Carex elata*; *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*) de bords d'étangs, lacs, rivières, marais, des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* et des espèces (*Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Thalictrum flavum*) de mégaphorbiaie des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*.

Cette phragmitaie à roseau commun possède comme la roselière à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau (*Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae*) quelques espèces (*Persicaria mitis*, *Bidens cernua*, *Bidens frondosa*) hygrophiles pionnières annuelles des *Bidentetea tripartitae*.

- **Dynamique et végétations de contacts**

La phragmitaie à roseau commun (**Figure 38**) provient de l'évolution dynamique de la cariçaie basiline mésotrophile à eutrophile soumise à des fluctuations importantes de la nappe d'eau à laîche élevée (*Caricetum elatae*).

Elle pourrait évoluer vers les deux fourrés observés dans la RNN de l'île de Rhinau, le fourré mésotrophile hygrophile acidiphile à basiphile à bourdaine et saule cendré (*Frangulo dodonei* - *Salicetum cinereae*) et le fourré eutrophile hygrophile sur alluvions basiques à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).



Figure 38 : *Phragmitetum communis* Savič 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 08/09/2021.



Figure 37 : *Caricetum elatae* W. Koch 1926 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 08/09/2021.

<i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Cariçaie basiline mésotrophile à eutrophile à laîche élevée	53.2151	53.2151	NC	NC	VU

- **Composition floristique et physionomie**

La cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*) (**Figure 37**) observée (CASDL_210908_A, NS040919F, CASDL_210909_G, CASDL_210909_C) (**Annexe 19 ; Annexe 8**) dans la RNN de l'île de Rhinau est une végétation de 0,70 à 0,90 m de hauteur dominée par des touradons de laîche élevée (*Carex elata*).

De même que pour la phragmitaie à roseau commun, cette végétation est associée à d'autres espèces hygrophiles de bords d'étangs, lacs, rivières, marais (*Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Scutellaria galericulata*, *Schoenoplectus tabernaemontani*) des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* et des espèces de mégaphorbiaie des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* (*Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Thalictrum flavum*, *Stachys palustris*).

Contrairement à la phragmitaie à roseau commun, on peut retrouver dans cette végétation des espèces (*Juncus effusus*, *Juncus articulatus*) des prairies des sols engorgés ou inondables des *Agrostietea stoloniferae*.

- **Dynamique et végétations de contacts**

La cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*) observée dans la RNN de l'île de Rhinau évolue dynamiquement vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum australis*).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation est « Vulnérable » (VU) d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace.

<i>Rorippo sylvestris- Phalaridetum arundinaceae</i> Kopecký 1961	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Roselière des berges du lit mineur ou des annexes fluviales présentant un substrat vaso-limoneux, en conditions méso-eutrophes, dans des secteurs soumis à un fort marnage à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau.	53.16	C3.26	NC	NC	LC

- **Composition floristique et physionomie**

Cette roselière (CASDL_210917_E, CASDL_210908_E, CASDL_14092021_A) (**Annexe 19** ; **Annexe 8**) à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau (*Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae*) est dominée par la baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*).

La végétation (**Figure 39**) est associée à des espèces hygrophiles (*Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Alisma plantago-aquatica*, *Scutellaria galericulata*) de bords d'étangs, lacs, rivières, marais des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* et des espèces de mégaphorbiaie des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* (*Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria*).

Contrairement à la cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*), cette roselière possède des espèces (*Persicaria mitis*, *Bidens cernua*, *Bidens frondosa*, Cf. *Rorippa amphibia*) hygrophiles pionnières annuelles des *Bidentetea tripartitae*.

- **Dynamique et végétations de contacts**

La roselière à rorippe des forêts et baldingère faux-roseau observée dans la RNN de l'île de Rhinau évolue dynamiquement vers la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*).

<i>Dauco carotae</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Görs 1966	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Prairie de fauche mésophile et mésotrophe des collines ou des substrats d'origine alluvial non inondables et non soumis à l'influence de la nappe phréatique à carotte sauvage et fromental élevé	38.22	E2.221	6510	6510-6	VU

- **Composition floristique et physiognomie**

Cette végétation (CASDL_210604_D, CASDL_210604_C, CASDL_210618_A) (**Annexe 19 ; Annexe 8**) est une prairie de fauche de la sous-alliance mésophile mésotrophile des *Trifolio montani* - *Arrhenatherenion elatioris*.

Elle est caractérisée par des espèces mésohydriques (*Arrhenatherum elatius*, *Trifolium repens*, Gr. *Festuca rubra*, *Bromus hordeaceus*, *Carex hirta*, *Schedonorus arundinaceus*, *Avenula pubescens*, *Ranunculus acris*, *Vicia segetalis*, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*, *Trisetum flavescens*, *Holcus lanatus*), des espèces de pelouses xérophiles à mésoxérophiles (*Hippocrepis comosa*, *Ranunculus bulbosus*, *Euphorbia cyparissias*, *Bromopsis erecta* subsp. *erecta*, *Poterium sanguisorba*) des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti* et des espèces (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Coronilla varia*, *Lithospermum officinale*, *Brachypodium pinnatum*, *Lathyrus sylvestris*, *Astragalus glycyphyllos*) d'ourlets des *Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei*.

Il existe une variante hygrophile de cette prairie pour deux relevés (CASDL_210602_C, CASDL_210604_E) situés sur la digue du vieux Rhin. Il s'agit de zones topographiques basses (pente de la digue située le long du vieux Rhin et pente située vers la lisère forestière) qui subissent probablement des inondations lors des crues du Rhin ou lors de remontées de nappe phréatique. Cette variante est caractérisée par des espèces hygrophiles (*Rumex crispus*, *Alopecurus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Iris pseudacorus*) et pourrait tendre vers la prairie de fauche mésophile à mésohygrophile, eutrophile (*Alopecuro pratensis* – *Arrhenatheretum elatioris*).

- **Ecologie**

C'est une prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé (*Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris*) (**Figure 40**).

- **Dynamique et végétations de contacts**

L'arrêt de la fauche pourrait amener cette prairie à évoluer vers la friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (*Chaerophylletum bulbosi*).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

C'est une végétation « Vulnérable » (VU), d'après la liste rouge des végétations menacées d'Alsace.



Figure 40 : *Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris* Görs 1966 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 02/06/2021).



Figure 39 : *Rorippo sylvestris* - *Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 08/09/2021.

<i>Symphyto officinalis</i> - <i>Rubetum caesii</i> Passarge 1982	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre	37.71	E5.41	6430	6430-4	LC

• Composition floristique et physionomie

Cette mégaphorbiaie (CASDL_210910_E, CASDL_210909_B, CASDL_210910_B) (**Annexe 19 ; Annexe 8**) des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* est caractérisée par des espèces mésohygroclines à mésohygrophiles (*Calamagrostis epigejos* subsp. *epigejos*, *Rubus caesius*) et hygrophile (*Symphytum officinale*). On y retrouve également des espèces d'ourlets calcaires (*Lathyrus sylvestris*, *Brachypodium pinnatum*, *Hypericum hirsutum*, *Vicia cracca*) des *Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei* et des espèces (*Glechoma hederacea*, *Schedonorus giganteus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*) d'ourlets nitrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae*.

La présence importante d'hélophytes (*Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex elata*, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*) de bords d'étangs, lacs et rivières des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* dans les relevés montre qu'il pourrait s'agir d'une sous-association *iridetosum pseudacori* Passarge 1982, plus hygrophile.

Cette végétation de mégaphorbiaie (**Figure 41**) a également été observée par Nicolas SIMLER en 2016 sur l'île du Rohrschollen sous le nom de friche à calamagrostide commune et ronce bleuâtre (*Rubus caesii* – *Calamagrostietum epigeji* Coste 1985) (NS050919B, NS200716B, NS290716G, NS190716D) (**Annexe 19**). La faible présence d'espèces rudérales des *Agropyreteae pungentis* et des *Artemisietea vulgaris* et la forte présence d'espèces de mégaphorbiaie des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*, permettent de dire que ses relevés pourraient se rattacher à la mégaphorbiaie du *Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii* observée dans la RNN de l'île de Rhinau.

• Dynamique et végétations de contacts

Dans la RNN de l'île de Rhinau, la mégaphorbiaie se situe à l'intermédiaire du niveau topographique bas et du niveau topographique haut. Concernant le niveau topographique bas, elle a été observée en contact avec la cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae*) et l'ourlet à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesius* et *Agrostis gigantea*) pour le niveau topographique haut.

Dans certains milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau, cette végétation a été observée sur des levées alluvionnaires, elle pourrait correspondre à la sous-association typicum, mésophile des forêts alluviales (Moor, 1958)

Il est également possible que cette mégaphorbiaie entre en contact avec la phragmitaie à roseau commun (*Phragmitetum communis*) et la pelouse à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*).

D'autre part, la présence d'espèces (*Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*) de fourré des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* amène à penser que la mégaphorbiaie pourrait évoluer dynamiquement vers le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Enfin, au vue de la forte abondance du solidage géant (*Solidago gigantea*) dans la mégaphorbiaie, l'arrêt de la fauche pourrait faire évoluer dynamiquement celle-ci vers une friche des substrats alluviaux (*Impatienti glanduliferae* - *Solidaginetum serotinae* Moor 1958).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation est présente en amont et en aval de la RNN de l'île de Rhinau, aux lieux-dits « Wachholderrheingrund », « Hanflangrund » (commune de Schoenau) et « Wachholderrain » (commune de Sundhouse).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette mégaphorbiaie est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitats Faune et Flore (DHFF).



Figure 41 : *Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii* Passarge 1982 dans la Reserve Naturelle de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 10/09/2021.

<i>Potametum pectinati</i> Carstensen 1955 Végétation submergée des eaux stagnantes à faiblement courantes, héliophile eutrophile à hypertrophile et oligohalophile, polluo-résistante à potamo de Suisse.	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	24.44	C2.28	3260	3260-6	LC

- **Composition floristique et physiologie**

Cette végétation (CASDL_210914_C, CASDL_210914_M) (**Annexe 14 ; Annexe 8**), d'aquatiques vivaces enracinées submergées est dominée par le potamo de Suisse (*Stuckenia pectinata*) associé au myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 42**) a été observée dans des zones à eaux stagnantes à faiblement courantes en amont et en aval du Schaftheu entre les lieux-dits « Muehlgrund » et « Schaftheu » (communes de Sundhouse et Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation aquatique est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).

<i>Ceratophylletum demersi</i> Corill. 1957 Herbier annuel, parfois pérenne, vert très foncé flottant dans les eaux stagnantes peu profondes et dans des cours d'eau lents ou temporaires acidoclines à basiphiles, oligomésotrophile à eutrophile à cornifle nageant.	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	22.422	C1.32	3260	3260-5	DD

- **Composition floristique et physiologie**

Cette végétation (CASDL_210914_P, CASDL_210914_L, CASDL_210914_N, CASDL_210914_F) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) non enracinée est dominée par une hydrophyte (*Ceratophyllum demersum*) flottante sous la surface de l'eau. L'espèce est associée à deux autres espèces submergées (*Myriophyllum spicatum*, *Elodea nuttallii*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 43**) a été observée dans des zones à eaux stagnantes en amont et en aval du Schaftheu entre les lieux-dits « Muehlgrund » et « Schaftheu » (commune de Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation aquatique est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 42 : *Potametum pectinati* Carstensen 1955 dans la Réserve Naturelle de l'île de Rhinau (commune de Sundhouse) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 14/09/2021.



Figure 43 : *Ceratophylletum demersi* Corill. 1957 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 14/09/2021.

<i>Potametum lucentis</i> Hueck 1931 Végétation vivace submergée des eaux stagnantes à faiblement fluentes, héliophile, neutrophile à basiphile, mésotrophile à eutrophile à potamot luisant.	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	22.421	C1.231	3150	3150-1	LC

- **Composition floristique et physiologie**

Cette végétation (CASDL_210906_A) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) d'aquatiques vivaces enracinées submergées est dominée par le potamot luisant (*Potamogeton lucens*). Elle est caractérisée par d'autres espèces submergées (*Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*, *Potamogeton crispus*, *Stuckenia pectinata*, *Callitriche obtusangula*) et une espèce flottante (*Nuphar lutea*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 44**) a été observée dans une zone (bras) à eau stagnante en amont du Schaftheu au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau)

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation aquatique est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).

<i>Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis</i> Jouanne 1927 Végétation rhéophile, héliophile, dans des rivières à substrat limono-sableux à graveleux souvent calcaire, neutrophile à légèrement basiphile, mésotrophique à eutrophique à rubanier émergé et renoncule des rivières.	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	24.43	C2.27	3260	3260-4	DD

- **Composition floristique et physiologie**

Cette végétation (CASDL_210914_E, CASDL_210914_H, CASDL_210914_B, CASDL_210914_G, CASDL_210914_I, CASDL_210914_K, CASDL_210914_O, CASDL_210914_D) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) d'aquatiques vivaces enracinées submergées est dominée par des espèces, rhéophile (*Ranunculus fluitans*) ou d'ecomorphoses (*Stuckenia pectinata*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*) adaptées à un courant plus ou moins rapide. Cette végétation est aussi caractérisée par des formes submergées d'espèces, héliophyte (*Sparganium erectum*) ou flottante (*Nuphar lutea*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 45**) a été observée dans des zones à eaux courantes en amont et en aval du Schaftheu entre les lieux-dits « Wacholderrain » et « Schaftheu » (communes de Schoenau, Sundhouse, Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation aquatique est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 44 : *Potametum lucentis* Hueck 1931 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «Wacholderrain ». Photographie prise le 06/09/2021.



Figure 45 : *Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis* Jouanne 1927 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 14/09/2021.

<i>Lemno minoris</i> - <i>Azolletum filiculoidis</i> Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Tapis flottant en surface des eaux stagnantes rarement faiblement courante méso-eutrophile à petite lentille d'eau et azolla fausse-fougère.	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC

- **Composition floristique et physiognomie**

Cette végétation paucispécifique (CASDL_210917_C) (**Annexe 14 ; Annexe 8**), d'annuelles flottantes est caractérisée par la petite lentille d'eau (*Lemna minor*) et l'azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides*).

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette végétation (**Figure 47**) méso-eutrophile pourrait être remplacée par des végétations plus eutrophiles comme le *Lemnetum minoris* et le *Spirodelo - Lemnetum minoris*.

- **Répartition sur le site**

Cette végétation a été observée uniquement au lieu-dit « Schaftheu » (commune de Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation d'annuelles flottante est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).

<i>Lemnetum trisulcae</i> Hartog 1963	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à méso-eutrophes flottants en surface des eaux claires, calmes ou légèrement courantes à (substrat graveleux à sablo-vaseux) lentille d'eau à trois sillons.	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC

- **Composition floristique et physiognomie**

Cette végétation paucispécifique (CASDL_210909_D, CASDL_210917_G, CASDL_210917_H) (**Annexe 14 ; Annexe 8**), d'annuelles flottantes sous la surface de l'eau (pleustophytes), est dominée par la lentille d'eau à trois sillons (*Lemna trisulca*).

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette végétation (**Figure 46**) méso-eutrophile pourrait être remplacée par des végétations plus eutrophiles (*Lemnetum minoris* et le *Spirodelo - Lemnetum minoris*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation a été observée uniquement au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation d'annuelles flottante est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 47 : *Lemno minoris* - *Azolletum filiculoidis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit «Schaftheu ». Photographie prise le 17/09/2021.

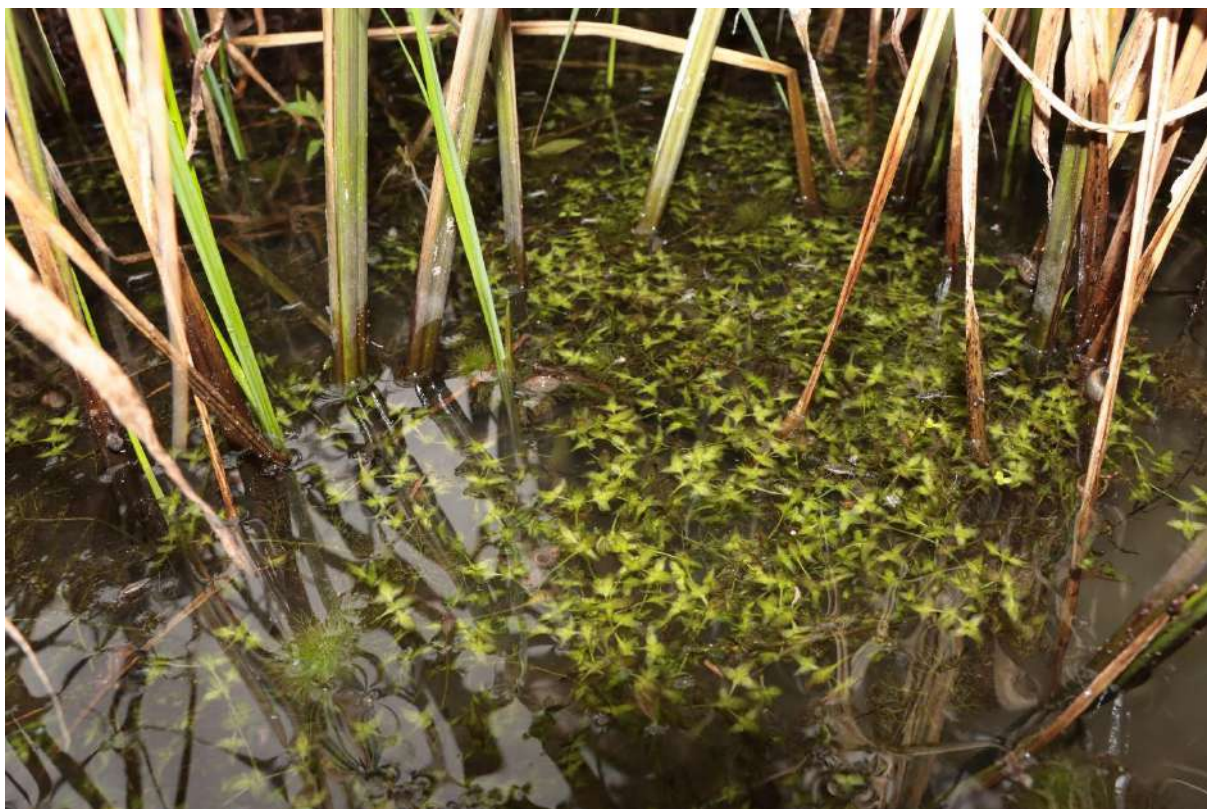


Figure 46 : *Lemnetum trisulcae* Hartog 1963 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit _ « Wacholderrain ». Photographie prise le 17/09/2021.

<i>Spirodela polyrhizae</i> - <i>Lemnetum minoris</i> T. Müll. & Görs 1960	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes, flottants en surface des eaux calmes et abritées à spirodèle à plusieurs racines et petite lentille d'eau.	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC

- **Composition floristique et physionomie**

Cette végétation paucispécifique (CASDL_210913_G, CASDL_210917_B, CASDL_210917_J, CASDL_210917_N, CASDL_210913_D, CASDL_210914_R) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) d'annuelles flottantes sous la surface de l'eau (pleustophytes) est dominée par la spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*) et la petite lentille d'eau (*Lemna minor*).

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette végétation (**Figure 48**) mésotrophe à eutrophe succéderait probablement à la végétation mésotrophile à méso-eutrophile à lentille d'eau à trois sillons (*Lemnetum trisulcae*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation est présente sur l'ensemble de la RNN de l'île de Rhinau aux lieux-dits « Hanflangrund », « Wacholderrain » et « Schaftheu » (communes de Schoenau et Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation d'annuelles flottante est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).

<i>Lemnetum minoris</i> Soó 1927	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Voile annuel de petits pleustophytes mésotrophes à eutrophes sur les eaux stagnantes à petite lentille d'eau.	22.411	C1.32	3150	3150-3	LC

- **Composition floristique et physionomie**

Cette végétation paucispécifique (CASDL_210909_E) (**Annexe 14 ; Annexe 8**), d'annuelles flottantes sous la surface de l'eau (pleustophytes) est dominée par la petite lentille d'eau (*Lemna minor*).

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette végétation (**Figure 49**) mésotrophile à eutrophe, dénotant une certaine pollution organique, a remplacé probablement la végétation mésotrophile à méso-eutrophile à lentille d'eau à trois sillons (*Lemnetum trisulcae*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation a été observée dans la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit « Wacholderrain » (commune de Schoenau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation d'annuelles flottante est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 48 : *Spirodela polyrhiza* - *Lemnetum minoris* T. Müll. & Görs 1960 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le wachholderrheingrund ». Photographie prise le 13/09/2021.



Figure 49 : *Lemnetum minoris* Soó 1927 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 09/9/2021.

<i>Nitellopsietum obtusae</i> Damska 1961	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Végétation pionnière à développement surtout estival des eaux neutres à basiques, riches en calcaire, oligomésotrophes à eutrophes à <i>Nitellopsis obtusae</i> .	22.441	C1.25	3140	3140-1	DD

- **Composition floristique et physiologie**

Cette végétation paucispécifique pionnière (CASDL_210914_S) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) est dominée par des characées (=algues vertes) (*Nitellopsis obtusa*, *Chara virgata*). Elle est également associée à une espèce submergée (*Myriophyllum spicatum*) des herbiers enracinés des *Potametea pectinati* et à une espèce flottante sous la surface de l'eau (pleustophyte) non enracinée (*Ceratophyllum demersum*) des *Lemnetea minoris*.

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 50**) a été observée dans la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit « Hanflangrund » (commune de Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation pionnière est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).

<i>Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii</i> Lange in H. Passarge 1994	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Végétation vivace submergée héliophile des eaux stagnantes peu profondes sur substrat calcaire recouvert de vase plus ou moins épaisse, neutrophile à basiphile, mésotrophile-eutrophile à renoncule divariquée et élodée à feuilles étroites	22.42	C1.23	3150	3150-1	LC

- **Composition floristique et physiologie**

Cette végétation (CASDL_210917_I, CASDL_210917_M, CASDL_210917_D, CASDL_210909_F, CASDL_210914_J) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) paucispécifique de vivaces submergées enracinées (*Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pusillus*) des *Potametea pectinati* est dominée par l'élodée à feuilles étroites (*Elodea nuttallii*). Elle est accompagnée, d'espèces non enracinées (*Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*) flottantes sous la surface de l'eau (pleustophytes) des *Lemnetea minoris*.

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 51**) a été observée dans la RNN de l'île de Rhinau entre les lieux-dits « Hanflangrund », « Wacholderrain » et « Schaftheu » (communes de Schoenau et Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 50 : *Nitellopsietum obtusae* Dambska 1961 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 14/09/2021.



Figure 51 : *Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii* Lange in H. Passarge 1994 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 14/09/2021.

<i>Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati</i> (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Végétation vivace submergée héliophile des eaux stagnantes, neutrophile, mésotrophile à eutrophile à renoncule divariquée et myriophylle à épis	24.44	C1.33	3150	3150-1	LC

- **Composition floristique et physionomie**

Cette végétation (CASDL_210914_T) (**Annexe 14 ; Annexe 8**) paucispécifique de vivaces submergée enracinée des Potametea pectinati est dominée par la myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*). Elle est accompagnée d'espèces non enracinées (*Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*) flottantes sous la surface de l'eau (pleustophytes) des *Lemnetea minoris*.

- **Répartition sur le site**

Cette végétation (**Figure 52**) a été observée dans la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit Hanflangrund (commune de Schoenau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 52 : *Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati* (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 13/09/2021.

<i>Chaerophylletum bulbosi</i> Tüxen 1937 Friches nitrophiles alluviale à cerfeuil bulbeux.	CB	EUNIS	EUR28	CH- N2000	LR Alsace
	37.72	E5.43	6430	6430-6	DD

- **Composition floristique et physionomie**

Cette végétation (CASDL_210618_E, CASDL_210618_D, CASDL_210602_A, CASDL_210604_A, CASDL_210604_F, CASDL_210618_C, CASDL_210902_A) (**Annexe 9 ; Annexe 8**) caractérisée par le cerfeuil bulbeux (*Chaerophyllum bulbosum*) est composée d'un cortège d'espèces nitrophiles (*Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Schedonorus giganteus*, *Impatiens glandulifera*) des ourlets nitrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* et d'espèces (*Elytrigia repens* subsp. *repens*, *Arctium lappa*, *Carduus crispus*, *Artemisia vulgaris*, *Rumex obtusifolius*, *Lamium maculatum*, *Aegopodium podagraria*) de friches vivaces de l'*Arction lappae*.

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette friche alluviale (**Figure 54**) pourrait évoluer en prairie de fauche mésophile et mésotrophe à carotte sauvage et fromental élevé du *Dauco carotae* - *Arrhenatheretum elatioris* si elle fauchée. Elle est en contact avec la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun de l'*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*.

- **Répartition sur le site**

Cette végétation a été observée dans la RNN de l'île de Rhinau le long de la digue du vieux Rhin entre les lieux-dits « Hanflangrund », « Wacholderrain » et « Schaftheu » (communes de Schoenau et Rhinau).

- **Valeur patrimoniale et intérêt écologique**

Cette végétation est un habitat d'intérêt communautaire de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF).



Figure 54 : *Chaerophylletum bulbosi* Tüxen 1937 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit «le wachholderheingrund ». Photographie prise le) 04/06/2021.



Figure 53 : *Torilidetum japonicae* W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969 (commune de Schoenau) au lieu-dit « le Wachholderrheingrund ». Photographie prise le 10/09/2021.

<i>Torilidetum japonicae</i> W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1969	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Ourlet nitrophile sciaphile à hémisciaphile, mésophile à mésoxérophile à torilis faux-cerfeuil.	37.72	E5.43	NC	NC	DD

- **Composition floristique et physiognomie**

Cette végétation (CASDL_210913_B, CASDL_210910_I, CASDL_210913_A, CASDL_210913_C, CASDL_210913_E, CASDL_210910_J) (**Annexe 17** ; **Annexe 8**), d'espèces nitrophiles (*Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Schedonorus giganteus*, *Impatiens glandulifera*) des ourlets nitrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae*, est caractérisée par des thérophytes (*Torilis japonica*, *Lapsana communis*, *Alliaria petiolata*, *Galeopsis tetrahit*) et des hémicryptophytes bisannuelles (*Angelica sylvestris*, *Stachys sylvatica*, *Dipsacus pilosus*).

- **Ecologie**

Dans la RNN de l'île de Rhinau, cette végétation (**Figure 53**) a été observée sur sol sableux, graveleux, filtrant calcaire d'origine alluviale rhénan mais remanié lors de la canalisation du Rhin. Cette situation confirme « qu'en dehors de la région naturelle de la Hardt où elle est bien représentée en bordure des chemins forestiers, sa présence est généralement associée à des remblais » (**Simler, 2020**). Dans le cas de la RNN de l'île de Rhinau, il s'agit de remblais d'origine alluviale.

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cet ourlet nitrophile à torilis faux-cerfeuil (*Torilidetum japonicae*) a été retrouvé en contact avec la phase pionnière à saule blanc (*Salix alba* L., 1753) de la forêt alluviale hygrophile sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris salicetosum* Pautou 1980).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation a été observée seulement en amont de la RNN de l'île de Rhinau au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » (communes de Schoenau).

Groupe à <i>Rubus caesius</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
Ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant.	34.42	E5.22	NC	NC	DD

Composition floristique et physionomie

Cette végétation (CASDL_210910_D, CASDL_210910_C, CASDL_210910_G, CASDL_210910_A, CASDL_210917_O, NS050919A, NS040919D) (**Annexe 17 ; Annexe 8**) est caractérisée par des espèces mésohygroclines, mésohygrophiles à hygrophiles (*Agrostis gigantea*, *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigejos* subsp. *epigejos*, *Erigeron annuus*).

Dans l'ensemble, cet ourlet des *Trifolium medii* - *Geranietea sanguinei* est composé d'espèces mésohydriques (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare*, *Lithospermum officinale*, *Brachypodium pinnatum*, *Hypericum perforatum*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*) et d'espèce mésoxérophile (*Coronilla varia*). Le cortège d'espèces est associé à des espèces mésohydriques (*Dactylis glomerata*, *Potentilla reptans*, *Daucus carota*, *Plantago lanceolata*, *Galium album*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*) des prairies de fauches des *Arrhenatheretea elatioris* et des espèces (*Briza media*, *Pimpinella saxifraga*, *Bromopsis erecta* subsp. *erecta*, *Euphorbia cyparissias*) mésoxérophiles à xérophiles des pelouses calcicoles des *Festuco valesiaca* - *Brometea erecti*.

Ce groupement à *Rubus caesius* et *Agrostis gigantea* (**Figure 55**) sur alluvions calcaires rhénanes possède des similitudes avec deux associations mésophiles de la sous-alliance de l'*Agrimonia medii* - *Trifolienion medii*. La première association (*Brachypodio sylvatici* – *Rubetum caesii* Thévenin & J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006) est caractérisée par la ronce à fruits bleus (*Rubus caesius*), la deuxième association (*Rubus caesii* – *Origanetum vulgare* van Gils & Huits 1978) par le brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), l'origan commun (*Origanum vulgare*), la ronce à fruits bleus (*Rubus caesius*) et le séneçon à feuilles de roquettes (*Senecio erucifolius*). Cependant ces deux associations ne prennent pas en compte les espèces mésohygroclines, mésohygrophiles à hygrophiles (*Agrostis gigantea*, *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigejos* subsp. *epigejos*, *Erigeron annuus*) observées dans les relevés réalisés dans la RNN de l'île de Rhinau. Cette végétation semble alors nouvelle pour l'Alsace.

Ce groupement à ronce à fruits bleus et agrostide géant a également été observée par Nicolas SIMLER en 2016 sur l'île du Rohrschollen sous le nom de friche à calamagrostide commune et ronce bleuâtre (*Rubus caesii* – *Calamagrostietum epigeji* Coste 1985) (NS290716H, NS200716A, NS120716D) (**Annexe 17**). La faible présence d'espèces rudérales des *Agropyreteae pungentis* et des *Artemisietea vulgaris* et la forte présence d'espèces d'ourlet des *Trifolium medii* - *Geranietea sanguinei*, de prairies de fauches des *Arrhenatheretea elatioris* et de pelouses calcicoles des *Festuco valesiaca* - *Brometea erecti*, permet de dire que ses relevés pourraient se rattacher au groupement à ronce à fruits bleus et agrostide géant observé dans la RNN de l'île de Rhinau

- **Dynamique et végétations de contacts**

Ce groupement à *Rubus caesius* et *Agrostis gigantea* pourrait succéder à la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaire dysentérique (groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*). Ce groupement pourrait évoluer dynamiquement vers le fourré à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*).

Dans la RNN de l'île de Rhinau, ce groupement a été retrouvé en contact avec la mégaphorbiaie eutrophile à grande consoude et ronce bleuâtre (*Symphyto officinalis* - *Rubetum caesii*), ce qui pourrait expliquer la présence d'espèces mésohygroclines, mésohygrophiles à hygrophiles (*Agrostis gigantea*, *Rubus caesius*, *Calamagrostis epigejos* subsp. *epigejos*, *Erigeron annuus*).

- **Répartition sur le site**

Cette végétation a été observée dans la RNN de l'île de Rhinau le long du chemin en contre bas de la digue du Grand Canal d'Alsace aux lieux-dits « le Wachholderrheingrund », « Hanflangrund » et « Wachholderrain » (communes de Schoenau et Sundhouse).



Figure 55 : Groupement à *Rubus caesius* et *Agrostis gigantea* dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Wachholderrain ». Photographie prise le 10/09/2021.

<i>Frangulo dodonei - Salicetum cinereae</i> Graebner & Hueck 1931 Fourré mésotrophile hygrophile acidiphile à basiphile à bourdaine et saule cendré.	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	44.921	F9.21	NC	NC	LC

- **Composition floristique et physionomie**

Cette végétation (CASDL_210903_C) (**Annexe 11 ; Annexe 8**) mésotrophile à oligotrophile, hygrophile des *Franguletea alni* est dominée par des espèces (*Salix cinerea* et *Frangula alnus*) hygrophiles de la strate arbustive. Ce cortège d'espèces est associée à des espèces hygrophiles (*Symphytum officinale*, *Deschampsia cespitosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Molinia arundinacea*) et d'hélophytes (*Carex acuta*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Phragmites australis*) de la strate herbacée.

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette végétation (**Figure 56**) pourrait évoluer vers la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun de *Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris*.

- **Répartition sur le site**

Dans la RNN de l'île de Rhinau, cette végétation a été observée au lieu-dit « Schaftheu » (commune de Rhinau).

<i>Humulo lupuli - Sambucetum nigrae</i> T. Müll. ex B. Foucault 1991 Fourré eutrophile hygrophile à houblon grimpant et sureau noir	CB	EUNIS	EUR28	CH-N2000	LR Alsace
	31.811	F3.111	NC	NC	DD

- **Composition floristique et physionomie**

Cette végétation (CASDL_210604_B) (**Annexe 11 ; Annexe 8**) des fourrés hygrophiles et eutrophiles de l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* est dominée dans la strate arbustive par le sureau noir (*Sambucus nigra*) et le houblon grimpant (*Humulus lupulus*) qui le recouvre. Le cortège d'espèces est associé à des espèces d'hélophytes (*Phragmites australis*, *Carex acutiformis*) des *Phragmito australis - Magnocaricetea* et des espèces (*Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens glandulifera*, *Stachys sylvatica*) d'ourlets nitrophiles des *Galio aparines - Urticetea dioicae*.

- **Dynamique et végétations de contacts**

Cette végétation (**Figure 57**) pourrait évoluer vers la forêt alluviale à orme champêtre et frêne commun de *Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris*.

- **Répartition sur le site**

Dans la RNN de l'île de Rhinau, cette végétation a été observée au lieu-dit « Schaftheu » (commune de Rhinau).



Figure 56 : *Frangulo dodonei - Salicetum cinereae* Graebner & Hueck 1931 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 03/09/2021.



Figure 57 : *Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* T. Müll. ex B. Foucault 1991 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Schaftheu ». Photographie prise le 04/06/2021.

6. Résultats des données flore observées dans la RNN de l'île de Rhinau

6.1. Résultats des données flore commune et patrimoniale

Les prospections réalisées en 2019 et 2021 dans la RNN de l'île de Rhinau ont permis de recueillir **2182** observations correspondant à **317** taxons (**Tableau 4 ; Figure 58**).

BDD/Période	1972-2015	2019-2021
BDD - Brunfels_SBA	2407	-
BDD - CEN Alsace	742	-
BDD - ZNIEFF_Alsace	15	-
BDD - BS_Alsace	740	-
BDD - CBA	575	2182
BDD - CBL	15	-
Total	4494	2182

Tableau 4 : nombre de données floristiques recueillies par le Conservatoire botanique d'Alsace dans la RNN de l'île de Rhinau lors des prospections de terrain réalisées en 2019 et 2021.

Légende : Base de données Brunfels de la Société Botanique d'Alsace (BDD – Brunfels_SBA) ; Base de données du Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace (BDD – CEN Alsace) ; Base de données ZNIEFF Alsace (BDD – ZNIEFF_Alsace) ; Base de données SOPHY (BDD – BS_Alsace) ; Base de données du Conservatoire botanique d'Alsace (TAXA) (BDD – CBA) ; Base de données du Conservatoire botanique de Lorraine (TAXA) (BDD – CBL).

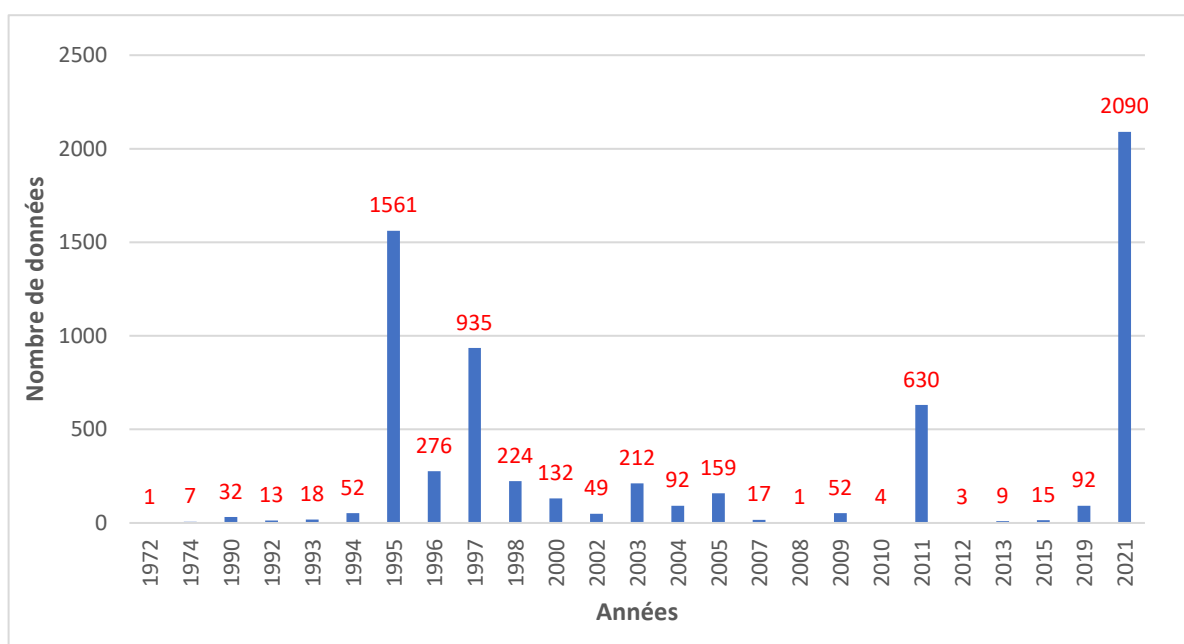


Figure 58 : graphique du nombre de données flore/bryoflore produites annuellement dans le périmètre de la RNN de l'île de Rhinau.

6.2. Résultats de la flore patrimoniale

Remarque : Dans cette étude, les espèces considérées comme patrimoniales sont les espèces protégées au niveau national et régional ainsi que les espèces des catégories « En danger critique » (CR), « En danger » (EN), « Vulnérable » (VU) et « Quasi menacée » (NT) sur la Liste rouge de la flore vasculaire menacée en Alsace.

Sur les **46** espèces patrimoniales mentionnées historiquement dans la RNN de l'île de Rhinau, seulement **6** espèces ont pu être retrouvées lors des prospections de terrain réalisées entre 2019 et 2021 (**Tableau 5**).

Il s'agit **d'une** espèce « Vulnérable » (VU) et protégée en Alsace la blackstonie acuminée (*Blackstonia acuminata*) (**Figure 59**), de **trois** espèces « Quasi menacée » (NT), le pâturin rigide (*Catapodium rigidum*), l'orme lisse (*Ulmus laevis*) (**Figure 59**) et le souchet de Tabernemontanus (*Schoenoplectus tabernaemontani*) et enfin de **deux** espèces « Préoccupation mineure » « LC » mais protégées en Alsace, le butome en ombelle (*Butomus umbellatus*) et le cerfeuil bulbeux (*Chaerophyllum bulbosum*).

Les prospections de terrain ont permis de trouver deux espèces menacées et protégées en Alsace jamais observées auparavant dans la RNN de l'île de Rhinau. Il s'agit de l'ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) « Vulnérable » (VU) (**Figure 59**) et de l'utriculaire de Breimi (*Utricularia breimii*) « En danger » (EN).

Les crues estivales du Rhin n'ont pas permis de réaliser un inventaire exhaustif de la flore patrimoniale des milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau. Il n'est pas exclu de retrouver les prochaines années des espèces patrimoniales qui n'ont pas été observées en 2021. Il est également possible que les espèces patrimoniales aient disparu à cause de l'évolution dynamique de la végétation ou parce qu'il reste des milieux ouverts qui n'ont pas été étudiés dans la RNN de l'île de Rhinau.



Figure 59 : **a-** *Blackstonia acuminata* (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Rhinau) au lieu-dit « Muehlgrund ». Photographie prise le 03/09/2021. **b-** *Ophioglossum vulgatum* L., 1753 dans la RNN de l'île de Rhinau (Commune de Schoenau) au lieu-dit « Wacholderrain ». Photographie prise le 02/06/2021. **c-** *Ulmus laevis* Pall., 1784 dans la RNN de l'île de Rhinau (commune de Schoenau) au lieu-dit « Hanflangrund ». Photographie prise le 10/05/2021.

Tableau 5 : liste de la flore patrimoniale observée dans la RNN de l'île de Rhinau

Taxons	Pro_FR	LR_Fr	Pro_ALs	LR_ALs	Observateurs	Première observation	Dernière observation	Observations en 2019 et 2021
<i>Alisma gramineum</i> Lej., 1811	VRAI	NT	FAUX	EN	Hauschild et al., (1997)	1997	1997	Espèce non revue.
<i>Alisma lanceolatum</i> With., 1796	FAUX	LC	FAUX	NT	Hauschild (1997) ; CEN Alsace (1997, 2010, 2011) ; Simler N. (2000)	1997	2011	Espèce non revue.
<i>Blackstonia acuminata</i> subsp. <i>acuminata</i> (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933	FAUX	LC	VRAI	VU	Treiber R. (2004 et 2009) ; Berchtold J.-P. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (1995, 2004 et 2009) ; Treiber R. (2004) ; CEN Alsace (2011) ; Simler N. (2019) ; Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021)	1994	2021	L'espèce a été observée par Nicolas Simler (04/09/2019) et C.-A. Soucanye de Landevoisin (03/09/2021) dans la commune de Sundhouse au lieu-dit « Muehlgrund » au sein d'une pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à <i>Molinia arundinacea</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i>). 9 tiges en fin de floraison et en cours de fructification ont été observées.
<i>Blackstonia perfoliata</i> subsp. <i>perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	FAUX	LC	VRAI	VU	Berton I. (1994) ; Margogne R. (2000)	1994	2000	Espèce non revue.
<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	LC	Görs S.(1974) ; Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Szwab A. (1997) ; Margogne R. (2000) ; Bœuf R., Berchtold J.-P., (2009) ; Trémolières M. (2003, 2005 et 2015) ; CEN Alsace (2011) ; Grandet G., Carbiener D., Carbiener R. (2000) ; Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021).	1974	2021	L'espèce a été observée par C.-A Soucanye de Landevoisin (06/09/2021 ; 07/10/2021) à Rhinau aux lieux-dits « Schaftheu » et « Muehlgrund » le long du cours d'eau le Schaftheu et à Schoenau au lieu-dit « Wachholderrain » proche du barrage du vieux Rhin. 40 tiges à l'état végétative ont été observées.
<i>Calamagrostis canescens</i> subsp. <i>canescens</i> (Weber) Roth, 1789	FAUX	LC	VRAI	NT	CEN Alsace (2011)			Espèce non revue.
<i>Carex pseudocyperus</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	NT	Henry E. ; Bœuf R., Berchtold J.-P., Trémolières M. (2009)	2009	2009	Espèce non revue.
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	FAUX	LC	FAUX	NT	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ; Bœuf R., Berchtold J.-P., Trémolières M. (2009) ; Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021).	1995	2021	L'espèce a été observée par C.-A Soucanye de Landevoisin (18/06/2021) à Schoenau au lieu-dit « le Wachholderrheingrund » dans la pelouses des sols moyennement secs à très secs de la digue du Grand Canal d'Alsace à centaurée du Rhin et scrofulaire des chiens (Groupement à Centaurea stoebe et Scrophularia canina Bœuf 2004).
<i>Ceratophyllum submersum</i> L., 1763	FAUX	LC	FAUX	VU	Hauschild et al., (1997)	1997	1997	Espèce non revue.
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	LC	Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ; Bœuf R., Berchtold J.-P., Trémolières M. (2009) ; Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021).	1994	2021	L'espèce a été observée dans les communes de Schoenau et Rhinau aux lieux-dits « Wachholderrheingrund » et « Schaftheu » dans une friche nitrophile alluviale à cerfeuil bulbeux (<i>Chaerophyllum bulbosi</i> Tüxen 1937) située le long de la digue du vieux Rhin
<i>Crepis foetida</i> L., 1753	FAUX	LC	FAUX	NT	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011)	1995	2011	Espèce non revue.

Taxons	Pro_FR	LR_Fr	Pro_ALs	LR_ALs	Observateurs	Première observation	Dernière observation	Observations en 2019 et 2021
<i>Diplotaxis muralis</i> subsp. <i>muralis</i> (L.) DC., 1821	FAUX	LC	FAUX	VU	Berchtold J.-P. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011)	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Draba muralis</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	EN	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2010)	1995	2010	Espèce non revue.
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	FAUX	LC	FAUX	NT	Berchtold J.-P. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Szwab A. (1997) ; Trémolières M. (2003) ; CEN Alsace (2011) ; Bœuf R., Berchtold J.-P., Trémolières M. (2009)	1994	2009	Espèce non revue.
<i>Eleocharis mamillata</i> H.Lindb., 1902	FAUX	LC	FAUX	NT	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011)	1995	2011	Espèce non revue.
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz, 1769	FAUX	NT	VRAI	VU	Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Hauschild (1997) ; CEN Alsace (2011)	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Euphorbia palustris</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	NT	Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ; Treiber R. (2014) ;	1994	2014	Espèce non revue. Observations probablement situées dans le milieu ouvert à œnanthe de Lachenal (<i>Oenanthe lachenalii</i>) en dehors du périmètre de la RNR de l'île de Rhinau.
<i>Hippuris vulgaris</i> L., 1753	FAUX	NT	FAUX	VU	Szwab A. (1997) ; Treiber R. (2015)	1997	2015	Espèce non revue.
<i>Hottonia palustris</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	EN	Berton I. (1994) ; CEN Alsace (2011)	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Hypochaeris maculata</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	VU	CEN Alsace (2011)	2011	2011	Espèce non revue.
<i>Jacobaea paludosa</i> subsp. <i>angustifolia</i> (Holub) B.Nord. & Greuter, 2006	FAUX	LC	VRAI	NT	Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ; Weissenbacher E (2000, 2016)	1994	2016	Espèce non revue.
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> subsp. <i>alpinoarticulatus</i> Chaix, 1783	FAUX	LC	VRAI	NT	Berton I. (1994) ; Berchtold J.-P. (1992 et 1993) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Hauschild <i>et al.</i> , (1997) ; CEN Alsace (2011) ; Treiber R. (2015) ; Schoenfelder Victor (2021)	1994	2021	L'espèce a été revue par Victor Schoenfelder.
<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw., 1788	FAUX	LC	VRAI	LC	CEN Alsace (2004, 2010, 2009 2011) ; Treiber R. (2004, 2009) ; Simler N. (2000)	2010	2000	Espèce non revue.
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam., 1779	FAUX	LC	FAUX	NT	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995)	1995	1995	Espèce non revue.
<i>Linum tenuifolium</i> L., 1753	FAUX	LC	FAUX	NT	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Anonyme (2011) ; ECOSCOPI (2020)	1995	2020	L'espèce a été observée au lieu-dit « Wacholderhain » sur les berges du Vieux Rhin (latitude : 48.247125 et longitude 7.675564).
<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk., 1936	FAUX	LC	VRAI	NT	Berton I. (1994) ; Berchtold J.-P. (1993 et 1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011)	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Oenanthe fluviatilis</i> (Bab.) Coleman, 1844	FAUX	VU	VRAI	EN	Klein <i>et al.</i> , (1995)	1995	1995	Espèce non revue.
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753	FAUX	LC	VRAI	VU	Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021)	2021	2021	L'espèce a été observée dans la commune de Schoenau au lieu-dit « Wacholderrain » au sein d'une prairie de fauche mésophile et mésotrophe des collines ou des substrats d'origine alluvial non inondables et non soumis à l'influence de la nappe phréatique à carotte sauvage et fromental élevé (<i>Dauco carotae</i> - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Görs 1966). 90 feuilles fertiles ont été observées.
<i>Pilosella piloselloides</i> subsp. <i>bauhinii</i> (Schult.) S.BrÄut. & Greuter, 2007	FAUX	DD	FAUX	VU	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995)	1995	1995	Espèce non revue.

Taxons	Pro_FR	LR_Fr	Pro_ALs	LR_ALs	Observateurs	Première observation	Dernière observation	Observations en 2019 et 2021
<i>Polygala amarella</i> Crantz, 1769	FAUX	LC	FAUX	NT	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Berchtold J.-P. (1997) ; CEN Alsace (2011)	1995	2011	Espèce non revue.
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm., 1804	FAUX	NE	FAUX	NE	Carbiener Roland, Schnitzler A. (1990) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Klein J.P., Lacoumette G. (1997) ; Hauschild R. (1997) ; Henry E. (2009) ; CEN Alsace (2011)	1990	2011	Espèce non revue.
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link, 1818	FAUX	NT	VRAI	EN	Klein et al., (1995)	1995	1995	Espèce non revue.
<i>Potamogeton friesii</i> Rupr., 1845	FAUX	NT	FAUX	EN	Berton I. (1994) ; Szwab A. (1997) ; Trémolières M. (2003, 2008) ; Carbiener et al., (2003) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ;	1994	2003	Espèce non revue.
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldtl., 1827	FAUX	LC	VRAI	VU	Berton I. (2004) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2011)	2004	2011	Espèce non revue.
<i>Ranunculus arvensis</i> L., 1753	FAUX	LC	FAUX	EN	Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995)	1995	1995	Espèce non revue.
<i>Salix daphnoides</i> Vill., 1779	FAUX	LC	FAUX	EN	Walter J.M., Kapp E. (1972) ; Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Klein J.P., Lacoumette G. (1995) ; Decocq G. (1995) ; Hauschild et al., (1997) ; CEN Alsace (2011)	1972	2011	Espèce non revue.
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753	FAUX	LC	FAUX	VU	Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Berchtold J.P. (1994, 2004) ; Treiber R. (2004, 2009) ; CEN Alsace (2004, 2009, 2011)	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	FAUX	LC	FAUX	NT	Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; CEN Alsace (2010, 2011) ; Simler N. (2000, 2019) ; Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021).	1994	2019	L'espèce a été observée par Nicolas Simler (04/09/2019) dans la commune de Schoenau au lieu-dit « Wacholderrain » dans une cariçaie basiline mésotrophile à eutrophile à laîche élevée (<i>Caricetum elatae</i> W. Koch 1926).
<i>Sparganium natans</i> L., 1753	FAUX	NT	VRAI	CR	Berton I. (1994) ; CEN Alsace (2011) ;	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Ulmus laevis</i> Pall., 1784	FAUX	LC	FAUX	NT	Carbiener Roland, Schnitzler A. (1990) ; Meyer C. (1992) ; Berton I. (1994) ; Klein J.-P., Berchtold J.-P. (1995) ; Klein J.P., Lacoumette G. (1995) ; Hauschild (1997) ; Decocq G. (2000) ; CEN Alsace (2011) ; Schnitzler A. (2002) ; SBA 2005) ; Soucanye de Landevoisin Charles-Antoine (2021).	1990	2021	L'espèce a été observée par C.-A Soucanye de Landevoisin (05/05/2021 ; 7/05/2021 ; 12/05/2021 ; 04/06/2021) dans les communes de Rhinau et Schoenau aux lieux-dits « Muehlgrund », « Wachholderrheingrund » et « Hanflangrund » au sein d'une peupleraie noire rhénane xérophile calcicole des terrasses graveleuses non fonctionnelles issues de la canalisation du Rhin à troène et peuplier noir (Ligustro vulgare - Populetum nigrae Schnitzler ex Boeuf 2014) et de la forêt alluviale mésophile à mésohygrocline des grands fleuves déalpins sur alluvions carbonatées à orme champêtre et frêne commun (<i>Ulmo minoris</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> typicum Oberd. 1953 et alnetosum glutinosae Oberd. 1957).
<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810	FAUX	LC	VRAI	NT	Szwab A. (1997) ; Treiber R. (2015)	1997	2015	Espèce non revue.

Taxons	Pro_FR	LR_Fr	Pro_ALs	LR_ALs	Observateurs	Première observation	Dernière observation	Observations en 2019 et 2021
<i>Utricularia bremii</i> Heer ex Koell., 1839	FAUX	DD	VRAI	EN	Simler N. (2019) ;	2019	2019	L'espèce a été observée par Nicolas Simler (04/09/2021) dans la commune de Schoenau au lieu-dit « Muehlgrund » au sein de la dépression d'une phragmitaie à roseau commun (<i>Phragmitetum communis</i> Savič 1926). L'espèce forme un Groupement à <i>Utricularia bremii</i> et <i>Chara globularis</i> .
<i>Utricularia minor</i> L., 1753	FAUX	NT	VRAI	VU	Treiber R. (2009 ; 2012) ; CEN Alsace (2011) ;	2009	2012	Espèce non revue.
<i>Utricularia vulgaris</i> L., 1753	FAUX	DD	VRAI	VU	Szwab A. (1997) ; Trémolières M. (2004) ; CEN Alsace (2004, 2009) ; Treiber R. (2009)	1997	2009	Espèce non revue.
<i>Valeriana pratensis</i> Dierb., 1825	FAUX	NE	VRAI	NA	Berton I. (1994) ; Klein J.P., Berchtold J.P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ;	1994	2011	Espèce non revue.
<i>Veronica praecox</i> All., 1789	FAUX	LC	FAUX	VU	Berchtold J.P. (1995) ; Klein J.P., Berchtold J.P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ;	1995	2011	Espèce non revue.
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i> (C.C.Gmel.) Hegi, 1925	VRAI	LC	FAUX	EN	Decocq G. (2000) ;	2000	2000	Espèce non revue.
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray, 1821	FAUX	LC	FAUX	VU	Klein J.P., Berchtold J.P. (1995) ; CEN Alsace (2011) ;	1995	2011	Espèce non revue.

7. Conclusion

La RNN de l'île de Rhinau héberge toujours l'une des rares forêts alluviales inondable à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*).

L'étude sur les milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau est la première depuis la création de l'île en 1963. Une grande partie de la RNN de l'île de Rhinau est d'origine artificielle (notamment les secteurs remaniés lors des travaux de construction du Grand Canal d'Alsace et de l'usine hydroélectrique), ce qui a rendu l'étude des végétations des milieux ouverts très complexe.

Cette étude des milieux ouverts a permis de mettre en évidence deux groupements végétaux qui semblent ne pas avoir été décrits dans la littérature scientifique, mais seulement observés dans la RNN de l'île du Rohrschollen en 2016 par Nicolas Simler. Il s'agit de la pelouse inondable sur alluvions calcaires rhénanes à molinie élevée et pulicaria dysentérique (Groupement à *Molinia arundinacea* et *Pulicaria dysenterica*) et de l'ourlet héliophile à sciacline sur alluvions calcaires rhénanes à ronce à fruits bleus et agrostide géant (Groupement à *Rubus caesus* et *Agrostis gigantea*).

Dans une moindre mesure, le fourré eutrophile hygrophile à cerisier à grappes et noisetier (*Pruno padi* – *Coryletum avellanae*) a pu être observé dans la RNN de l'île de Rhinau. Il est associé à la forêt alluviale inondable à orme champêtre et frêne commun (*Ulmo minoris* - *Fraxinetum excelsioris*) comme l'explique Moor dans sa publication de 1958. Ce fourré, déjà observé par Nicolas Simler dans la RNN de l'île du Rohrschollen, est peut-être strictement lié à la région naturelle de la bande rhénane.

En ce qui concerne la flore patrimoniale, deux nouvelles espèces menacées et protégées en Alsace ont pu être observées dans la RNN de l'île de Rhinau : l'ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) « Vulnérable » (VU) et l'utriculaire de Breui (*Utricularia breuii*) « En danger » (EN).

Les crues estivales du Rhin (inondations intermittentes en juin, juillet, mi-août avec un pic mi-juillet) n'ont pas permis de réaliser à la bonne période un inventaire exhaustif de la flore patrimoniale des milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau. Il n'est pas exclu de retrouver les prochaines années des espèces patrimoniales non observées en 2021.

8. Références bibliographiques

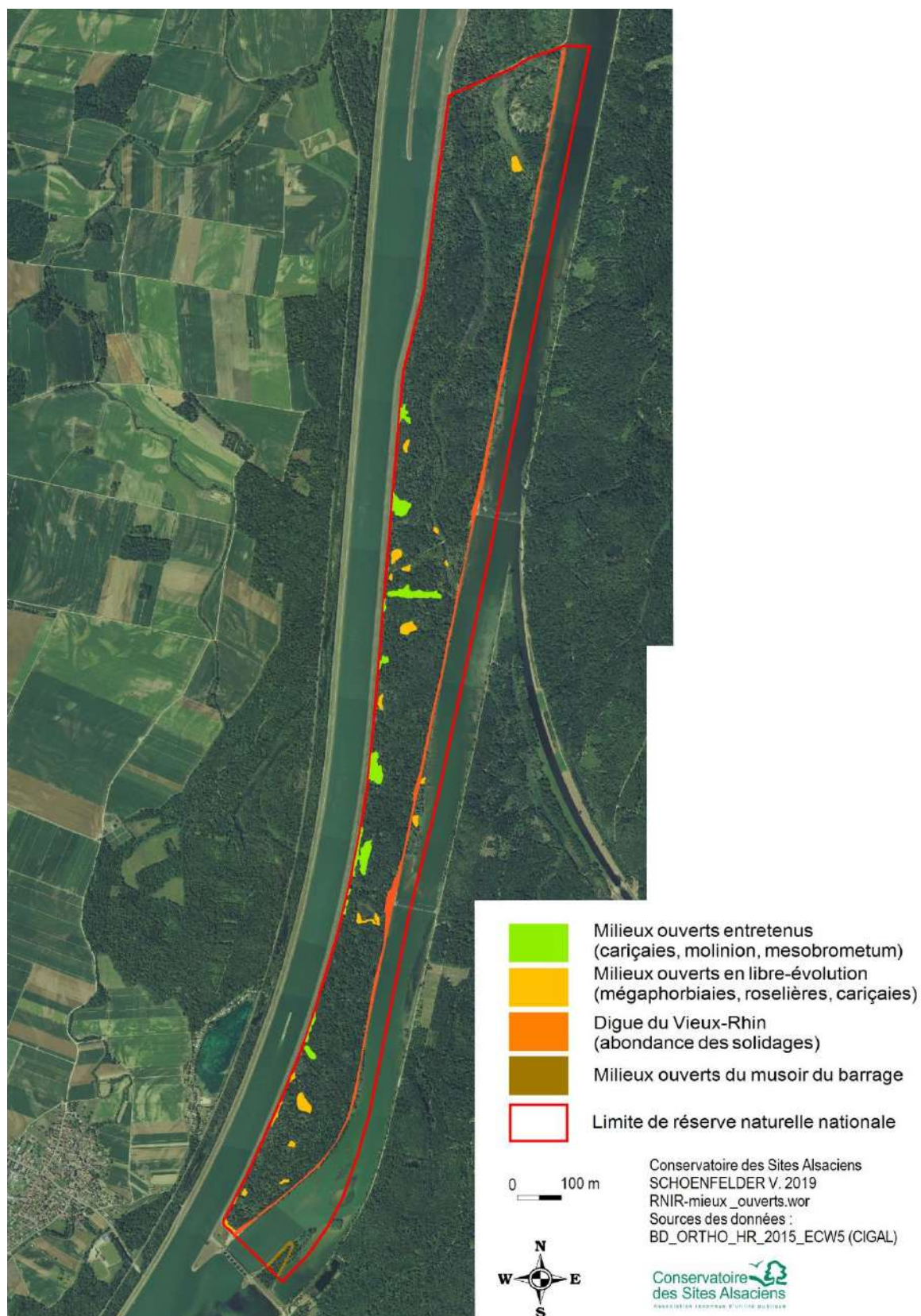
- Boeuf R., 2014.** *Les végétations forestières d'Alsace : Référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire – Relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces patrimoniales.* Office National des Forêts (Direction Territoriale Alsace & Direction de l'Environnement et du Développement Durable) - Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, Service Régional de la Forêt et du Bois Alsace. Vol. I (textes), Imprimerie Scheuer, 371 p.
- Carbiener R., 1968.** *La forêt du Rhin : étude écologique et structure.* Compte-rendu d'une conférence. Annales C.R.D.P. de Strasbourg, n° 7 : 1-26 p.
- Clair M. (coord), 2005.** *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000 – Guide méthodologique.* MNHN/FCBN, 20 juin 2005, version 1.2., 66 p.
- CEN Alsace., 2011.** *Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau 2011-2015.* 1-179 p. + annexes, 1-54 p.
- CEN Alsace., 2019.** *Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau 2019 – 2023. TOME 1* Diagnostic de la réserve naturelle, 84 p.
- Fried G., 2012.** *Guide des plantes invasives*, ed. Belin, France, 264 p.
- Grandet G. & Boeuf R., 2004.** *Référentiel des habitats reconnus d'intérêt communautaire de la bande rhénane : Description, états de conservation et mesures de gestion.* Conservatoire des Sites Alsaciens, Office National des Forêts. Programme LIFE Nature de conservation et restauration des habitats de la bande rhénane, 158 p.
- Görs S., 1974.** *Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergießen.* Natur-Landschaftsschutzgeb. Bad.-Württ. 7 : 355-399 p.
- Guyonneau., 2008.** *Inventaire et cartographie des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté, définition d'un cahier des charges.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté, DIREN Franche-Comté, version 2 (avril 2008) 13 p + annexes.
- Hauschild R., Speidel U. & Asael S., 1997.** *Cartographie des stations et des peuplements de la réserve naturelle nationale de l'île de Rhinau*, 79 p. + cartes.
- Hog J., 2014.** *Format type de restitution des données naturalistes recommandé par la DREAL Alsace - Modèle d'annexe aux cahiers des charges.* FloraGIS, DREAL Alsace, 123 p.
- Klein J.-P., Siebel H., Vanderpoorten, A. 1997.** *La bryoflore d'une forêt alluviale fonctionnelle : la réserve naturelle de l'île de Rhinau (Bas-Rhin, France).* Mitt. Bad. Landesver. Naturk. u. Natursch., N.F. 16 (3/4) : 541-548.
- Moor M., 1958.** *Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen.* Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes., 34 : 221-360 p.
- Muller S., (coord.) 2004.** *Plantes invasives en France.* Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 176 p.

- Simler N., 2016.** *Végétations des milieux ouverts de la Réserve Naturelle Nationale de l'île du Rohrschollen – Cartographie des prairies du secteur sud*, Rapport du Conservatoire botanique d'Alsace, 17p.
- Simler N., Boeuf R., Grandet G., Holveck P., Jacob J.-C., 2016.** *Liste rouge des végétations menacées d'Alsace – méthodologie et résultats*. Conservatoire botanique d'Alsace et Société botanique d'Alsace, 18 p.
- Simler N., 2019.** Premiers éléments de connaissance des ourlets nitrophiles (*Galio aparines – Urticetea dioicae* H. Passarge ex Kopecký 1969) en Alsace. Document interne non publié. Conservatoire botanique d'Alsace, page 19 + 1 annexe.
- Simler N., 2019.** *Catalogue phytosociologique Grand Est*. Document interne non publié. Conservatoire botanique d'Alsace.
- Treiber R., 2009.** Suivi écologique des populations d'insectes dans les réserves naturelles nationales de l'île de Rhinau, forêt d'Offendorf, forêt d'Erstein, delta de la Sauer, CEN Alsace, 37 p. + annexes
- Treiber R., 2016.** Suivis écologiques des populations d'insectes dans la réserve naturelle nationale de l'île de Rhinau, rapport, 28 p

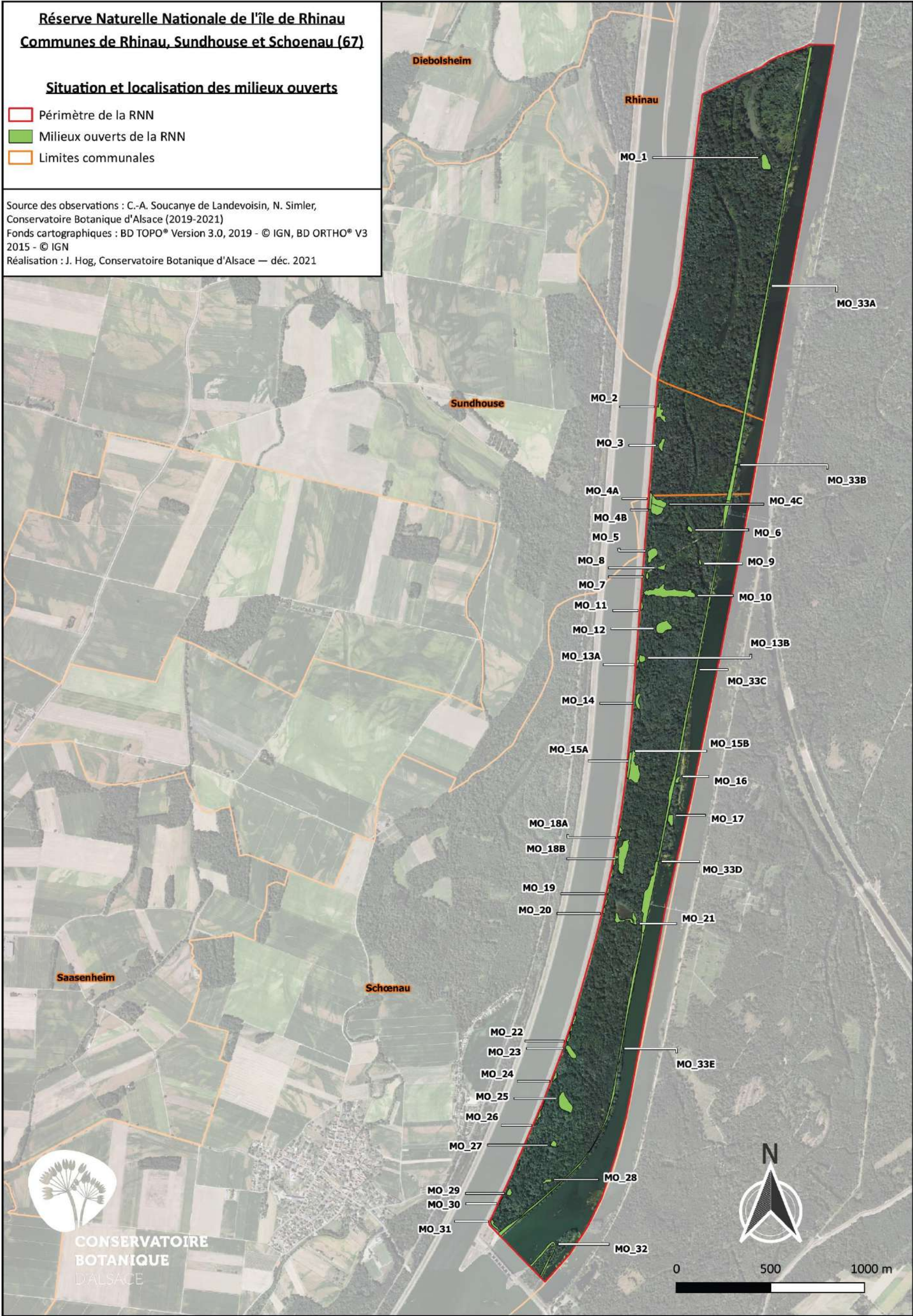
Bases de données

Base de données du Conservatoire botanique d'Alsace (TAXA).
 Base de données du Conservatoire Botanique de Lorraine (TAXA).
 Base de données des Conservatoires botaniques d'Alsace et de Lorraine (WebObs).
 Base de données Brunfels de la Société Botanique d'Alsace.
 Base de données du Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace.
 Base de données ZNIEFF Alsace.
 Base de données de l'inventaire des zones humide du Haut-Rhin.
 Base de données SOPHY.

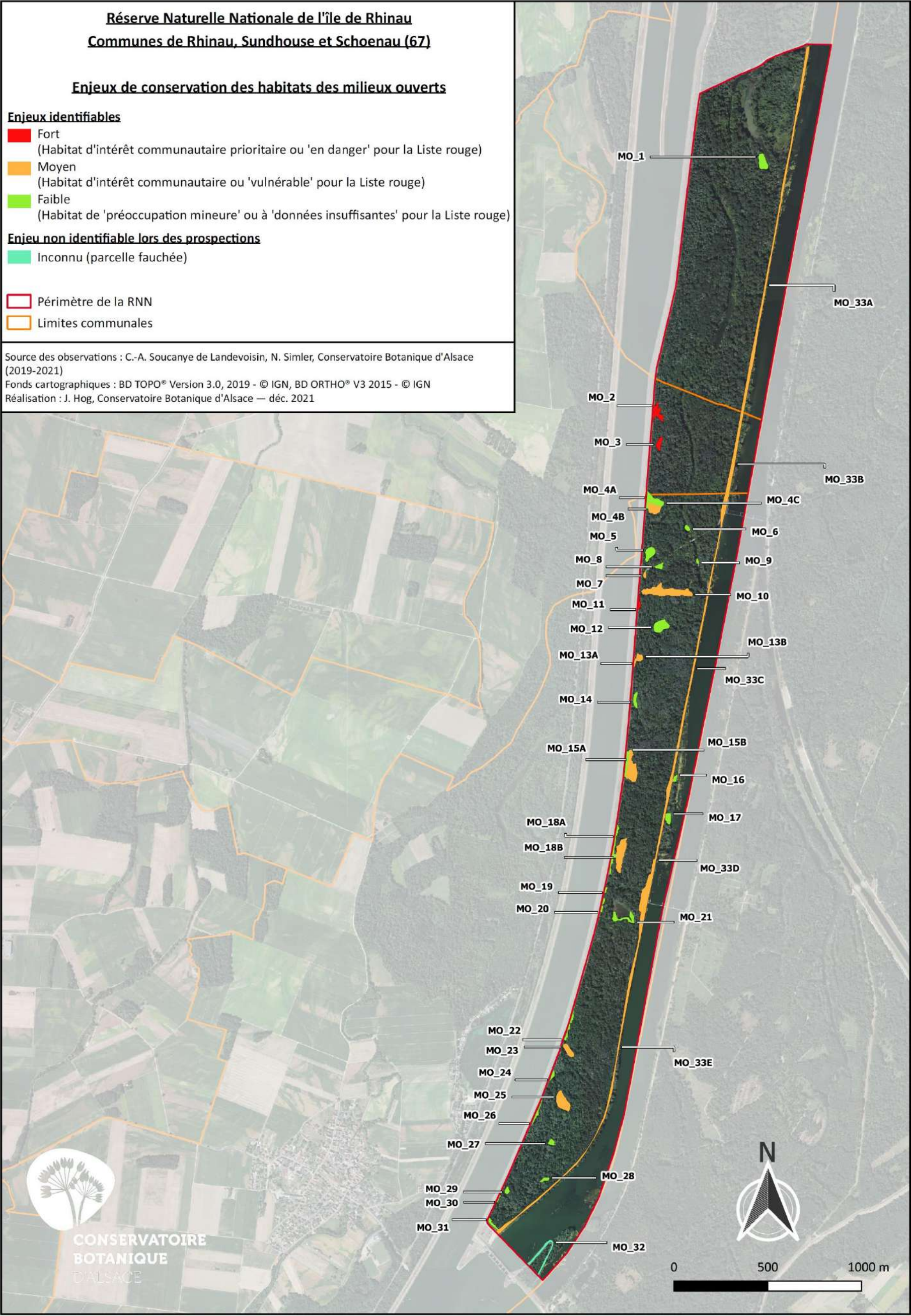
Annexe 1 : cartographie des milieux ouverts à inventorier de la Réserve Naturelle Nationale de l'île de Rhinau.

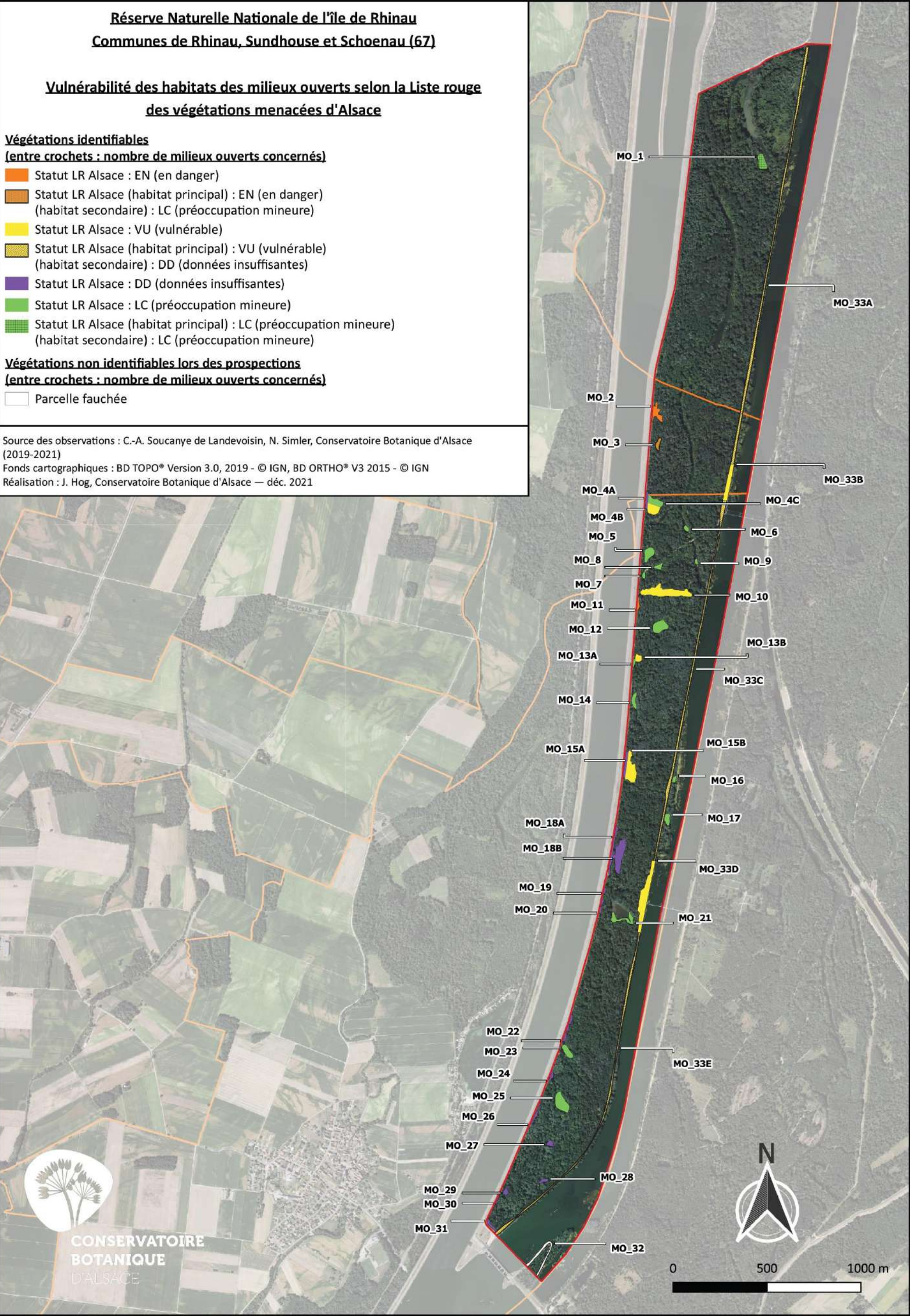


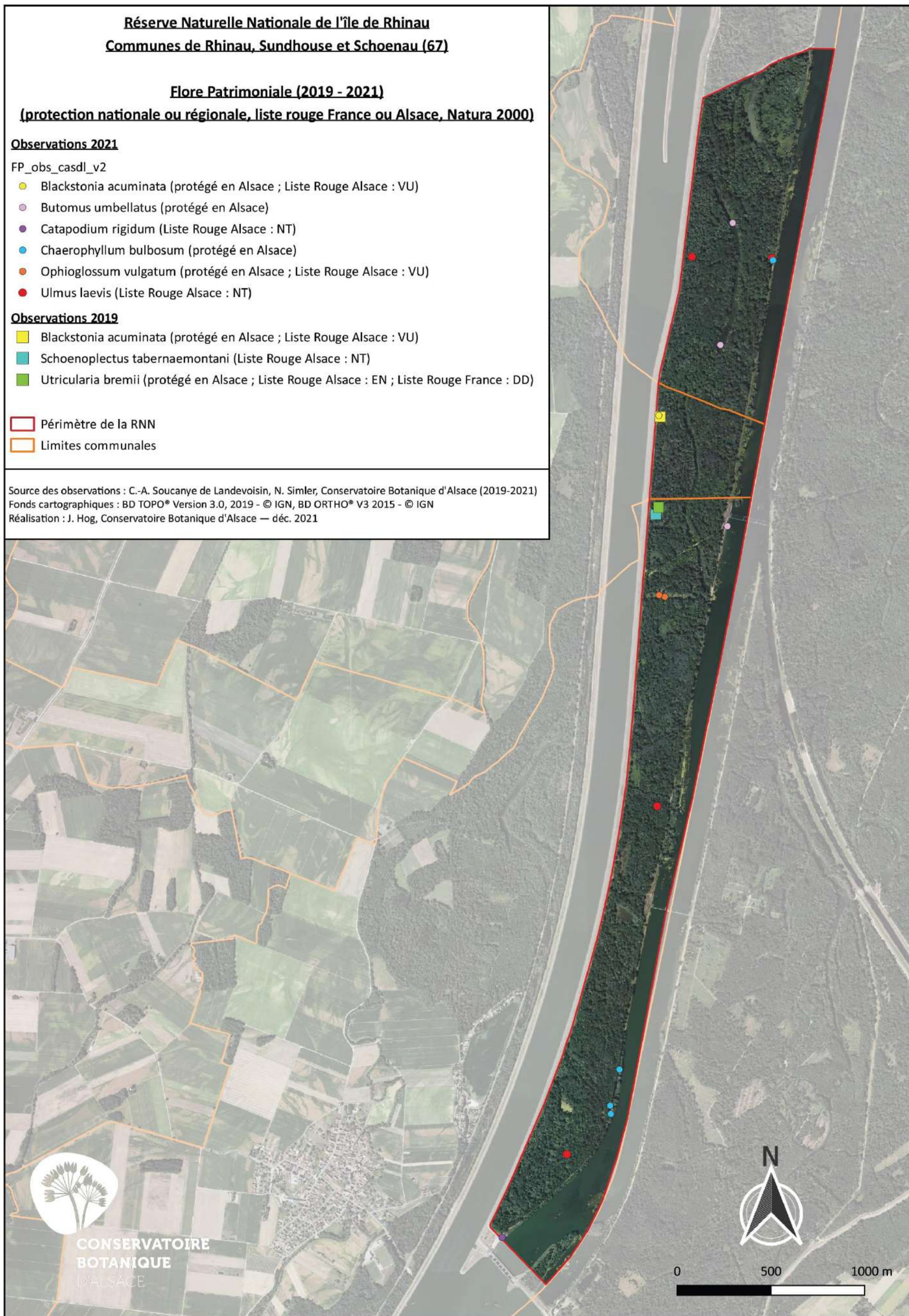
Annexe 2 : cartographie de la localisation des milieux ouverts dans la RNN de l'île de Rhinau.



Annexe 4 : cartographie des enjeux de conservation des habitats des milieux ouverts de la RNN de l'île de Rhinau.



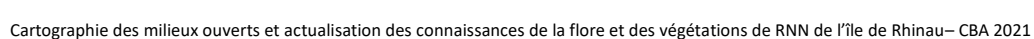




- Relevé phytosociologique réalisé en 2021
- Relevé phytosociologique réalisé en 2019

 Périmètre de la RNN
 Limites communales

Source des observations : C.-A. Soucanye de Landevoisin, N. Simler, Conservatoire Botanique d'Alsace (2019-2021)
Fonds cartographiques : BD TOPO® Version 3.0, 2019 - © IGN, BD ORTHO® V3 2015 - © IGN
Réalisation : J. Hog, Conservatoire Botanique d'Alsace — déc. 2021



Annexe 9 : tableau 1 des relevés phytosociologiques forestiers réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Syntaxons	FUG		FUI						UFS	LP	UFT									
Surface du relevé (m²)	400	500	600	400	800	400	800	400	400	400	400	400	400	500	400	400	400	900		
Recouvrement arboré (%)	90	80	90	100	80	80	80	60	70	80	80	80	80	80	95	70	80	90	80	
Recouvrement arbustif (%)	30	20	60	60	50	50	40	10	70	60	70	60	30	50	70	40	50	40	40	
Recouvrement herbacé (%)	100	95	10	100	100	100	100	100	90	90	100	70	100	100	100	100	100	100	100	
Hauteur moyenne arboré (m)	14	14	15	14	16	14	14	12	16	14	14	16	14	16	14	15	14	16	16	
Hauteur moyenne arbustif (m)	4	4	5	3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	
Hauteur moyenne herbacée (cm)	75	80	90	100	70	80	50	90	40	50	50	45	45	50	70	45	50	50	45	
Nombre d'observations	41	44	57	52	46	45	37	46	46	45	57	50	44	47	48	43	41	45	38	
Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Strate arborée																				
Espèces de l'Ulmenion minoris																				
Ulmus minor Mill., 1768	1	2	1	2	1		1				1	1	1	1	1	1	+		1	
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804	2	1				1		2	1			1			2	3				
Ulmus laevis Pall., 1784		1																		
Espèces de l'Alno incanae - Fraxinetalia excelsioris																				
Populus nigra L., 1753	3	1	1	3	1	2	1	3	4	3		3	2	2	+	+		1	3	
Salix alba L., 1753	3	3		1	1	1		3	2											
Prunus padus L., 1753										1										
Espèces du Geranio robertiani - Fraxinetea excelsioris																				
Fraxinus excelsior L., 1753		+	4	1	2	1	3				4	1	4	4	4	3	3	2	3	
Quercus robur L., 1753	+	1		1	3		2			2		2	1	1	+	2	1	2		
Acer pseudoplatanus L., 1753		1		+	+	+	1				2	2		1	1			3		
Hedera helix L., 1753			3	1	1		1		1				1			1			+	
Acer negundo L., 1753	1			3		4								1		1				
Betula pendula Roth, 1788	1							1										+		
Tilia cordata Mill., 1768									+	2		2	1							
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790			1		1	+							1					+		
Acer platanoides L., 1753											1		1							
Corylus avellana L., 1753													1				1			
Acer campestre L., 1753							1													
Clematis vitalba L., 1753						1	+					1				1			+	
Carpinus betulus L., 1753									+				1							
Robinia pseudoacacia L., 1753								+	+											
Strate arbustive																				
Espèces Crataego monogynae - Prunetea spinosae																				
Cornus sanguinea L., 1753	2		2	2	3	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2		3	
Crataegus monogyna Jacq., 1775		1	1		1	1		1	2	2	1	2	1	2	+	2	3	2	3	
Prunus spinosa L., 1753		1	2		1		1	1	1	1					1	2				
Sambucus nigra L., 1753			2	2	2	4		2			2	1	1		1	2			1	
Prunus padus L., 1753		2	2	2	1	+	2				2	1	2		2	2		1		
Ulmus minor Mill., 1768			1	2		1						1			1	2	1	1		
Corylus avellana L., 1753											2	2	1	1		2		2	4	
Lonicera xylosteum L., 1753								1	+	2	1	1		1						
Clematis vitalba L., 1753			1	1					1								1			
Ligustrum vulgare L., 1753									3	2	2	2			+			2		
Acer negundo L., 1753	1		1	2									1	1	1					
Ulmus laevis Pall., 1784									1	1										
Malus sylvestris Mill., 1768								1												
Salix cinerea L., 1753	+	1																		
Humulus lupulus L., 1753	1																			
Lonicera periclymenum L., 1753									1	2									+	
Berberis vulgaris L., 1753									2											
Crataegus x subsphaerica Gand., 1872									1											
Acer pseudoplatanus L., 1753								1			3		1	1					II	
Euonymus europaeus L., 1753								1												
Rhamnus cathartica L., 1753										1									+	
Viburnum opulus L., 1753							1													
Cornus mas L., 1753									+								V		+	
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804																			+	
Hedera helix L., 1753																			+	
Strate herbacée																				
Espèces de l'Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae																				
Iris pseudacorus L., 1753	1	2	+			+	+													
Carex acutiformis Ehrh., 1789	4	3			1						+									
Phalaris arundinacea L., 1753	3	3																		
Lysimachia nummularia L., 1753	+	1																		
Rubus caesius L., 1753	2	2																		
Equisetum arvense L., 1753		2																		
Ranunculus repens L., 1753	+																			
Equisetum palustre L., 1753	1																			
Espèce de l'Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae																				
Symphytum officinale L., 1753	1	2	1	1		1	+	+								+				
Carex remota L., 1755	1	1	1	1	1									+				+		
Impatiens glandulifera Royle, 1833	+	+			3	1														
Carex strigosa Huds., 1778	1		2	1	1					+					+					
Pulmonaria obscura Dumort., 1865			1		+															
Espèces de l'Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris salicetosum																				
Dipsacus pilosus L., 1753		1						2												
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840								1												
Espèces du Ligustro vulgare - Populetum nigrae																				
Euphorbia cyparissias L., 1753									2									V		
Geranium robertianum L., 1753									+									V		
Melica nutans L., 1753									1									V		
Carex ornithopoda Willd., 1805									1									V		
Carpinus betulus L., 1753									1									V		
Agrimonia eupatoria L., 1753									1									V		
Espèces de l'Ulmo minoris- Fraxinetum excelsioris typicum																				
Paris quadrifolia L., 1753					1						2	2	1	1	1		1		2	
Aegopodium podagraria L., 1753								1			2	1			2	2	1			
Euphorbia amygdaloides L., 1753									2		1								+	
Tilia cordata Mill., 1768									1									V		
Veronica montana L., 1755											1				+				+	
Milium effusum L., 1753											1								+	
Lonicera xylosteum L., 1753									+				1						+	
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804											+								+	
Sanicula europaea L., 1753								+			1								+	
Asarum europaeum L., 1753											1								+	
Crataegus monogyna Jacq., 1775																			+	
Lathraea squamaria L., 1753					+											+			+	
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785																1			+	

FUG	FUI	UFS	LP	UFT
Fréquences				
V V III				

Syntaxons	FUG		FUI					UFS	LP	UFT										FUG	FUI	UFS	LP	UFT
Surface du relevé (m²)	400	500	600	400	800	400	800	400	400	400	400	400	400	500	400	400	400	400	900	Fréquences				
Recouvrement arboré (%)	90	80	90	100	80	80	80	60	70	80	80	80	80	80	95	70	80	90	80					
Recouvrement arbustif (%)	30	20	60	60	50	50	40	10	70	60	70	60	30	50	70	40	50	40	40					
Recouvrement herbacé (%)	100	95	10	100	100	100	100	100	90	90	100	70	100	100	100	100	100	100	100					
Hauteur moyenne arboré (m)	14	14	15	14	16	14	14	12	16	14	14	16	14	16	14	15	14	16	16					
Hauteur moyenne arbustif (m)	4	4	5	3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4					
Hauteur moyenne herbacée (cm)	75	80	90	100	70	80	50	90	40	50	50	45	45	50	70	45	50	50	45					
Nombre d'observations	41	44	57	52	46	45	37	46	46	45	57	50	44	47	48	43	41	45	38					
Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	1											1	1							III				I
Corylus avellana L., 1753													1		1	+								II
Anemone nemorosa L., 1753													1		1	2					I			+
Humulus lupulus L., 1753				+											1									I
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857																	1	1						+
Prunus padus L., 1753																	1	1						I
Convallaria majalis L., 1753																		2						+
Poa nemoralis L., 1753																			1					+
Espèces de l'Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris et des Galio aparines - Urticetea dioicae																								
Glechoma hederacea L., 1753	1	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	V	V	V	V	V
Galium aparine L., 1753	2	1	2	3	2	2	1	3	1	1	1		1	2	2	1	1	1	1	V	V	V	V	V
Urtica dioica L., 1753	2	1	2	3	2	2	1	4	1	+				1	2	1		1	1	V	V	V	V	III
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	1	1	2	2	2	1	2	1		1	1		1	1	2			1		V	V	V		III
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812			1	2		1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2		IV	V	V	V
Geum urbanum L., 1753			1			1		1	1	1	1	2			1		1	1	1	III	II	V	V	IV
Stachys sylvatica L., 1753	1		2	+				2			1	1	1	1	1	2	+	1	+	III	II	V		V
Impatiens noli-tangere L., 1753			2	2	3	2	4								1	+		+	+	III	V			II
Lamium maculatum (L.) L., 1763			2	+	1	2									2	2	1		1		IV			II
Rumex sanguineus L., 1753	1	1					1	1							1					V	I	V		+
Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998						1	1								+			1			II			I
Angelica sylvestris L., 1753		1										1	1							III				I
Espèces des Carpino betuli- Fagetea Sylvaticae																								
Ficaria verna Huds., 1762	1	1	2	2	1	1	1	1			2	1	1	1	1		1	1	1	V	V	V		IV
Hedera helix L., 1753			1	1	1	1	1	1	3		3	2	2	1	1	1	1	1	1		V	V	V	V
Carex sylvatica Huds., 1762		1	1	2	1	1	+			2	3	2	1	1	2	+	2	2	1	III	V	V		V
Lamium galeobdolon subsp. montanum (Pers.) Hayek, 1929			2	2	1		1			+	1	1	1	2	2	2		1			IV			IV
Allium ursinum L., 1753			3	1	2	1	2	1	+	1	2	1	4	3	2	4	4	4	4		V	V	V	V
Fraxinus excelsior L., 1753		+	1	1	+		+			+		1	1			+	1	1		III	IV			III
Acer pseudoplatanus L., 1753		+	1				+		1	2		2	1				+	1	2	III	II		V	IV
Ulmus minor Mill., 1768					1										1	+	1		1		I			II
Acer platanoides L., 1753								1	1	1		1					+	+				V		III
Arum maculatum L., 1753					+						1										I			+
Cardamine pratensis L., 1753			+																		I			
Acer campestre L., 1753			1							+											I			+
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002										1														+
Quercus robur L., 1753															+									+
Autres espèces																								
Poa trivialis L., 1753	1		2	2		3	2				2			2	2			2		III	IV			II
Arctium lappa L., 1753	1		1		1	1	+			+	1			1					+	III	IV			II
Cornus sanguinea L., 1753		+	+							1	1			1		+			1	III	I			III
Veronica hederifolia L., 1753					1	1		1		1				1	2	1			1		II	V		III
Sambucus nigra L., 1753				1			1	1						1				1			II	V		I
Ligustrum vulgare L., 1753								1	1		2							1					V	II
Euonymus europaeus L., 1753								1			1							+					V	I
Prunus spinosa L., 1753					+																I			
Clematis vitalba L., 1753			+		+			1	+	1						+	+				II		V	II
Ribes rubrum L., 1753										2														+
Solidago gigantea Aiton, 1789		1						2	2											III		V	V	
Acer negundo L., 1753					+										1						I			+

Annexe 10 : informations complémentaires du tableau 1 des relevés phytosociologiques forestiers réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Numéro de relevé	Syntaxon	ID Relevé	Date	Observateur	ID Fiche Webobs	Commune - Lieu-Dit	Pointage GPS / SIGFlore	x/y Lambert93
1	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae Oberd. 1957	CASDL_210512_D	12/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5281	Rhinau (67) - Schaftheu	55	1046876 / 6807072
2	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris alnetosum glutinosae Oberd. 1958	CASDL_210512_A	12/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5274	Rhinau (67) - Muehlgrund	52	1046821 / 6806445
3	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae Carbiener et al. 1985	CASDL_210503_B	03/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5236	Rhinau (67) - Muehlgrund	18	1046986 / 6806424
4	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae Carbiener et al. 1985	CASDL_210503_A	03/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5230	Rhinau (67) - Schaftheu	17	1046984 / 6807131
5	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae Carbiener et al. 1985	CASDL_210510_D	10/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5272	Rhinau (67) - Schaftheu	33	1047174 / 6806648
6	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae Carbiener et al. 1985	CASDL_210507_B	07/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5250	Rhinau (67) - Muehlgrund	25	1046906 / 6805848
7	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris impatientetosum glanduliferae Carbiener et al. 1985	CASDL_210512_B	12/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5279	Rhinau (67) - Muehlgrund	53	1046904 / 6806361
8	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris salicetosum albae Pautou 1975	CASDL_210507_D	07/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5259	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	27	1046105 / 6801788
9	Ligustro vulgare - Populetum nigrae Schnitzler ex Boeuf 2014	CASDL_210507_E	07/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5262	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	28	1046146 / 6801660
10	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1953	CASDL_210505_E	05/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5248	Schœnau (67) - Hanflangrund	23	1046631 / 6803516
11	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1954	CASDL_210505_B	05/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5240	Sundhouse (67) - Muehlgrund	20	1047006 / 6805559
12	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1955	CASDL_210510_B	10/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5264	Schœnau (67) - Wacholderrain	30	1046654 / 6803660
13	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1956	CASDL_210512_C	12/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5280	Schœnau (67) - Wacholderrain	54	1046709 / 6804878
14	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1957	CASDL_210507_A	07/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5249	Rhinau (67) - Muehlgrund	24	1046846 / 6805806
15	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1958	CASDL_210505_A	05/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5239	Rhinau (67) - Muehlgrund	19	1047099 / 6806257
16	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1959	CASDL_210507_C	07/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5255	Rhinau (67) - Muehlgrund	26	1046785 / 6805915
17	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1960	CASDL_210505_D	05/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5247	Schœnau (67) - Wacholderrain	22	1046791 / 6804348
18	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1961	CASDL_210510_A	10/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5263	Schœnau (67) - Hanflangrund	29	1046580 / 6803212
19	Ulmo minoris - Fraxinetum excelsioris typicum Oberd. 1962	CASDL_210505_C	05/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5243	Sundhouse (67) - Muehlgrund	21	1046896 / 6805577

Annexe 11 : tableau 2 des relevés phytosociologiques des fourrés arbustifs réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Syntaxons	PC							FS	HS	GRC	PC	FS	HS	GRC
Surface du relevé (m²)	45	30	120	100	100	80	300	32	10	100	Fréquence			
Recouvrement arbustif (%)	100	70	60	100	100	90	100	80	100	100				
Recouvrement herbacé (%)	10	5	5	5	20	20	5	30	100	40				
Hauteur moyenne arbustif (m)	6	6	6	4	-	3.5	5	3	5	150				
Hauteur moyenne herbacée (cm)	50	35	20	40	-	30	30	60	80	50				
Nombre d'observations	20	15	20	24	24	18	17	16	20	24				
Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Strate arbustive														
Espèces du Pruno padi – Coryletum avellanae variante très sèche														
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	+										I			
Espèces du Pruno padi – Coryletum avellanae														
Prunus padus L., 1753	1							1			II			
Alnus incana (L.) Moench, 1794								1			I			
Espèce du Salici cinereae - Viburnion opuli														
Viburnum opulus L., 1753	3	1	1		1						III			
Espèces de l'Humulo lupuli - Sambucetum nigrae														
Sambucus nigra L., 1753									4				V	
Humulus lupulus L., 1753								1	2	2	I		V	V
Groupement à Rubus groupe fruticosus et Clematis vitalba														
Clematis vitalba L., 1753				1	1		1			4	III			V
Convolvulus sepium L., 1753										1				V
Rubus gr. fruticosus										5				V
Humulo lupuli – Sambucion nigrae														
Salix alba L., 1753	1	+	1	2		+	1				V			
Hippophaion fluviatilis														
Populus nigra L., 1753			1	1		+	1				III			
Rhamnus cathartica L., 1753			2	1	1	1					III			
Salix eleagnos Scop., 1772		2	1								II			
Populus alba L., 1753	+		1								II			
Berberis vulgaris L., 1753				2	1						II			
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804				1							I			
Hippophae rhamnoides L., 1753						+					I			
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae														
Cornus sanguinea L., 1753	4	4	4	3	1	4	2			2	V			V
Ulmus minor Mill., 1768	1	1	1	1	+	1	2				V			
Ligustrum vulgare L., 1753	1		1	2	1	1	2				V			
Salix purpurea L., 1753	1	1	1			2	1	+			IV	V		
Crataegus monogyna Jacq., 1775	1	1	2		2		2				IV			
Prunus spinosa L., 1753	1			2	1		2				III			
Viburnum lantana L., 1753	+	1	1	1							III			
Rosa canina L., 1753		+	+	1							III			
Lonicera xylosteum L., 1753			1	2	1						III			
Crataegus x subsphaerica Gand., 1872				3							I			
Corylus avellana L., 1753		+			3	1					III			
Espèce du Frangulo dodonei - Salicetum cinereae														
Salix cinerea L., 1753	1	1					+	4		+	III	V		V
Espèces des Franguletea alni														
Frangula alnus subsp. alnus Mill., 1768	2	1	2	1	2	1		2			V	V		
Autres espèces														
Robinia pseudoacacia L., 1753	+					+	+			+	III			V
Viscum album L., 1753	+										I			
Strate herbacée														
Solidago gigantea Aiton, 1789	+	+		+	1			1	2	3	III	V	V	V
Rubus caesius L., 1753	2	1	+			2					III			
Hedera helix L., 1753		1	+			2	2	1			III	V		
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812		+			2	1					III			
Carex sylvatica subsp. sylvatica Huds., 1762					1	2					II			
Convallaria majalis L., 1753					1						I			
Paris quadrifolia L., 1753					1						I			
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785					+						I			
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857					+						I			
Carex flacca Schreb., 1771				+	+						II			
Euphorbia cyparissias L., 1753				+							I			
Symphytum officinale subsp. officinale L., 1753	+				+		+	+			III	V		
Lysimachia vulgaris L., 1753	+				+						II			
Carex elata All., 1785	+										I			
Phalaris arundinacea L., 1753	1										I			
Iris pseudacorus L., 1753	1							1			I			
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812								1				V		
Eupatorium cannabinum L., 1753								1				V		
Carex acuta L., 1753								1				V		
Lycopus europaeus L., 1753								1				V		
Molinia arundinacea Schrank, 1789								1				V		
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788								1				V		
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840								1	3	+		V	V	V
Galium aparine L., 1753								+	2	2		V	V	V
Glechoma hederacea L., 1753									1	2			V	V
Urtica dioica L., 1753									2				V	
Aegopodium podagraria L., 1753									+				V	
Carex acutiformis Ehrh., 1789									1				V	
Impatiens glandulifera Royle, 1833									1				V	
Poa trivialis L., 1753									1				V	
Sambucus nigra L., 1753									1				V	
Stachys sylvatica L., 1753									+				V	
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830										1				V
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772										1				V
Coronilla varia L., 1753										+				V
Plantago lanceolata L., 1753										+				V
Lysimachia nummularia L., 1753								+			I			
Angelica sylvestris L., 1753		+							+		I	V		
Cornus sanguinea L., 1753				+					+		I	V		
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791									+			V		
Crataegus monogyna Jacq., 1775									+			V		
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812									+			V		

Annexe 12 : informations complémentaires du tableau 2 des relevés phytosociologiques des fourrés arbustifs réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Numéro de relevé	Syntaxon	ID Relevé	Date	Observateur	ID Fiche Webobs	Commune - Lieu-Dit	Pointage GPS / SIGFlore	x/y Lambert93
1	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1958	CASDL_210917_K	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6981	Schoenau (67) - Wacholderrain	925	1046533 / 6804012
2	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1959	CASDL_210913_H	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6948	Schoenau (67) - Hanflangrund	886	1046433 / 6802886
3	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1960	CASDL_210909_I	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6657	Schoenau (67) - Hanflangrund	865	1046414 / 6803142
4	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1961	CASDL_210510_C	10/05/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5265	Schoenau (67) - Wacholderrain	31	1046472 / 6803613
5	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1962	NS120716C	12/07/2016	SIMLER Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200086	-
6	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1963	NS220716B	22/07/2016	SIMLER Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200294	-
7	Pruno padi – Coryletum avellanae Moor 1964	NS190716C	19/07/2016	SIMLER Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200304	-
8	Frangulo dodonei - Salicetum cinereae Graebner & Hueck 1931	CASDL_210903_C	03/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6611	Sundhouse (67) - Muehlgrund	826	1046670 / 6805433
9	Humulo lupuli - Sambucetum nigrae T. Müll. ex B. Foucault 1991	CASDL_210604_B	04/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5433	Rhinau (67) - Schaftheu	288	1047390 / 6807210
10	Groupe ment à Rubus groupe fruticosus et Clematis vitalba	CASDL_210910_H	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6675	Eckbolsheim (67) - Stauroehr	875	1044834 / 6840324

Annexe 13 : tableau 3 des relevés phytosociologiques aquatiques réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Syntaxons	PR								PP		PL	NO	CD				RE					RM	SL								LM	LA	LT				
Surface du relevé (m²)	50	50	10	80	30	50	9	40	10	20	25	50	10	9	25	50	1	1	1	2	1	100	1	1	1	1	25	1	0,01	1	0,01	1	1				
Recouvrement herbacé (%)	100	100	70	5	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	75	75				
Hauteur moyenne herbacée (cm)	100	70	100	100	100	100	100	100	100	100	150	60	80	80	80	100	60	5	10	80	40	150	5	10	60	7	5	60	1	10	1	30	30				
Nombre d'observations	9	9	10	0	10	7	6	5	5	5	15	13	11	6	5	7	7	11	5	5	6	4	6	5	5	6	8	9	5	6	5	5	5				
Nombre de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
Strate aquatique																																					
Espèces du <i>Ceratophylletum demersi</i> et du <i>Ranunculo circinati</i> - <i>Myriophyllum spicati</i>																																					
Ceratophyllum demersum L., 1753	1	1			+	+	1	+	+		2	1	5	5	5	4	2	1		1	+																
Myriophyllum spicatum L., 1753	2	3	3		1	2		1	+		1	4	2				+		4			5															
Espèce du <i>Ranunculo circinati</i> - <i>Elodeetum nuttallii</i>																																					
Elodea nuttallii (Planch.) H.St.John, 1920	+	+			+		2	+	+		1		4	1	+	3	5	5	5	4	5																
Espèces du <i>Potamo perfoliati</i> - <i>Ranunculetum fluitantis</i> et du <i>Potametum pectinati</i>																																					
Stuckenia pectinata (L.) Börner, 1912	1	1	3	+	5	2				5	5	1																									
Ranunculus fluitans Lam., 1779	2	3	3	+	2	3	+	4									+																				
Potamogeton perfoliatus L., 1753	3	1	1	+																																	
Sparganium erectum L., 1753					2	+	3																														
Espèces du <i>Potametum lucentis</i>																																					
Potamogeton lucens L., 1753											5																										
Nuphar lutea (L.) Sm., 1809					+						4																										
Callitriche obtusangula Le Gall, 1852								+			1	1					+																				
Potamogeton crispus L., 1753											+																										
Espèces du <i>Nitellopsietum obtusae</i>																																					
Chara virgata Kütz., 1834												2																									
Nitellopsis obtusa (Desv.) J.Groves, 1919												5																									
Espèce du <i>Lemnetum minoris</i>																																					
Lemna minor L., 1753																						1	+	1	4	3	5	3	5	5	5						
Espèce du <i>Spirodelo polyrhiza</i> - <i>Lemnetum minoris</i>																																					
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839																							+	5	1	2	1	5	4								
Espèce du <i>Lemno minoris</i> - <i>Azolletum filiculoidis</i>																																					
Azolla filiculoides Lam., 1783																															1						
Espèce du <i>Lemnetum trisulcae</i>																																					
Lemna trisulca L., 1753																											+				5	5	5				
Autre espèce																																					

PR	PP	PL	NO	CD	RE	RM	SL	LM	LA	LT
Fréquences										
IV	III	V	V	V	III	V				
IV	III	V	V	III	I	V				
IV	III	V		V	V					
IV	V	V								
V				II						
III										
II										
I		V								
I		V								
I		V	V	II						
			V							
			V							
				I	V	V	V	V		
					V	V				
									V	
							I			V

Annexe 14 : tableau 3 des relevés phytosociologiques aquatiques réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Numéro de Relevé		Syntaxon	ID Relevé	Date	Observateur	ID Fiche Webobs	Commune - Lieu-Dit	Pointage GPS / SIGFlore	x/y Lambert93
1		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1927	CASDL_210914_E	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6958	Rhinau (67) - Muehlgrund	894	1046968 / 6805949
2		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1928	CASDL_210914_H	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6963	Rhinau (67) - Schaftheu	897	1047058 / 6806555
3		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1929	CASDL_210914_O	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6970	Rhinau (67) - Schaftheu	907	1047096 / 6807380
4		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1930	CASDL_210914_D	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6957	Rhinau (67) - Muehlgrund	893	1046792 / 6805725
5		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1931	CASDL_210914_B	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6955	Sundhouse (67) - Wacholderrain	891	1046839 / 6805343
6		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1932	CASDL_210914_I	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6964	Rhinau (67) - Schaftheu	899	1046982 / 6806737
7		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1933	CASDL_210914_K	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6966	Rhinau (67) - Schaftheu	901	1046906 / 6806877
8		Sparganio simplicis - Ranunculetum fluitantis Jouanne 1934	CASDL_210914_G	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6962	Rhinau (67) - Muehlgrund	896	1047058 / 6806368
9		Potametum pectinati Carstensen 1955	CASDL_210914_C	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6956	Sundhouse (67) - Muehlgrund	892	1046810 / 6805496
10		Potametum pectinati Carstensen 1956	CASDL_210914_M	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6968	Rhinau (67) - Schaftheu	905	1047043 / 6807242
11		Potametum lucentis Hueck 1931	CASDL_210906_A	06/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6986	Schœnau (67) - Wacholderrain	831	1046645 / 6805022
12		Nitellopsietum obtusae Damska 1961	CASDL_210914_S	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	7763	Schœnau (67) - Hanflangrund	-	1046451 / 6803241
13		Ceratophylletum demersi Corill. 1957	CASDL_210914_P	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6971	Rhinau (67) - Schaftheu	908	1047152 / 6807320
14		Ceratophylletum demersi Corill. 1958	CASDL_210914_L	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6967	Rhinau (67) - Schaftheu	903	1047049 / 6807217
15		Ceratophylletum demersi Corill. 1959	CASDL_210914_N	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6969	Rhinau (67) - Schaftheu	906	1047062 / 6807356
16		Ceratophylletum demersi Corill. 1960	CASDL_210914_F	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6959	Rhinau (67) - Muehlgrund	895	1047043 / 6806170
17		Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1994	CASDL_210917_I	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6979	Schœnau (67) - Wacholderrain	923	1046547 / 6804019
18		Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1995	CASDL_210917_M	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6983	Schœnau (67) - Wacholderrain	930	1046532 / 6803674
19		Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1996	CASDL_210917_D	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6976	Rhinau (67) - Schaftheu	916	1047218 / 6806925
20		Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1997	CASDL_210914_J	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6965	Rhinau (67) - Schaftheu	900	1046939 / 6806776
21		Ranunculo circinati – Elodeetum nuttallii Lange in H. Passarge 1998	CASDL_210909_F	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	7810	Schœnau (67) - Wacholderrain	861	1046545 / 6804293
22		Ranunculo circinati - Myriophylletum spicati (Tomaszewicz 1969) H. Passarge 1982	CASDL_210914_T	14/09/2022	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	7918	Schœnau (67) - Hanflangrund	-	1046446 / 6802940
23		Spirodelo polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1960	CASDL_210913_G	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6947	Schœnau (67) - Hanflangrund	885	1046413 / 6802891
24		Spirodelo polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1961	CASDL_210917_B	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6974	Rhinau (67) - Schaftheu	914	1047217 / 6806925
25		Spirodelo polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1962	CASDL_210917_J	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6980	Schœnau (67) - Wacholderrain	924	1046547 / 6804024
26		Spirodelo polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1963	CASDL_210917_N	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6984	Schœnau (67) - Wacholderrain	932	1046504 / 6803773
27		Spirodelo polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1964	CASDL_210913_D	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6943	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	-	1046142 / 6801920
28		Spirodelo polyrhizae - Lemnetum minoris T. Müll. & Görs 1965	CASDL_210914_R	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine, HARDION Laurent	6972	Schœnau (67) - Wacholderrain	909	1046621 / 6804780
29		Lemnetum minoris Soó 1927	CASDL_210909_E	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	7808	Schœnau (67) - Wacholderrain	860	1046545 / 6804282
30		Lemno minoris - Azolletum filiculoidis Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952	CASDL_210917_C	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6975	Rhinau (67) - Schaftheu	915	1047220 / 6806925
31		Lemnetum trisulcae Hartog 1963	CASDL_210909_D	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	7806	Schœnau (67) - Wacholderrain	859	1046560 / 6804294
32		Lemnetum trisulcae Hartog 1964	CASDL_210917_G	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	7846	Schœnau (67) - Wacholderrain	921	1046516 / 6804024
33		Lemnetum trisulcae Hartog 1965	CASDL_210917_H	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	7849	Schœnau (67) - Wacholderrain	922	1046546 / 6804015

Annexe 15 : tableau 4 des relevés phytosociologiques des prairies et pelouse réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Syntaxons							AR						CS	GMP					AR	CS	GMP					
Surface du relevé (m²)							120	20	20	100	100	300	50	40	45	50	25	50	Fréquences							
Recouvrement herbacé (%)							100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	90	100								
Hauteur moyenne herbacée (cm)							65	80	100	100	100	110	30	90	90	100	90	100								
Nombre d'observations							50	49	37	55	50	65	36	22	33	40	15	30								
Numéro de relevé							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Strate herbacée																										
Espèces du <i>Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris</i>																										
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819							2						3	2	3	2	3									
Trifolium repens L., 1753							1						+	1	1	1										
Gr. Festuca rubra L., 1753							1						1	2	2	2	1	1								
Bromus hordeaceus L., 1753							1						2	+	2	1	+	1								
Poa pratensis L., 1753							1						2		2	2										
Carex spicata Huds., 1762							1						1	1	1	1										
Carex hirta L., 1753													+		1	1	1									
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824													2		3	4	2									
Avenula pubescens (Huds.) Dumort., 1868															2	1	1									
Ranunculus acris L., 1753														2			1	1								
Vicia sepium L., 1753																	1	1								
Vicia segetalis Thuill., 1799														1	+	2	2	+								
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982							1						1				1									
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812							1								2	2	2									
Holcus lanatus L., 1753															2	2	2									
Rumex acetosa L., 1753													1		+											
Espèces du <i>Dauco carotae-Arrhenatheretum elatioris</i> variante hygrophile																										
Rumex crispus L., 1753													+	+						1						
Alopecurus pratensis L., 1753													1						2							
Espèces du <i>Groupe</i> ment à <i>Centaurea stoebe</i> et <i>Scrophularia canina</i>																										
Bromopsis erecta subsp. erecta (Huds.) Fourr., 1869							4								2		1	1								
Poterium sanguisorba L., 1753							1												+							
Potentilla verna L., 1753																			1							
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964																			2							
Thymus serpyllum L., 1753																			4							
Sedum acre L., 1753																			1							
Sedum album L., 1753																			1							
Vulpia ciliata Dumort., 1824																			2							
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953																			1							
Ziziphora acinos (L.) Melnikov, 2016																			1							
Medicago minima (L.) L., 1754																			1							
Echium vulgare L., 1753							1												1							
Centaurea stoebe L., 1753																			1							
Espèces du <i>Groupe</i> ment à <i>Molinia arundinacea</i> et <i>Pulicaria dysenterica</i>																										
Molinia arundinacea Schrank, 1789																			4							
Agrostis gigantea Roth, 1788																			2							
Calamagrostis epigejos subsp. epigejos (L.) Roth, 1788																			1							
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800																			1							
Jacobaea erucifolia subsp. erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801																			1							
Gr. Centaurea jacea L., 1753																			2							
Carex flacca Schreb., 1771							1												2							
Pimpinella saxifraga L., 1753																			+							
Carlina vulgaris L., 1753																			+							
Linum catharticum L., 1753																			1							
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce, 1898																			1							
Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797																			1							
Eupatorium cannabinum L., 1753																			2							
Erigeron acris L., 1753																			1							
Blackstonia acuminata subsp. acuminata (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933																			1							
Juncus articulatus subsp. articulatus L., 1753																			1							
Briza media L., 1753																			1							
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812																			2							
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804																			+							
Vicia cracca L., 1753																			1							
Centaurium erythraea Rafn, 1800																			1							
Espèces des <i>Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium</i>																										
Rubus caesius L., 1753							1						2	1	1						1	1	2			
Symphytum officinale L., 1753													+		+											
Convolvulus sepium L., 1753							1						1	1						1						
Lythrum salicaria L., 1753																			1							
Thalictrum flavum L., 1753																			1							
Lycopus europaeus L., 1753																			+							
Espèces des <i>Phragmiti australis - Magnocariceteta elatae</i>																										
Lysimachia vulgaris L., 1753							1							1						1	+	+				
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840							+												1							
Mentha aquatica L., 1753																			1							
Iris pseudacorus L., 1753							+												+							
Carex elata All., 1785																			1							
Espèces des <i>Galio aparines - Urticetea dioicae</i>																										
Glechoma hederacea L., 1753							1						1	1	2	1	1									
Galium aparine L., 1753							1						1	1												
Heracleum sphondylium L., 1753							2						1	+	+											
Lapsana communis L., 1753							1						1	+												
Chaerophyllum temulum L., 1753							+						1	1												
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913							1						1													
Carduus crispus L., 1753													+													
Lamium maculatum (L.) L., 1763													+													
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830							1																			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812													1													
Espèces des <i>Trifolio medii - Geranietea sanguinei</i> et <i>Arrhenatheretea elatioris</i>																										
Origanum vulgare subsp. vulgare L., 1753							2							1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Plantago lanceolata L., 1753							1						1	1	1	+	1		1	1	+					
Dactylis glomerata L., 1753							1						2	1	2	1	3	1		+	1					
Daucus carota L., 1753							1							1	1	1	1		+	2	1					
Galium album Mill., 1768							1						2		+	1	1	1		1	1					
Trifolium pratense L., 1753													+	1	+	1	1		1	1	+					
Hypericum perforatum L., 1753							+						+	1		1		+	+	1	1					
Medicago lupulina L., 1753							1						2	1	1	2	2	1		+	+					
Coronilla varia L., 1753							2						2	2			2		+	1	1					
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812							1							2	2	2	2		1	2	3					
Lathyrus pratensis L., 1753							1						1		1		1		1	1	1					
Lathyrus sylvestris L., 1753							1						+				1									
Astragalus glycyphyllos L., 1753							1						1	1	4	1	1	1								
Achillea millefolium L., 1753							+						1		1	+	1									

Syntaxons	AR						CS	GMP					AR	CS	GMP
Surface du relevé (m²)	120	20	20	100	100	300	50	40	45	50	25	50	Fréquences		
Recouvrement herbacé (%)	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	90	100			
Hauteur moyenne herbacée (cm)	65	80	100	100	100	110	30	90	90	100	90	100			
Nombre d'observations	50	49	37	55	50	65	36	22	33	40	15	30			
Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817							+						I		
Lithospermum officinale L., 1753							+						I		
Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti															
Lotus corniculatus L., 1753	1		1		1		2	1	1	1	1	1	III	V	V
Euphorbia cyparissias L., 1753	1	1	1	+	+	2							V		I
Carex tomentosa L., 1767					1	1							II		
Ranunculus bulbosus L., 1753				1		1							II		
Espèces des Artemisietea vulgaris															
Solidago gigantea Aiton, 1789	1	1	2	1	+	2		2	1	2	1	2	V		V
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	1			1	1	+		1	1				IV		III
Tanacetum vulgare L., 1753		+		+									II		I
Verbena officinalis L., 1753											+				
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae															
Clematis vitalba L., 1753	+	1		1	+		+						IV	V	
Cornus sanguinea L., 1753				+						+		1	I		II
Crataegus monogyna Jacq., 1775										+		+			II
Frangula alnus Mill., 1768								+	+						II
Ligustrum vulgare L., 1753	+												I		
Salix cinerea L., 1753										+					I
Autres															
Potentilla reptans L., 1753	1	1			1	2			1	1	1	1	IV		IV
Populus alba L., 1753						+			+	1		+	I		III
Lysimachia nummularia L., 1753						+							I		
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	1	2	1	1	1	+							V		
Salix purpurea L., 1753										2	+	+			III
Arenaria serpyllifolia L., 1753	2						1						I	V	
Veronica arvensis L., 1753	1			1		1							III		
Scrophularia nodosa L., 1753		+											I		
Gr. Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780						1						+	I		I
Prunella vulgaris L., 1753								1	1			+			III
Juncus tenuis Willd., 1799									+						I
Dianthus carthusianorum L., 1753			+										I		
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	1		+	1	1							+	IV		I
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	1			1	+								III		
Lolium perenne L., 1753	+			+			1						II	V	
Valerianaella locusta (L.) Laterr., 1821	1			1									II		
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	+						2						I	V	
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772	1												I		
Tragopogon pratensis L., 1753				+									I		
Mentha x verticillata L., 1759											1				I
Fraxinus excelsior L., 1753	+												I		
Plantago major L., 1753					+								I		
Ervum tetraspermum L., 1753				+									I		
Hypochaeris radicata L., 1753							1							V	
Quercus robur L., 1753										+					I
Angelica sylvestris L., 1753						1				1			I		I
Urtica dioica L., 1753					+	+							II		
Elytrigia repens subsp. repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934		1	1		2								III		
Arctium lappa L., 1753	+												I		
Poa trivialis L., 1753			1										I		
Cerastium glomeratum Thuill., 1799				1			1						I	V	
Artemisia vulgaris L., 1753	+												I		
Poa compressa L., 1753							1							V	
Allium scorodoprasum L., 1753	2	1	+										III		
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, 1777	1		1										II		
Equisetum arvense L., 1753			1										I		
Thymus pulegioides L., 1753										1					I
Trifolium campestre Schreb., 1804	1			+	1	+	1						IV	V	
Valeriana officinalis L., 1753						1							I		
Euphorbia dulcis L., 1753	1												I		
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804			+		+								II		
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791			1										I		
Scutellaria altissima L., 1753		+											I		
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792					+								I		
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772		+											I		
Ranunculus repens L., 1753		+											I		
Lactuca serriola L., 1756		+											I		
Carex sylvatica Huds., 1762						+							I		
Geranium dissectum L., 1755						1							I		
Pastinaca sativa L., 1753						+							I		
Cynosurus cristatus L., 1753						1							I		
Campanula rapunculus L., 1753						1							I		
Colchicum autumnale L., 1753						1							I		
Poa pratensis subsp. angustifolia (L.) Dumort., 1824						2							I		
Bellis perennis L., 1753						1							I		
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764						1							I		
Ophioglossum vulgatum L., 1753						1							I		
Ophrys apifera Huds., 1762						+							I		

Annexe 16 : compléments d’informations du tableau 4 des relevés phytosociologiques des prairies et pelouse réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Numéro de relevé	Syntaxon	ID Relevé	Date	Observateur	ID Fiche Webobs	Commune - Lieu-Dit	Pointage GPS / SIGFlore	x/y Lambert93
1	Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1966	CASDL_210604_D	04/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5438	Schœnau (67) - Wacholderrain	290	1046770 / 6803860
2	Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1967	CASDL_210604_C	04/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6586	Rhinau (67)	289	1047437 / 6807426
3	Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1968	CASDL_210618_A	18/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6591	Schœnau (67)	694	1046192 / 6801581
4	Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1969	CASDL_210602_C	02/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5398	Schœnau (67)	284	1046766 / 6804347
5	Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1970	CASDL_210604_E	04/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5444	Schœnau (67) - Hanflangrund	291	1046593 / 6803084
6	Dauco carotae - Arrhenatheretum elatioris Görs 1971	CASDL_210602_B	02/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5283	Schœnau (67) - Wacholderrain	280	1046766 / 6804347
7	Groupement à Centaurea stoebe et Scrophularia canina Boeuf 2004	CASDL_210618_B	18/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5452	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	695	1045800 / 6801222
8	Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica	CASDL_210903_B	03/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6606	Sundhouse (67) - Muehlgrund	825	1046664 / 6805417
9	Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica	CASDL_210903_A	03/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6603	Sundhouse (67) - Muehlgrund	824	1046643 / 6805597
10	Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica	CASDL_210908_F	08/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6630	Schœnau (67) - Wacholderrain	853	1046548 / 6804552
11	Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica	NS040919C	04/09/2019	SIMLER Nicolas	-	Sundhouse (67)	201897	-
12	Groupement à Molinia arundinacea et Pulicaria dysenterica	CASDL_210909_H	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6655	Schœnau (67) - Wacholderrain	863	1046487 / 6803766

Annexe 17 : tableau 5 des relevés phytosociologiques des ourlets réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Syntaxons	GRA										TJ						CH							
Surface du relevé (m²)	30	40	200	200	25	80	25	30	30	100	100	100	50	100	25	80	25	80	28	120	40	60	20	
Recouvrement herbacé (%)	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	80	100	100	
Hauteur moyenne herbacée (cm)	30	40	75	60	130	100	-	100	80	60	100	100	100	110	120	110	120	100	100	120	65	80	140	
Nombre d'observations	17	14	39	29	29	22	18	24	27	33	22	24	21	21	17	23	17	17	41	33	28	31	26	
Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Strate herbacée																								
Espèces du Groupement à <i>Rubus caesius</i> et <i>Agrostis gigantea</i>																								
Agrostis gigantea Roth, 1788	2	1	3	1	2	1	3	2	2	1	1	1			1		1	+	1	1	1	1	1	
Rubus caesius L., 1753	1		1	2	1	1	+	1		2														
Calamagrostis epigejos subsp. epigejos (L.) Roth, 1788	+		1	4	4	4	1	2	1	2														
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804			1	+	+		2	2	2															
Jacobaea erucifolia subsp. erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801		1	2	1	1	1																		
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812			1	+					+	1														
Molinia arundinacea Schrank, 1789	2	+																						
Centaurium erythraea Rafn, 1800							+	+																
Espèces des <i>Trifolio medii</i> - <i>Geranietea sanguinei</i> et des <i>Origanetalia vulgaris</i>																								
Origanum vulgare subsp. vulgare L., 1753	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1														
Lithospermum officinale L., 1753	+	+	1	1		1		1		1														
Coronilla varia L., 1753	1	1	2		2	1		2																
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812	3	3	4	1	1	2				1														
Hypericum perforatum L., 1753			1	1	+	1		+																
Vicia cracca L., 1753			1	1	1	1				1														
Lathyrus pratensis L., 1753			+			1	+			1														
Pimpinella major (L.) Huds., 1762								+																
Hypericum hirsutum L., 1753									+															
Campanula trachelium subsp. trachelium L., 1753							+																	
Astragalus glycyphyllos L., 1753								+																
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i> et des <i>Festuco valesiacae</i> - <i>Brometea erecti</i>																								
Dactylis glomerata L., 1753	1	1	1	1	1	1	2	2	3	+		+					+	+	1	2	1	2	1	
Potentilla reptans L., 1753	1		1	2	1	1				1														
Daucus carota L., 1753	+	+	1		1		1	1	1															
Plantago lanceolata L., 1753	+	+	1	1		1	2			+														
Euphorbia cyparissias L., 1753	2	2	1	2	1	1	1		+	+														
Lotus corniculatus L., 1753	1	1	1	1			1																	
Galium album Mill., 1768		1		1	1	1				1														
Trifolium pratense L., 1753		1	+	+	1	+																		
Medicago lupulina L., 1753		+	1						+	1														
Gr. Centaurea jacea L., 1753			1	1	1	+																		
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819									1															
Achillea millefolium L., 1753							1		1															
Tragopogon pratensis L., 1753									1															
Bromopsis erecta subsp. erecta (Huds.) Fourr., 1869			1					+	1															
Galium mollugo L., 1753							+	1	1															
Gr. Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780		+						+	1															
Poa pratensis L., 1753								1	2															
Briza media L., 1753			1																					
Pimpinella saxifraga L., 1753			1		+																			
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800			+	+																				
Centaurea stoebe L., 1753									1															
Espèces du <i>Torilidetum japonicae</i>																								
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830									1		+ 1 1 2 1 3											1		
Espèces du <i>Chaerophylletum bulbosi</i>																								
Chaerophyllum bulbosum L., 1753																		2	2	2	1			
Espèces des <i>Artemisietalia vulgaris</i> et de l' <i>Arction lappae</i>																								
Elytrigia repens subsp. repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934							+	1									1	+		3		1	1	
Arctium lappa L., 1753										1								+	+	2	1	1	2	
Carduus crispus L., 1753																						1		
Heracleum sphondylium L., 1753																			1	2	2		1	
Lamium maculatum (L.) L., 1763																	+		2		1		1	
Rumex obtusifolius L., 1753																					1		+	
Artemisia vulgaris L., 1753																							2	
Aegopodium podagraria L., 1753																				+				
Espèces des <i>Galio aparines</i> - <i>Alliarietalia petiolatae</i> et du <i>Geo urbani</i> - <i>Alliarion petiolatae</i>																								
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812										4	1	2	2		1			+	1		2	2		
Chaerophyllum temulum L., 1753																	+	1	2	2	1	2	1	
Lapsana communis L., 1753																1		1	2	+	1	1		
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913															+				1			1		
Galeopsis tetrahit L., 1753										2	1	1	2		2									
Dipsacus pilosus L., 1753										2	+	2	2		+		+							
Angelica sylvestris L., 1753					+					2		+	2	1										
Circaea lutetiana L., 1753														+	1							+		
Euphorbia stricta L., 1759									1	3														
Stachys sylvatica L., 1753											+													
Rumex sanguineus L., 1753																			1		2	1		
Espèces des <i>Galio aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>																								
Urtica dioica L., 1753										1	4	4	5	4	5	4	+	4	3	4	2	3	4	
Galium aparine L., 1753			1								1	2	1	2	1	1	+	1	3	2	2	1		
Glechoma hederacea L., 1753			+		+		2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1					
Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998			1		1				1	1	2	+	2	1				+			1	1		
Impatiens glandulifera Royle, 1833									1	2	2	2		1				1	1		1	1		
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821																		+			+			
Espèces des <i>Phragmiti-Magnocariceteta</i> et des <i>Filipendulo-Convolvuleta</i>																								
Symphytum officinale L., 1753			+		1			1		1	1	1	1		1	1		1	1	1	+	1	+	
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840			+	+		+				+								1	1					
Lysimachia vulgaris L., 1753			+	1			+	+										1						
Carex elata All., 1785			1		+					1														
Iris pseudacorus L., 1753										1									+					
Convolvulus sepium L., 1753								+		+	1		1	1		1						1		
Phalaris arundinacea L., 1753											+		1				3	+			1			
Eupatorium cannabinum L., 1753					1																			
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794													1			1								
Crataego-Pruneneta																								
Clematis vitalba L., 1753				+	1	+		+	+	+	1	1				1	1		+					
Crataegus monogyna Jacq., 1775			+	1	1	+	+		+	+														
Prunus spinosa L., 1753				1		+	+																	
Cornus sanguinea L., 1753				1		1				+											+			
Ligustrum vulgare L., 1753		+	+		+																			
Frangula alnus Mill., 1768				+	1																			
Humulus lupulus L., 1753																								
Robinia pseudoacacia L., 1753							+		+				2											

Annexe 18 :compléments d’informations du tableau 5 des relevés phytosociologiques des ourlets réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Numéro de relevé		Syntaxon	ID Relevé	Date	Observateur	ID Fiche Webobs	Commune - Lieu-Dit	Pointage GPS / SIGFlore	x/y Lambert93
1		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	NS040919D	04/09/2019	Simler Nicolas	-	Sundhouse (67)	201900	-
2		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	NS050919A	05/09/2019	Simler Nicolas	-	Schoenau (67)	201909	-
3		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	CASDL_210910_D	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6670	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	870	1046174 / 6802316
4		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	CASDL_210910_C	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6669	Schœnau (67) - Hanflangrund	868	1046360 / 6802982
5		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	CASDL_210910_G	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6673	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	874	1046152 / 6802182
6		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	CASDL_21910_A	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6661	Schœnau (67)	866	1046422 / 6803227
7		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	NS290716H	42580	Simler Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200325	-
8		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	NS200716A	42571	Simler Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200305	-
9		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	NS120716D	42563	Simler Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200087	-
10		Groupement à <i>Rubus caesus</i> et <i>Agrostis gigantea</i>	CASDL_210917_O	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6985	Schœnau (67) - Wachholderrain	934	1046722 / 6804659
11		Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1970	CASDL_210913_B	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6941	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	881	1046025 / 6801493
12		Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1971	CASDL_210910_I	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6676	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	877	1045794 / 6801382
13		Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1972	CASDL_210913_A	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6940	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	879	1045842 / 6801441
14		Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1973	CASDL_210913_C	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6942	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	882	1046074 / 6801693
15		Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1974	CASDL_210913_E	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6944	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	883	1046096 / 6802068
16		Torilidetum japonicae W. Lohmeyer in Oberd., Görs, Korneck, W. Lohmeyer, T. Müll., G. Phil. & P. Seibert ex Görs & T. Müll. 1975	CASDL_210910_J	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6939	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	878	1045999 / 6801849
17		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1937	CASDL_210618_E	18/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5458	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	698	1046381 / 6801879
18		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1938	CASDL_210618_D	18/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5456	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	697	1046427 / 6802117
19		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1939	CASDL_210602_A	02/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5282	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	279	1046378 / 6801925
20		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1940	CASDL_210604_A	04/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5402	Rhinau (67) - Schaftheu	286	1047253 / 6806428
21		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1941	CASDL_210604_F	04/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5450	Schœnau (67) - Wachholderrain	293	1046902 / 6804963
22		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1942	CASDL_210618_C	18/06/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	5455	Schœnau (67) - Le Wachholderrheingrund	696	1046418 / 6802115
23		Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1943	CASDL_210902_A	02/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6597	Rhinau (67) - Schaftheu	819	1047284 / 6806601

Annexe 19 : tableau 6 des relevés phytosociologiques des mégaphorbiaies, cariçaie, phragmitaie, phalaridaie réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Syntaxons	CE				SR							PC										RP			
Surface du relevé (m²)	25	30	75	25	25	30	25	50	60	40	50	25	30	25	25	25	25	50	25	30	25	25			
Recouvrement herbacé (%)	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	90	100	80	70	100	100	80	100	85	80	80		
Hauteur moyenne herbacée (cm)	70	90	250	70	100	130	-	150	160	80	70	250	180	200	200	200	300	250	250	300	40	60	50		
Nombre d'observations	18	13	17	15	11	16	17	15	30	17	22	17	19	17	9	14	14	11	9	10	17	13	7		
Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Strate herbacée																									
Espèces du <i>Caricetum elatae</i>																									
Carex elata All., 1785	5	5	4	5	1							2	2	1	1	1		1	+	1	+	1			
Espèces du <i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i>																									
Calamagrostis epigejos subsp. epigejos (L.) Roth, 1788	1	1	+	1	4	3	3	2	3	3	3														
Symphytum officinale L., 1753		1	1	+	+	1		+	1	+	1	1	1	1										+	
Rubus caesius L., 1753	+		+	1	1			1	2	4	4	2	2	1	1		1								
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	+	+	1		1							+												1	
Espèces du <i>Phragmitetum communis</i>																									
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	1	1	4		2							1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1			
Stachys palustris L., 1753		+																							
Espèces du <i>Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae</i>																									
Phalaris arundinacea L., 1753	1	+		2			2	1	2	1	1	1	2	2		1	+	1	1	1	1	5	4		
Urtica dioica L., 1753					+									2		+	1		1	2	1	2			
Myosotis scorpioides L., 1753																	1							1	
Cf. Rorippa amphibia (L.) Besser, 1821																					4				
Mentha aquatica L., 1753																						+			
Ranunculus repens L., 1753																					+				
Poa palustris L., 1759					+																				
Espèces des <i>Phragmiti australis-Magnocariceteta elatae</i>																									
Iris pseudacorus L., 1753	1	1	1	1				+	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1				+	+	+	
Lysimachia vulgaris L., 1753	1	2	2	2		1	1	1	1	1	2	1			1	1	+	1				+			
Lythrum salicaria L., 1753	1	+	1	2							1	1	1		+	1	1	1				1	1	1	
Galium palustre L., 1753	1	+		1							1				+		1				1				
Thalictrum flavum L., 1753	+		2					1				1	1			1									
Carex acutiformis Ehrh., 1789						1	2	2																	
Scutellaria galericulata L., 1753		+																2				+			
Solanum dulcamara L., 1753																	1				1				
Rorippa palustris (L.) Besser, 1821																	1								
Lycopus europaeus L., 1753																+									
Schoenoplectus tabernaemontani (C.C.Gmel.) Palla, 1888		+																							
Equisetum fluviatile L., 1753			1																						
Galium elongatum C.Presl, 1822																		1							
Alisma plantago-aquatica L., 1753																					+				
Espèces des <i>Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium</i>																									
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	1					+		+	1				+												
Convolvulus sepium L., 1753						+	1							1							1				
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	1																		+						
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804					+																				
Espèces des <i>Bidentetea tripartitae</i>																									
Persicaria mitis (Schränk) Assenov, 1966													2	1		1	1		+				2	1	
Bidens cernua L., 1753																	+				1				
Bidens frondosa L., 1753																	+				2				
Espèces des <i>Trifolio medii - Geranietea sanguinei</i>																									
Vicia cracca L., 1753						1	1	1	1				1												
Hypericum hirsutum L., 1753					+				+																
Lathyrus sylvestris L., 1753									1																
Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv., 1812									1	+															
Origanum vulgare subsp. vulgare L., 1753					+																				
Lithospermum officinale L., 1753						+																			
Espèces des <i>Galia aparines - Urticetea dioicae</i>																									

CE	SR	PC	RP
Fréquences			
V	III	IV	II
V	V		
IV	V	II	II
IV	IV	III	
IV	I	I	II
IV	II	V	II
IV	IV	V	V
	I	III	IV
		I	IV
			II
			II
	I		
V	III	IV	V
V	V	III	II
V	I	IV	V
IV		II	II
III	I	II	
	III		II
II			II
		I	
II		I	
II			
II		I	II
II	III	I	
II	II	II	
II	I	I	
		III	IV
		I	II
		I	II
	IV		
	II		
	I		
	II		
	I		
	I		

Annexe 20 : compléments d’informations du tableau 6 des relevés phytosociologiques des mégaphorbiaies, cariçaie, phragmitaie, phalaridaie réalisés dans la RNN de l’île de Rhinau.

Numéro de relevé	Syntaxon	ID Relevé	Date	Observateur	ID Fiche Webobs	Commune - Lieu-Dit	Pointage GPS / SIGFlore	x/y Lambert93
1	Caricetum elatae W. Koch 1926	CASDL_210908_A	08/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6616	Schoenau (67) - Wacholderrain	837	1046636 / 6805080
2	Caricetum elatae W. Koch 1926	NS040919F	04/09/2019	Simler Nicolas	-	Schoenau (67)	201904	-
3	Caricetum elatae W. Koch 1926	CASDL_210909_G	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6653	Schoenau (67) - Wacholderrain	862	1046517 / 6803686
4	Caricetum elatae W. Koch 1926	CASDL_210909_C	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6646	Schoenau (67) - Wacholderrain	857	1046549 / 6804277
5	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1976	NS050919B	05/09/2019	Simler Nicolas	-	Schoenau (67)	201911	-
6	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1977	NS200716B	20/07/2016	Simler Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200306	-
7	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1978	NS290716G	20/07/2016	Simler Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200324	-
8	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1979	NS190716D	20/07/2016	Lamard Benoît, Simler Nicolas	-	Strasbourg (67) - Rohrschollen	200300	-
9	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1980	CASDL_210910_E	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6671	Schoenau (67) - Le Wachholderrheingrund	874	1046152 / 6802182
10	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1981	CASDL_210909_B	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6650	Schoenau (67) - Wacholderrain	856	1046534 / 6804277
11	Symphyto officinalis - Rubetum caesii Passarge 1982	CASDL_210910_B	10/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6667	Schoenau (67) - Hanflangrund	866	1046422 / 6803227
12	Phragmitetum communis Savič 1926	CASDL_210917_F	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6978	Schoenau (67) - Wacholderrain	920	1046525 / 6804023
13	Phragmitetum communis Savič 1927	CASDL_210913_F	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6946	Schoenau (67) - Hanflangrund	884	1046475 / 6802902
14	Phragmitetum communis Savič 1928	CASDL_210913_I	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6949	Schoenau (67) - Hanflangrund	888	1046691 / 6803423
15	Phragmitetum communis Savič 1929	CASDL_210908_B	08/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6620	Schoenau (67)	839	1046624 / 6805131
16	Phragmitetum communis Savič 1930	CASDL_210917_L	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6982	Schoenau (67) - Wacholderrain	928	1046637 / 6804671
17	Phragmitetum communis Savič 1931	CASDL_210917_A	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6973	Rhinau (67) - Schaftheu	913	1047226 / 6806943
18	Phragmitetum communis Savič 1932	CASDL_210909_A	09/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6633	Schoenau (67) - Wacholderrain	855	1046636 / 6804463
19	Phragmitetum communis Savič 1933	CASDL_210908_D	08/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6621	Schoenau (67) - Wacholderrain	849	1046678 / 6804793
20	Phragmitetum communis Savič 1934	CASDL_210913_J	13/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6951	Schoenau (67) - Hanflangrund	889	1046725 / 6803628
21	Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1961	CASDL_210917_E	17/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6977	Rhinau (67) - Schaftheu	917	1047225 / 6806901
22	Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1962	CASDL_14092021_A	14/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6953	Schoenau (67) - Wacholderrain	890	1046809 / 6804973
23	Rorippo sylvestris - Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1963	CASDL_210908_E	08/09/2021	SOUCANYE DE LANDEVOISIN Charles-Antoine	6625	Schoenau (67) - Wacholderrain	851	1046862 / 6804811