



Title

Supplements to the overviews of the Thero-Suaedetea splendidis, Sarcocornietea fruticosae and Juncetea maritimi

Résumé

À la suite de synthèses récentes des *Thero-Suaedetea splendidis*, *Sarcocornietea fruticosae* et *Juncetea maritimi*, cet article apporte des compléments systématiques pour ces végétations halophiles vers la Roumanie, la Turquie, l'Ukraine et la Russie. Deux ordres et sept alliances sont nouvellement décrits ou validés.

Abstract

Following recent overviews of the *Thero-Suaedetea splendidis*, *Sarcocornietea fruticosae* and *Juncetea maritimi*, this article provides additional taxonomical information for the halophytic vegetations on Romania, Turkey, Ukraine and Russia. Two orders and seven alliances are newly described or validated.

Dans les synthèses récentes des *Sarcocornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi* et *Thero-Suaedetea splendidis* (de Foucault, 2021a, 2021b ; de Foucault & Guitton, 2021), plusieurs syntaxons décrits de Roumanie, d'Anatolie et de Russie n'avaient pas été pris en compte. Leur originalité vis-à-vis des syntaxons ouest-européens justifie qu'ils soient considérés et examinés sous l'angle de la phytosociologie moderne.

La nomenclature suit *Euro+Med PlantBase*, et *Catalogue of Life* pour les taxons absents du premier référentiel ; dans les tableaux, le signe * remplace 'subsp.' ou 'var.' ; les sous-espèces autonymes ont leur épithète subsppécifique réduite à leur initiale. Les types biologiques des genres d'Amaranthaceae absents d'Europe occidentale ont été vérifiés dans la monographie de Townsend (1993).

1. Les prés halophiles thérophytiques

1.1. Les prés halophiles thérophytiques de Roumanie

Il faut d'abord compléter le synsystème ouest- et centre-européen avec les données suivantes de Țopa (1939) synthétisées dans le tableau 1 :

1. *Camphorosmetum annuae* Țopa 1939 (Țopa, 1939, tableau p. 39).
2. Composante thérophytique de l'*Obionetum verruciferae* Țopa 1939 (Țopa, 1939, tableau p. 45).
3. Composante thérophytique du *Camphorosmetum monspeliacae* Țopa 1939 (Țopa, 1939, tableau p. 47, *sub Camphorosmetum pilosae*).
4. Composante thérophytique de l'*Halocnemetum strobilacei* Țopa 1939 (Țopa, 1939, tableau p. 49).
5. *Crypsietum schoenoidis sensu* Țopa 1939 (Țopa, 1939, tableau p. 51).
6. *Suaedo maritimae-Kochietum hirsutae sensu* Țopa 1939 (Țopa, 1939, tableau p. 53).

Les colonnes 1 à 3 semblent décrire un même *Camphorosmetum annuae* Țopa 1939, plus fragmentaire dans la colonne 3, ce nom est toutefois un homonyme illégitime du *Camphorosmetum annuae* Rapaics ex Soó 1933 à en croire le tableau 9 in Vicherek (1973, *sub Camphorosmetum ovatae*), association à *Matricaria chamomilla*, *Plantago tenuiflora*, *Cerastium dubium* ; on peut le renommer *Suaedo maritimae-Camphorosmetum annuae* (Țopa 1939) *nom. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 5 du tableau in Țopa (1939, *Bul. Făc. Ști. Cernăuți* XIII : 39). Le *Camphorosmetum annuae* décrit de Slovaquie par Dítě *et al.* (2008) est en fait la composante thérophytique d'un pré halophile vivace à *Puccinellia distans* (V sur les 32 relevés des tableaux 1 et 2 des auteurs), *Artemisia santonicum* subsp. *patens* (V), *Plantago maritima* subsp. *m.* (IV), *Festuca valesiaca* subsp. *parviflora* (III), *Limonium gmelinii* (II), *Tripolium pannonicum* (II), *Achillea collina* (I), *Cynodon dactylon* (I)... qui correspond sans doute à une association originale du *Festucion pseudovinae* Soó in Máthé 1933 à muter en *Festucion parviflorae nom. mut. hoc loco*.

La colonne 4 est basée sur seulement quatre relevés et deux taxons, alors que la colonne 5 décrit un syntaxon déjà placé dans les *Crypsietea aculeatae* (de Foucault, 2021c). Quant au syntaxon 6, que son auteur rapporte au *Suaedo maritimae-Kochietum hirsutae* Braun-Blanq. 1933 ouest-méditerranéen muté en *Suaedo maritimae-Spirobassietum hirsutae* par de Foucault & Guitton (2021), la comparaison montre que cette identification n'est pas tenable : ici, *Halimione pedunculata* et *Salicornia europaea* sont significativement présents, alors que manquent *Salicornia procumbens* subsp. *p.*, *S. perennans* subsp. *p.* et *Salsola soda* ; une association originale vicariante peut être définie

sous le nom de *Halimiono pedunculatae-Spirobassietum hirsutae* (Topa 1939) *nom. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 10 du tableau in Topa (1939, *Bul. Făc. Ști. Cernăuți* XIII : 53).

1.2. Des prés halophiles thérophytiques anatoliens

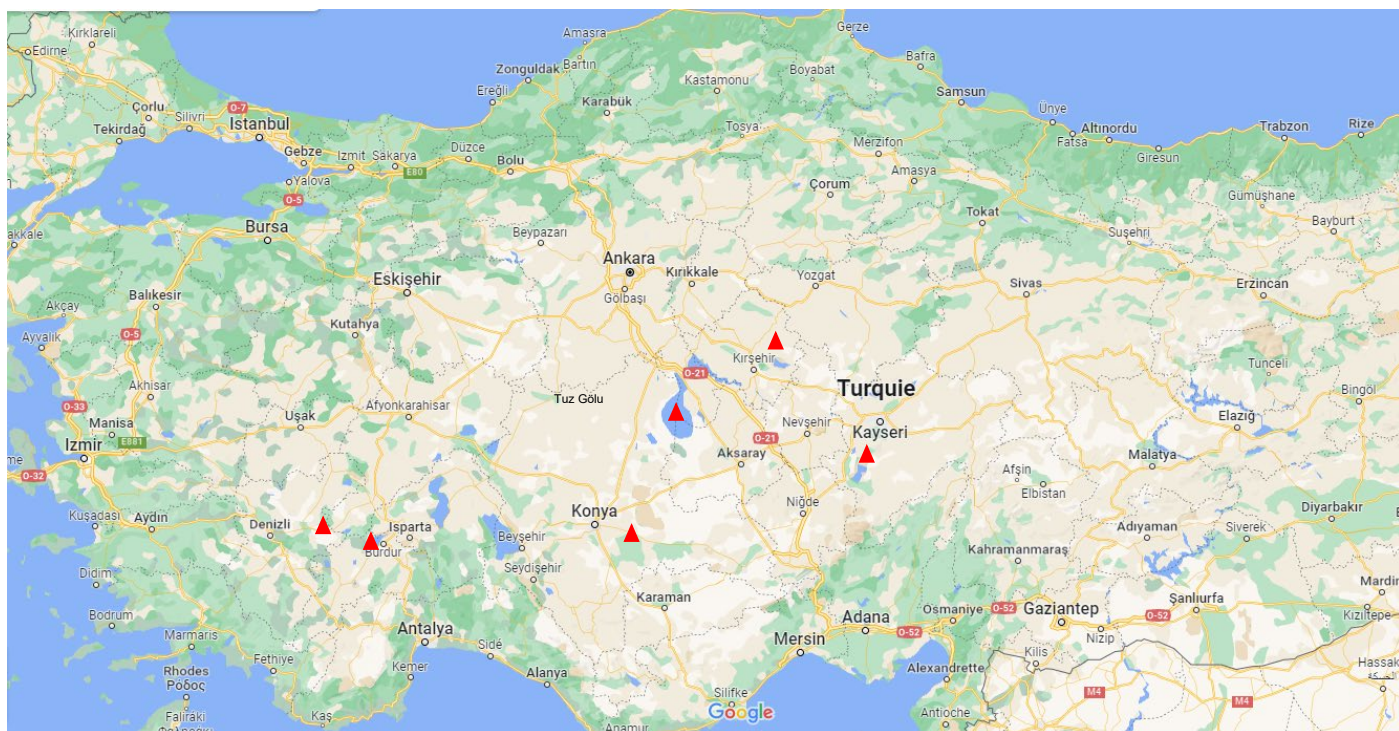
Le tableau 2 synthétise les données sur la végétation halophile thérophytique anatolienne publiées par Yurdakulol *et al.* (1996) puis Hamzaoglu & Aksoy (2006, 2009).

1. Composante thérophytique de l'*Halocnemum strobilacei* Topa 1939 (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 1).
2. Composante thérophytique de l'*Inulo aucherianae-Elymetum salsi* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 7).
3. Composante thérophytique du *Lepidio caespitosi-Limonietum iconici* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 2).
4. Composante thérophytique du *Limonio tamaricoidis-Puccinellietum convolutae* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 3).
5. Composante thérophytique du *Sphenopodo divaricati-Halocnemum strobilacei* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 4).
6. *Suaedo prostratae-Salsoletum nitrariae* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 *nom. mut. hoc loco* (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 5, *sub Suaedo anatolicae-Salsoletum nitrariae*).
7. Composante thérophytique du *Lepidio caespitosi-Limonietum iconici* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (Hamzaoglu & Aksoy, 2006, tableau 3 : relevés 359 à 390) ; réapparaît sous des formes plus fragmentaires dans les *Halocnemum strobilacei* et *Inulo aucherianae-Elymetum salsi* de la même référence.
8. Composante thérophytique du *Bupleuro gracilis-Limonietum gmelinii* Yurdakulol ex Hamzaoglu in Hamzaoglu & Aksoy 2009 ('...gracili-...') (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 6), nom invalide selon l'article 7 de l'ICPN.
9. *Petrosimionietum nigdeensi-brachiatae* Yurdakulol, Öncel, Demirörs, Yildiz & Keles 1996 (Yurdakulol *et al.*, 1996, tableau 5, '...nigdeenso-...').
10. Composante thérophytique du *Tamaricetum parvifloro-tetrandrae* Hamzaoglu & Aksoy 2006 (Hamzaoglu & Aksoy, 2006, tableau 3 : relevés 370 à 389).
11. Composante thérophytique de l'*Eragrostio collinae-Puccinellietum anatolicae* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (Hamzaoglu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 7), surtout à *Linum seljukorum*, *Blackstonia perfoliata* et *Polypogon monspeliensis*.

On laissera tout d'abord de côté les colonnes 10, trop fragmentaire, et 11, assez originale mais ne relevant sans doute pas des *Thero-Suaedetia splendens* (description à approfondir). Les colonnes 1 et 2 relèvent bien des *Thero-Suaedetia splendens* mais correspondent à une communauté très basale réduite à *Salicornia europaea*. Les colonnes 3 et 4 semblent correspondre à un même *Salicornietum* centre-anatolien à *Salsola tetraptera* : *Salsola tetraptera-Salicornietum europaea* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 22 du tableau 2 in Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt (2002, *Israel J. Pl. Sci.* 50 : 316). La colonne 5 correspond à une association originale à *Microcnemum coralloides* à séparer d'un *Halocnemum strobilacei* local, par ailleurs bien différente du *Microcnemum coralloides* Rivas Mart. in Rivas Mart. & M.J. Costa 1976 ibérique : *Sphenopodo divaricati-Microcnemum coralloides* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 4 du tableau 2 in Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt (2002, *Israel J. Pl. Sci.* 50 : 316). La colonne 7 peut être distinguée sous le nom de *Salsola stenopterae-Petrosimionietum nigdeensis* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 359 du tableau 3 in Hamzaoglu & Aksoy (2006, *Ekoloji* 15 (60) : 12). La colonne 8 rappelle le *Bupleuro gracilis-Petrosimionietum oppositifoliae* Oberd. 1952 nord-égéen (de Foucault & Guitton, 2021, syntaxon TSs8) ; on pourrait le distinguer sous le nom de *Petrosimonia brachiatae-Bupleuretum gracilis* mais aucun holotype publié ne paraît disponible pour valider ce nom.

On peut rapprocher les syntaxons correspondant aux colonnes 3 à 9 dans un même ensemble centre-anatolien que l'on peut au moins provisoirement rattacher aux *Thero-Suaedetia splendens* mais qui ne correspond à aucune des sept alliances déjà connues (de Foucault & Guitton, 2021) ; on peut donc définir ici le ***Salsola stenopterae-Petrosimonia brachiatae*** *all. nov. hoc loco*, rassemblant des prés halophiles thérophytiques colonisant les rives de lacs centre-anatoliens (carte 1), alliance caractérisée par *Petrosimonia brachiata*, *P. nigdeensis*, *Thesium compressum*, *Salsola stenoptera*, *S. inermis*, *Eremopyrum orientale*, *typus nominis hoc loco* : *Suaedo anatolicae-Salsoletum nitrariae* Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (*Israel J. Pl. Sci.* 50 : 315), muté ici en *Suaedo prostratae-Salsoletum nitrariae*.

À cette alliance on pourrait encore ajouter les composantes thérophytiques des *Artemisietum santonicum*, *Cardopatio corymbosi-Juncetum orientalis*, *Lepidio caespitosi-Halimionetum portulacoidis* et *Cresso creticae-Halocnemum strobilacei* décrits par Yurdakulol *et al.* (1996, tableaux 2, 3, 6, 7) pas toujours bien caractérisées.



Carte 1. Dispersion (triangles rouges) du *Salsola stenopterae*-*Petrosimonia brachiatae*, du *Lepidion caespitosi*-*Limonium iconii* et de l'*Inula aucheriana*-*Elytrigon salsae* en Anatolie (Turquie) ; fond cartographique Google Maps.

1.3. Les prés halophiles thérophytiques de Russie et d'Ukraine méridionales

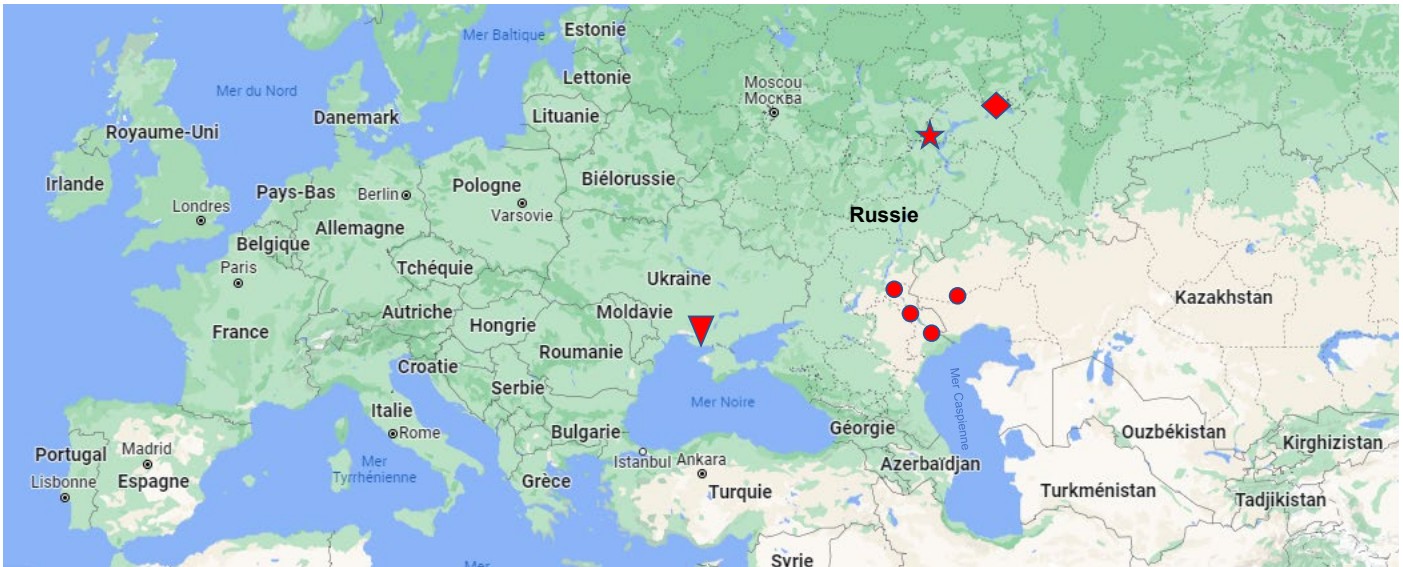
Le tableau 3 synthétise les données sur la végétation halophile thérophytique du sud de la Russie (basse vallée de la Volga, nord de la mer Caspienne) publiées par Golub & Mirkin (1986), Golub & Čorbadze (1989), Freitag *et al.* (2001).

1. Composante thérophytique du *Suaeda salsae*-*Halocnemum strobilacei* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 2, en changeant *Suaeda salsa* en *S. acuminata* selon Lysenko & Mucina, 2015).
2. Composante thérophytique du *Limonietum suffruticosi* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 3, en changeant *Suaeda salsa* en *S. acuminata*).
3. Composante thérophytique du *Kalidietum foliati* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 4, en changeant *Suaeda salsa* en *S. acuminata*).
4. Composante thérophytique du *Suaeda salsae*-*Frankenietum hirsutae* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 5, en changeant *Suaeda salsa* en *S. acuminata*).
5. *Suaeda acuminatae*-*Petrosimonia oppositifoliae* V.B. Golub 1986 *nom. mut. hoc loco* (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 6, *sub Suaeda salsae*-*Petrosimonia oppositifoliae*), homonyme du syntaxon 8 ci-après et pourtant globalement assez distinct ; signé du seul nom de Golub, alors que la publication originale est signée de Golub & Mirkin (cf. syntaxon 8).
6. Groupement à *Petrosimonia oppositifolia*-*Suaeda acuminata* (Freitag *et al.*, 2001, tableau 10 : relevés 1 à 4).
7. Groupement à *Suaeda altissima*-*Suaeda acuminata* (Freitag *et al.*, 2001, tableau 10 : relevés 5 à 8).
8. *Suaeda acuminatae*-*Petrosimonia oppositifoliae* V.B. Golub & Mirkin 1986 (Golub & Mirkin, 1986, tableau 11).
9. Groupement à *Salsola tragus*-*Suaeda acuminata* (Freitag *et al.*, 2001, tableau 10 : relevés 9 à 13).

Les syntaxons d'origine sont assez souvent biologiquement hétérogènes, les seuls réellement thérophytiques étant les syntaxons 5 à 9. On peut considérer qu'ils relèvent du *Climacoptero crassae*-*Suaedion acuminatae* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (*Folia Geobot. Phytotax.* 24 : 120) *corr.* Lysenko & Mucina 2015 (*Hacquetia* 14 (2) : 304) (Golub & Čorbadze, 1989 ; Lysenko & Mucina, 2015), dont la chorologie est reprise en carte 2.

Le tableau 4 synthétise des données sur les environs de la mer Caspienne (Golub & Mirkin, 1986 ; Golub & Čorbadze, 1989 ; Freitag *et al.*, 2001) et de l'Ukraine méridionale (Dubyna & Neuhäuslová, 2003 ; Dubyna *et al.*, 2020).

1. *Salicornietum prostratae sensu* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (Freitag *et al.*, 2001, tableau 1), probablement une forme fragmentaire du suivant.
2. *Salicornio perennantis*-*Suaedum salsae* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (Freitag *et al.*, 2001, tableau 2).
3. *Suaedum eltonicae* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (Freitag *et al.*, 2001, tableau 3).
4. Groupement à *Suaeda acuminata*-*Salicornia perennans* (Freitag *et al.*, 2001, tableau 4).
5. *Salsoletum acutifoliae* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (Freitag *et al.*, 2001, tableau 6).
6. Groupement à *Bassia hyssopifolia*-*Suaeda salsa* (Freitag *et al.*, 2001, tableau 7).



Carte 2. Dispersion du *Limonio gmelinii-Aeluropodium pungentis* (triangle inversé rouge), du *Climacoptero crassae-Suaedion acuminatae* (cercles rouges), du *Suaedion acuminatae* (cercles rouges et triangle inversé rouge), du *Camphorosmo songoricaricae-Suaedion corniculatae* et du *Tripolio pannonicum-Puccinellion tenuissimae* (étoile rouge), ainsi que du *Carici dilutae-Juncion gerardii* (losange rouge) ; fond cartographique Google Maps.

7. *Ofaisto monandri-Salicornietum perennantis* Dubyna & Neuhäuslová 2003 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 4).
8. *Salicornietum prostratae* Soó 1927 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 1), à réinterpréter car l'association des auteurs ukrainiens est sans doute distincte de celle de Soó ; elle semble d'ailleurs à inclure dans l'association suivante.
9. *Suaedetum salsae* V.B. Golub & Čorbadze 1995 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 6) ; on peut aussi y rattacher la communauté thérophytique du *Limonio caspii-Salicornietum prostratae* Koržheněvskij & Kljukin 1991 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 2), ainsi que le tableau 1 in Grechushkina *et al.* (2010, *sub Salicornietum prostratae* et *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae*).
10. *Petrosimonio oppositifoliae-Salicornietum perennantis* Koržheněvskij & Kljukin 1991 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 3).
11. *Halimionetum pedunculatae* Șerbănescu 1965 (Dubyna *et al.*, 2020, tableau 4 : colonne 5).
12. *Suaedetum salso-prostratae* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (Freitag *et al.*, 2001, tableau 5).
13. *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* V.B. Golub & Čorbadze 1995 (Dubyna *et al.*, 2020, tableau 4 : colonne 6).
14. *Suaedetum acuminatae* V.B. Golub & Čorbadze in V.B. Golub 1995 *corr.* Lysenko & Mucina 2015 (Dubyna *et al.*, 2020, tableau 4 : colonne 8, *sub Suaedetum confusae*).
15. Composante thérophytique du *Petrosimonio brachiatae-Artemisietum santonicum* Koržheněvskij & Kljukin 1991 (Dubyna *et al.*, 2020, tableau 4 : colonne 10), à reconsidérer sous le nom de *Atriplici calothecae-Petrosimonietum brachiatae* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 2 du tableau 2 in Koržheněvskij & Kljukin (1991, *Feddes Repert.* 102 (1-2) : 141).

Plusieurs des auteurs placent ces syntaxons dans le *Salicornion prostratae* Géhu 1992, synonyme du *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck 1984 muté en *Salicornion perennantis* par de Foucault & Guitton (2021). En comparant les colonnes Spe et Sa du tableau synthétique 6, on voit qu'effectivement ces deux syntaxons partagent *Salicornia perennans*, *Salsola soda*, parfois *Spirobassia hirsuta*, *Bassia hyssopifolia*, mais bien d'autres taxons les différencient (*Suaeda maritima* et *Atriplex prostrata* côté Spe, *Suaeda acuminata*, *S. salsa*, *S. eltonica* et *Salsola acutifolia* côté Sa), ce qui justifie la distinction d'une alliance originale, qui doit correspondre au *Suaedion salsae* V.B. Golub & Čorbadze in V.B. Golub 1995 (*Halophytic, desert and semidesert plant communities...* : 1) corrigé en *Suaedion acuminatae* par Lysenko & Mucina (2015), partiellement sympatrique du *Climacoptero-Suaedion acuminatae* (carte 2) quoique floristiquement bien différencié.

Le tableau 5 synthétise des données de Russie centro-occidentale (Freitag *et al.*, 2001 ; Karpov *et al.*, 2003 ; Lysenko *et al.*, 2003).

1. *Suaedetum corniculatae sensu* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (Freitag *et al.*, 2001, tableau 8) ; voir ci-dessous syntaxon 4.
2. Groupement basal à *Suaeda corniculata* (Karpov *et al.*, 2003, tableau 2 : relevés 6 à 14, tableau 3 : relevés 1 à 10) ; peut-être à rattacher au précédent.

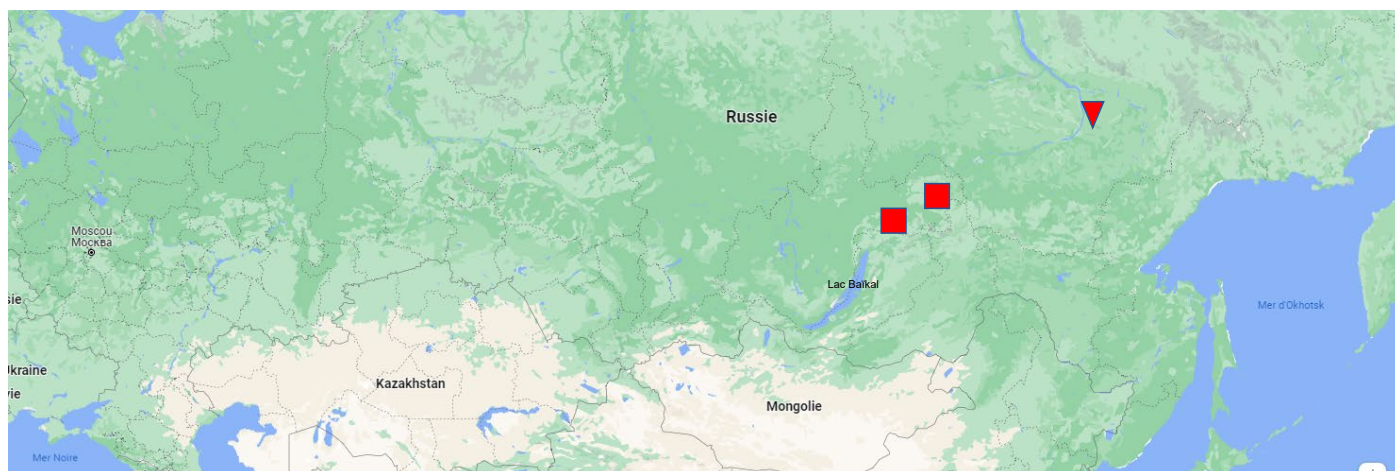
3. Composante thérophytique de l'*Atriplici laevis-Elymetum repentis* V.B. Golub, Rukhlenko & Sokolov 2001 (Lysenko *et al.*, 2003, tableau 3), qui peut être distinguée sous le nom de *Atriplici laevis-Camphorosmetum songoricae* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 39 du tableau 3 in Lysenko *et al.* (2003, *Vegetation of Russia* 4 : 45).

Ces syntaxons peuvent se placer dans le *Camphorosmo songoricae-Suaedion corniculatae* Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (*Phytocoenologia* 31 (1) : 103), typifié par le *Suaedo corniculatae-Camphorosmetum songoricae* Korolyuk 1999 qu'il n'a pas été possible de consulter pour vérifier la typification. La carte 2 précise la chorologie connue de cette alliance.

À droite de ce tableau 5, on a aussi inséré des données sur des communautés thérophytiques à *Suaeda corniculata* de la vallée de la Lena, au nord et au nord-est du lac Baïkal, en Sibérie :

4. *Suaedetum corniculatae* Burtseva in Mirkin, Kononov, Gogoleva, Burtseva & Naumova 1992 (Mirkin *et al.*, 1992, tableau 17) ; il nous semble que ce syntaxon sibérien est distinct du *Suaedetum corniculatae* au sens de Freitag *et al.* (2001, cf. *supra*, syntaxon 1), qui doit être alors renommé : *Suaedetum salso-corniculatae* (Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001) *nom. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 2 du tableau 8 in Freitag *et al.* (2001, *Phytocoenologia* 31 (1) : 89).
5. Composante thérophytique du *Suaedo corniculatae-Puccinellietum tenuiflorae* Mirkin, Maniazar, Alimbekova & Onišchenko 1986 (Mirkin *et al.*, 1992, tableau 18).
6. Composante thérophytique de l'*Artemisio jacuticae-Suaedetum corniculatae* Burtseva in Mirkin, Kononov, Gogoleva, Burtseva & Naumova 1992 (Mirkin *et al.*, 1992, tableau 19).

Ces deux derniers syntaxons se réduisent à des formes, dont l'une notable à *Eutrema salsugineum*, du *Suaedetum corniculatae* Burtseva in Mirkin, Kononov, Gogoleva, Burtseva & Naumova 1992. Les auteurs russes rangent deux de ces trois syntaxons dans le *Suaedo corniculatae-Puccinellion tenuiflorae* Mirkin in Mirkin, Kononov, Gogoleva, Burtseva & Naumova 1992 *nom. inval.* car non typifié, qu'on ne peut d'ailleurs conserver selon nos choix méthodologiques ; on peut plutôt définir le ***Salicornio europaeae-Suaedion corniculatae*** *all. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : *Suaedetum corniculatae* Burtseva in Mirkin, Kononov, Gogoleva, Burtseva & Naumova 1992 (*Folia Geobot. Phytotax.* 27 (3) : 290) (carte 3).



Carte 3. Dispersion connue du *Salicornio europaeae-Suaedion corniculatae* (carrés rouges) et du *Saussureo amarae-Puccinellion tenuiflorae* (triangle inversé rouge) en Sibérie ; fond cartographique Google Maps.

1.4. Synthèse actualisée des *Thero-Suaedetea splendidis*

Avec ces nouvelles données, une synthèse actualisée des *Thero-Suaedetea splendidis* doit être tentée ; elle sera basée sur le tableau 1 publié par de Foucault & Guitton (2021), dans lequel on injectera les colonnes synthétiques des tableaux 1 à 5 pour structurer le tableau 6. Au sein des *Thero-Suaedetalia splendidis*, les alliances déjà considérés en 2021 sont les *Salicornion procumbentis* (colonne Spr du tableau 6), *Salicornion disarticulato-europaeae* (Sde), *Salicornion perennantis* (Spe), *Thero-Suaedion splendidis* (TSs), *Microcnemion coralloidis* (Mc), *Salicornion grandtneri* (Sg) et *Atriplici gmelinii-Suaedion japonicae* (ASj).

La colonne CSm (synthèse du tableau 1) correspond à une alliance originale au sein de cet ensemble, le ***Camphorosmo annuae-Suaedion maritimae*** *all. nov. hoc loco*, caractérisée surtout par *Camphorosma annua*, *Petrosimonia triandra* et *Plantago tenuiflora* en plus des taxons caractéristiques de classe, *typus nominis hoc loco* : *Suaedo maritimae-Camphorosmetum annuae* (Topa 1939) *nov.* La colonne SPb synthétise le *Salsolo tetrapterae-Petrosimonion brachiatae* déjà défini et validé (tableau 2). La colonne SSc synthétise le *Salicornio europaeae-Suaedion corniculatae* sibérien (tableau 5). On peut rattacher ces trois alliances aux *Thero-Suaedetalia splendidis*, le *Salsolo-Petrosimonion brachiatae* et le *Salicornio-Suaedion corniculatae* plutôt en limite d'ordre et de classe.

En revanche les colonnes CSa, CSc et Sa paraissent ne plus se rattacher aux *Thero-Suaedetalia splendidis* ; il faut au moins définir un nouvel ordre pour ces syntaxons : *SUAEDETALIA CORNICULATAE* V.B. Golub ex ord. nov. hoc loco [syn. : *Suaedetalia corniculatae* V.B. Golub 1994 (*Folia Geobot. Phytotax.* 29 : 46) nom. inval.], caractérisé par *Suaeda salsa*, *S. altissima*, *S. acuminata*, *S. corniculata*, *Salicornia perennans*, *Atriplex calotheca*, *Bassia hyssopifolia*, *typus nominis hoc loco* : *Climacoptero crassae-Suaedion acuminatae* V.B. Golub & Čorbadže 1989 (*Folia Geobot. Phytotax.* 24 : 120) corr. Lysenko & Mucina 2015. Provisoirement on propose de placer cet ordre encore dans les *Thero-Suaedetea splendidis*, quelques taxons reliant faiblement les deux ordres : *Atriplex tatarica*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Halimione pedunculata*, *Salicornia perennans*.

Le système hiérarchique de la classe est actualisé comme suit (en grisé, les alliances présentes en France) :
THERO-SUAEDETEA SPLENDENTIS Rivas Mart. 1972

THERO-SUAEDETALIA SPLENDENTIS Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958

Salicornion procumbentis Tüxen ex Géhu 1976

Salicornion disarticulato-europaeae (Géhu & Géhu-Franck 1984) B. Foucault & Guitton 2021

Salicornion perennantis Géhu & Géhu-Franck 1984 nom. mut. B. Foucault & Guitton 2021

Thero-Suaedion splendidis Braun-Blanq. ex Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

Microcnemion coralloidis Rivas Mart. 1984

Camphorosmo annuae-Suaedion maritimae nov.

Salicornion grandtneri Géhu & Géhu-Franck 1992

Atriplici gmelinii-Suaedion japonicae B. Foucault & Guitton 2021

Salsolo tetrapterae-Petrosimonion brachiatae nov. (carte 1)

Salicornio europaeae-Suaedion corniculatae nov. (carte 3)

SUAEDETALIA CORNICULATAE V.B. Golub ex nov.

Climacoptero crassae-Suaedion acuminatae V.B. Golub & Čorbadže 1989 corr. Lysenko & Mucina 2015 (carte 2)

Camphorosmo songoricae-Suaedion corniculatae Freitag, V.B. Golub & Yuritsyna 2001 (carte 2)

Suaedion acuminatae V.B. Golub & Čorbadže in V.B. Golub 1995 corr. Lysenko & Mucina 2015 (carte 2)

Le *Tamarici ramosissimae-Salsolion australis* V.B. Golub 1994 est un complexe biologiquement hétérogène dont les composantes thérophytiques n'offrent que des liens ténus avec les *Thero-Suaedetea splendidis* (Golub, 1994b). En particulier, le premier taxon éponyme devrait caractériser des fourrés, éventuellement associé à *Tamarix parviflora* et *T. tetrandra*, *Alhagi maurorum*, *Calligonum aphyllum*... Ainsi, le *Tamaricetum parvifloro-tetrandrae* Hamzaoglu & Aksoy 2006 ('... parviflorae-...'; Hamzaoglu & Aksoy, 2006, tableau 3 : relevés 370 à 389) gagnerait à être considéré, au moins potentiellement, comme un fourré halophile à rapprocher des *Nerio oleandri-Tamaricetea africanae*, mais peut-être pas des *Nerio oleandri-Tamaricetalia africanae* qui semblent plutôt ouest-méditerranéo-atlantiques, la composante herbacée vivace restant alors à interpréter et valider.

Les composantes thérophytiques des associations décrites par Shelyag-Sosonko *et al.* (1989, tableaux 2 à 6, Russie d'Europe) possèdent en commun *Salicornia perennans* subsp. *p.*, *Salsola soda*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Suaeda maritima*, *Halimione pedunculata*, *Bassia sedoides*, *Pholurus pannonicus*, *Myosurus minimus* ; elles relèvent plus des *Thero-Suaedetalia splendidis* que des *Suaedetalia corniculatae*, se rapprochant du *Thero-Suaedion splendidis*.

Enfin, plusieurs des associations décrites de Crimée par Korženěvskij et Kljukin (1991) ne se placent pas bien dans ce système tout en se rattachant nettement aux *Suaedetalia corniculatae*.

1.5. Une association des *Crypsietea aculeatae*

La composante thérophytique de l'*Argusio sibiricae-Phragmitetum australis* V.B. Golub & Mirkin 1986 de la Volga inférieure peut se définir par la liste synthétique suivante (d'après Golub & Mirkin, 1986, tableaux 26/27, sur 10/10 relevés) : *Crypsis schoenoides* V/IV, *Atriplex calotheca* IV/IV, *Crypsis aculeata* II/III, *Polygonum arenarium pulchellum* II/IV, *Suaeda acuminata* II/IV, *Atriplex littoralis* I/III, *Echinochloa crus-galli* +/-, *Xanthium strumarium* +/-, *Salicornia europaea* -/V ; il s'agit clairement d'une association originale des *Crypsietea aculeatae*, l'*Atriplici calothecae-Crypsietum schoenoidis* ass. nov. hoc loco, *typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 2 du tableau 26 in Golub & Mirkin (1986, *Folia Geobot. Phytotax.* 21 : 388), avec une variation à *Salicornia europaea*.

2. Les prés halophiles vivaces

2.1. Les prés halophiles vivaces de Roumanie

Il faut d'abord compléter le synsystème ouest- et centre-européen déjà considéré avec les données suivantes de Țopa (1939) synthétisées dans le tableau 7.

1. *Rhapontico serratuloidis-Oenanthetum silaifoliae* Țopa 1939 nom. mut. hoc loco (Țopa, 1939 : 34, sub *Leuzeo-Oenanthetum silaifoliae*).

2. *Limonio gmelinii-Artemisietum santonici* Topa 1939 *nom. mut. hoc loco* (Topa, 1939 : 36, *sub Statico-Artemisietum monogynae*).
3. Composante vivace du *Camphorosmetum annuae* Topa 1939 (Topa, 1939 : 39).
4. *Triglochino maritimae-Tripolietum pannonicum* Topa 1939 *nom. mut. hoc loco* (Topa, 1939 : 41, *sub Triglochino-Asteretum tripolii*).
5. *Lepidietum crassifolii* Topa 1939 (Topa, 1939 : 44).
6. *Camphorosmetum monspeliacae* Topa 1939 (Topa, 1939 : 47, *sub Camphorosmetum pilosae*).
7. Composante vivace du *Crypsietum schoenoidis* Topa 1939 (Topa, 1939 : 51).
8. Composante vivace du *Suaedo-Kochietum hirsutae sensu* Topa 1939 (Topa, 1939 : 53).
9. *Halimionetum verruciferae* Topa 1939 *nom. mut. hoc loco* (Topa, 1939 : 45, *sub Obionetum verruciferae*).
10. *Halocnemetum strobilacei* Topa 1939 (Topa, 1939 : 49).

Dans la publication de 1939 (p. 34), l'auteur roumain définit valablement le *Puccinellio limosae-Limonion gmelinii* où il place les syntaxons 1, 2 et 3, alliance que l'on peut lectotypifier par le *Limonio gmelinii-Artemisietum santonicum* Topa 1939 (*Bul. Făc. Ști. Cernăuți* XIII : 34) ; on peut aussi y rattacher les syntaxons 4 à 8. Par contre les syntaxons 9 et 10, caractérisés par les chaméphytes *Halimione verrucifera* et *Halocnemetum strobilaceum*, sont distingués à part : ***Limonio gmelinii-Halimionetum verruciferae*** *all. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : *Halimionetum verruciferae* Topa 1939 (*Bul. Făc. Ști. Cernăuți* XIII : 65), alliance caractérisée ou différenciée par *Halimione verrucifera*, *Puccinellia distans* subsp. *limosa*, *Plantago schwarzenbergiana*, *Podospermum canum*, *Limonium bellidifolium*.

L'existence et la validité de l'*Halocnemetum strobilacei* Topa 1939 rendent illégitime l'*Halocnemetum strobilacei* Quézel 1965 saharien (Quézel, 1965, tableau 5), qu'il faut alors renommer : *Limoniastro guyoniani-Halocnemetum strobilacei* (Quézel 1965) *nom. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : relevé 1 du tableau 5 in Quézel (1965, *Geobot. Selecta* II : 61).

2.2. Les prés halophiles vivaces anatoliens

Le tableau 8 synthétise les données sur les prés halophiles vivaces d'Anatolie rapportés par Yurdakulol *et al.* (1996), Aydoğdu *et al.* (2002) et Hamzaoğlu & Aksoy (2006, 2009).

1. Composante vivace du *Petrosimionetum nigdeensi-brachiatae* Yurdakulol, Öncel, Demirörs, Yildiz & Keles 1996 (Yurdakulol *et al.*, 1996, tableau 5).
2. *Lepidio caespitosi-Halimionetum portulacoidis* Yurdakulol, Öncel, Demirörs, Yildiz & Keles 1996 (Yurdakulol *et al.*, 1996, tableau 6).
3. *Cresso creticae-Halocnemetum strobilacei* Yurdakulol, Öncel, Demirörs, Yildiz & Keles 1996 (Yurdakulol *et al.*, 1996, tableau 7).
4. *Halocnemetum strobilacei* Topa 1939 (Hamzaoğlu & Aksoy, 2006, tableau 3 : *Halocnemetum strobilacei* ; Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 1) ; à quelques détails près (absence de *Limonium gmelinii*, *L. bellidifolium*, présence de *Camphorosma monspeliaca*, *Puccinellia festuciformis*), on peut accepter le rattachement au syntaxon roumain de Topa en tant que race anatolienne.
5. *Lepidio caespitosi-Limonietum iconii* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (Hamzaoğlu & Aksoy, 2006, tableau 3 : *Lepidio caespitosi-Limonietum iconii* ; Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 2).
6. *Limonio tamaricoidis-Puccinellietum festuciformis* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 *nom. mut. hoc loco* (Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 3, *sub Limonio tamaricoidis-Puccinellietum convolutae*).
7. Composante vivace du *Suaedo anatolicae-Salsoletum nitrariae* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 5).
8. Composante vivace du *Sphenopodo divaricati-Halocnemetum strobilacei* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 4), qu'on peut distinguer en tant que *Lepidio caespitosi-Halocnemetum strobilacei* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 8 du tableau 2 in Aydoğdu *et al.* (2002, *Israel J. Pl. Sci.* 50 : 316).
9. Composante vivace du *Bupleuro gracilis-Limonietum gmelinii* Yurdakulol ex Hamzaoğlu in Hamzaoğlu & Aksoy 2009 (Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 6).
10. *Inulo aucherianae-Elytrigietum salsae* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 *nom. mut. hoc loco* (Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 7, *sub Inulo aucherianae-Elymetum salsi*).
11. *Eragrostio collinae-Puccinellietum anatolicae* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (Hamzaoğlu & Aksoy, 2009, tableau 2 : colonne 8).
12. *Inulo aucherianae-Elytrigietum salsae* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 *nom. mut. hoc loco* (Hamzaoğlu & Aksoy, 2006, tableau 3 : *Inulo aucherianae-Elymetum salsi* et *Tamaricetum parviflorae-tetrandrae*), suffisamment distinct du syntaxon 10 pour justifier un nouveau nom : *Inulo aucherianae-Aeluropodetum littoralis* (Hamzaoğlu & Aksoy 2006) *nom. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 371 du tableau 3 in Hamzaoğlu & Aksoy (2006, *Ekoloji* 15 (60) : 12).
13. *Puccinellio distantis-Juncetum maritimi* Yurdakulol, Öncel, Demirörs, Yildiz & Keles 1996 (Yurdakulol *et al.*, 1996, tableau 4).

Les syntaxons 1 à 9 relèvent du *Lepidio caespitosi-Limonion iconii* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (*Israel J. Pl. Sci.* 50 : 315), typifié par le *Lepidio caespitosi-Limonietum iconii* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (syntaxon 5), alors que les syntaxons 10 à 13 relèvent de l'*Inulo aucherianae-Elytrigion salsae* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (*Israel J. Pl. Sci.* 50 : 319), typifié par l'*Inulo aucherianae-Elytrigietum salsae* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (syntaxon 10). L'importance des chaméphytes dans la première alliance incite à la rattacher aux *Sarcocornietea fruticosae*, alors que la seconde se rapproche des *Juncetea maritimi*. L'aire de ces deux alliances est représentée en carte 1.

2.3. Les prés halophiles vivaces de Russie et d'Ukraine méridionales

Faute de précisions, ici on a été obligé de conserver le nom de "*Puccinellia fominii*" utilisé par les auteurs qui recouvre trois taxons d'après Euro+Med PlantBase : *P. dolicholepis* subsp. *fominii*, *P. festuciformis* subsp. *f.* et *P. festuciformis* subsp. *lagascae*.

Le tableau 9 synthétise les données suivantes.

1. Composante vivace du *Suaedo-Petrosimonietum oppositifoliae* V.B. Golub & Mirkin 1986 (Golub & Mirkin, 1986, tableau 11), isolée ici comme *Limonio gmelinii-Aeluropodetum pungentis* ass. nov. *hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 4 du tableau 11 in Golub & Mirkin (1986, *Folia Geobot. Phytotax.* 21 : 363).
2. Composante vivace du *Suaedo salsae-Halocnemetum strobilacei* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 2) ; voir aussi le tableau 3 in Grechushkina et al. (2010, sub *Salicornio prostratae-Halocnemetum strobilacei*).
3. *Limonietum suffruticosi* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 3).
4. *Kalidietum foliati* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 4).
5. Composante vivace du *Suaedo salsae-Frankenietum hirsutae* V.B. Golub & Čorbadze 1989 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 5).
6. Composante vivace du *Suaedo salsae-Petrosimonietum oppositifoliae* V.B. Golub 1986 (Golub & Čorbadze, 1989, tableau 6).

Cet ensemble possède la valeur d'une alliance originale de prés halophiles vivaces, le ***Limonio gmelinii-Aeluropodion pungentis* all. nov. hoc loco**, caractérisée par *Aeluropus pungens*, *Limonium gmelinii*, *L. suffruticosum*, *Halocnemetum strobilaceum*, *Kalidium foliatum*, *typus nominis hoc loco* : *Limonio gmelinii-Aeluropodetum pungentis* nov. (carte 2).

Le tableau 10 synthétise les données suivantes.

1. Composante vivace du *Salicornietum prostratae* Soó ex Vicherek 1973 selon Dubyna & Neuhäuslová (2003, tableau 1).
2. Composante vivace du *Limonio caspii-Salicornietum prostratae* Korženěvskij & Kljukin 1991 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 2), que l'on propose de distinguer en *Aeluropodo littoralis-Limonietum caspii* ass. nov. *hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 25 du tableau 2 in Dubyna & Neuhäuslová (2003, *Thaiszia J. Bot.* 13 (1) : 18).
3. Composante vivace du *Petrosimonio oppositifoliae-Salicornietum prostratae* Korženěvskij & Kljukin 1991 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 3).
4. Composante vivace du *Suaedo maritimae-Salicornietum prostratae* Solomakha & Shelyag-Sosonko 1984 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 5).
5. Composante vivace de l'*Ofaisto monandri-Salicornietum prostratae* Dubyna & Neuhäuslová 2003 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 4).
6. Composante vivace du *Suaedetum salsae* V.B. Golub & Čorbadze 1995 (Dubyna & Neuhäuslová, 2003, tableau 6), que l'on propose de distinguer en *Puccinellio syvaschicae-Limonietum meyeri* ass. nov. *hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 72 du tableau 6 in Dubyna & Neuhäuslová (2003, *Thaiszia J. Bot.* 13 (1) : 28).
7. *Puccinellio fominii-Aeluropodetum littoralis* Shelyag-Sosonko, V.B. Golub & Solomakha 1989 (Shelyag-Sosonko et al., 1989, tableau 3, '...-Aeluropetum...').
8. *Puccinellio fominii-Halimionetum verruciferae* Shelyag-Sosonko, V.B. Golub & Solomakha 1989 (Shelyag-Sosonko et al., 1989, tableaux 4 et 5).
9. *Puccinellio fominii-Halocnemetum strobilacei* Shelyag-Sosonko, V.B. Golub & Solomakha 1989 (Shelyag-Sosonko et al., 1989, tableau 6).

Ces syntaxons relèvent de l'*Artemisio santonici-Puccinellion fominii* Shelyag-Sosonko, V.B. Golub & Solomakha 1989 (*Ukrayins'k. Bot. Z.* 3 : 8), caractérisé notamment par *Halocnemetum strobilaceum*, *Puccinellia fominii* s. l., *Frankenia hirsuta*, *Artemisia santonicum*, plusieurs *Limonium* (*L. suffruticosum*, *L. gmelinii*, *L. meyeri*, *L. caspium*)... et typifié par le *Puccinellio fominii-Halimionetum verruciferae* Shelyag-Sosonko, V.B. Golub & Solomakha 1989 (syntaxon 8).

2.4. Les prés halophiles vivaces de Russie centro-occidentale

Le tableau 11 synthétise les données suivantes.

1. *Poo bulbosae-Artemisietum pauciflorae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (Karpov et al., 2003, tableau 2).

2. *Puccinellio tenuissimae-Limonietum suffruticosi* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (Karpov *et al.*, 2003, tableau 3 : relevés 1 à 10).
3. *Leymo ramosi-Artemisietum austriacae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (Karpov *et al.*, 2003, tableau 3 : relevés 11 à 18).
4. *Festuco beckeri-Artemisietum lerchianae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (Karpov *et al.*, 2003, tableau 4 : relevés 1 à 6).
5. *Festuco valesiacae-Artemisietum austriacae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (Karpov *et al.*, 2003, tableau 4 : relevés 7 à 16).
6. *Puccinellietum tenuissimae* Karpov & Mirkin 1985 (Karpov *et al.*, 2003, tableau 6 : relevés 1 à 4).
7. *Rhapontico serratuloidis-Puccinellietum dolicholepidis* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 *nom. mut. hoc loco* (Karpov *et al.*, 2003, tableau 6 : relevés 5 à 14, *sub Stemmacanthero serratuloidis-Puccinellietum dolicholepidis*).
8. *Festuco pratensis-Artemisietum austriacae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (Karpov *et al.*, 2003, tableau 7).
9. Composante vivace du *Puccinellio tenuissimae-Camphorosmetum songoricae* Lysenko, Karpov & V.B. Golub 2003 (Lysenko *et al.*, 2003, tableau 2), réduite au premier taxon éponyme.
10. Composante vivace de l'*Atriplici laevis-Puccinellietum tenuissimae* Golub *et al.* 2001 (Lysenko *et al.*, 2003, tableau 3), que l'on propose de distinguer en *Artemisio santonici-Puccinellietum tenuissimae* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 5 du tableau 3 in Lysenko *et al.* (2003, *Vegetation of Russia* : 45).
11. *Poo pratensis-Lepidietum latifolii* Lysenko, Karpov & V.B. Golub 2003 (Lysenko *et al.*, 2003, tableau 4).
12. Composante vivace du *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* (Freitag *et al.*, 2001, tableau 2 : relevés 13 à 24).
13. *Puccinellietum tenuiflorae* Mirkin, Gogoleva & Kononov 1985 (Mirkin *et al.*, 1985, tableau 11), incluant la composante vivace du *Suaedo corniculatae-Puccinellietum tenuiflorae* selon Mirkin *et al.* (1992, tableau 18).
14. *Knorringio sibiricae-Puccinellietum tenuiflorae* Mirkin, Gogoleva & Kononov 1985 *nom. mut. hoc loco* (Mirkin *et al.*, 1985, tableau 12, *sub Polygono sibirici-Puccinellietum tenuiflorae*), incluant la composante vivace du *Suaedo corniculatae-Puccinellietum tenuiflorae* selon Mirkin *et al.* (1985, tableau 13) ; peut se réduire à une sous-association à *Knorringia sibirica* du précédent.
15. Composante vivace de l'*Artemisio jacuticae-Suaedetum corniculatae* Burtseva in Mirkin, Kononov, Gogoleva, Burtseva & Naumova 1992 (Mirkin *et al.*, 1992, tableau 19), que l'on propose de distinguer en *Artemisio jacuticae-Puccinellietum tenuiflorae* *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 2 du tableau 19 in Mirkin *et al.* (1992, *Folia Geobot. Phytotax.* 27 (3) : 290).

Les syntaxons 1 et 2 ont été placés dans le *Poo bulbosae-Artemision pauciflorae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (*Vegetation of Russia* 4 : 31) qui semble (publication en russe) typifié par le *Poo bulbosae-Artemisietum pauciflorae* Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003 (*Vegetation of Russia* 4 : 31). Les syntaxons 3 à 8 sont rassemblés au sein du *Festuco valesiacae-Limonion gmelinii* Mirkin in V.B. Golub & Solomakha 1988 (*Бюл. Моск. О-ва Испытателей Природы. Омд. Буол.* 93 (6) : 90) qui semble (publication en russe) typifié par le *Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae* Karpov & Mirkin 1985, ce qui n'a pu être vérifié. Les syntaxons 9 à 12 peuvent être rapprochés dans une alliance caractérisée par *Puccinellia tenuissima*, *Artemisia santonicum* subsp. s., *Limonium gmelinii*, *Tripolium pannonicum*, le ***Tripolio pannonici-Puccinellion tenuissimae*** *all. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : *Artemisio santonici-Puccinellietum tenuissimae* *nov.* (carte 2). Ces trois alliances partagent *Limonium gmelinii*.

Enfin les syntaxons 13 à 15 (de Russie nord-orientale : Yakoutie et vallée moyenne de la Lena) partagent surtout *Puccinellia tenuiflora*, *Taraxacum ceratophorum* et *Saussurea amara* : ***Saussureo amarae-Puccinellion tenuiflorae*** *all. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : *Polygono sibirici-Puccinellietum tenuiflorae* Mirkin, Gogoleva & Kononov 1985 (*Folia Geobot. Phytotax.* 20 : 375) muté en *Knorringio sibiricae-Puccinellietum tenuiflorae* (carte 3).

Dans les paragraphes qui précèdent, ce sont donc dix alliances qui ont été mises en évidence, dont plusieurs déjà reconnues antérieurement et confirmées. Elles paraissent se répartir entre deux classes, les *Sarcocornietea fruticosae* et les *Juncetetea maritimi*. On va maintenant reprendre ces alliances et les intégrer dans les tableaux synthétiques de ces classes (de Foucault, 2021a, 2021b).

2.5. Synthèse actualisée des *Sarcocornietea fruticosae*

Ainsi le tableau 12 concerne les *Sarcocornietea fruticosae*. Selon la synthèse de 2021a, réparties en trois ordres, les dix-huit premières alliances sont les *Sarcocornion fruticosae* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 (Sf), *Suaedion braun-blancquetii* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957 *corr.* Rivas Mart., Bascos, T.E. Díaz, Fern.Gonz. & Loidi 1991 (Sb), *Halimionion portulacoidis* Géhu 1975 (Hp), *Suaedion verae* (Rivas Mart., Lousã, T.E. Díaz, Fern.Gonz. & J.C. Costa 1990) Rivas Mart., Fern.Gonz. & Loidi 1999 (Sv), *Halimionio portulacoidis-Artemision santonici* B. Foucault 2021 (HAs), *Limonion confusi* (Braun-Blanq. 1931) Rivas Mart. & M.J. Costa 1984 (Lc), *Limonio compagnyonis-Arthrocnemion macrostachyi* B. Foucault 2021 (LAm), *Limonion lanceolato-algarvensis* J.C. Costa, Neto, Monteiro-Henriques, Arsénio, E. Pereira, Caperta & Izco 2014 (Lla), *Limoniastrion monopetali* Pignatti 1953 (Lm), *Triglochino barrellieri-Limonion glomerati* Biondi, Diana, Farris & Filigheddu 2001 (TLg), *Limonio virgati-Goniolimonion dalmaticum*

(Horvatić 1934) B. Foucault 2021 (LGd), *Limonion catalaunico-viciosoi* Rivas Mart. & M.J. Costa 1976 (Lcv), *Lygeo sparti-Lepidion cardaminis* (Rivas Goday & Rivas Mart. 1963) Rivas Mart. & M.J. Costa 1976 (LLc), *Lygeo sparti-Limonion angustebracteati* Rigual ex Alcaraz, P. Sánchez & De la Torre 1988 (LLa), *Limoniastrion guyoniani* Quézel 1965 (Lg), *Tetraeno albae-Arthrocnemion macrostachyi* Géhu, Arnold, Géhu-Franck & Apostolidès ex B. Foucault 2021 (TAm) et *Frankenio thymifoliae-Tetraenion albae* B. Foucault 2021 (FTa). À l'extrême droite sont insérées les quatre colonnes LHv (*Limonio gmelinii-Halimionion verruciferae*; tableau 7 : colonnes 9 et 10), LLi (*Lepidio caespitosi-Limonion iconii*; tableau 8 : colonnes 1 à 9), LAp (*Limonio gmelinii-Aeluropodion pungentis*; tableau 9) et APf (*Artemisia santonici-Puccinellion fominii*; tableau 10). Ce tableau montre que ces quatre alliances s'intègrent mal dans les trois premiers ordres, tout en partageant *Artemisia santonicum* et *Limonium gmelinii* avec HAs, *Frankenia hirsuta* avec TAM, *Halocnemum strobilaceum* avec les *Limoniastretalia guyoniani*. Il faut donc définir un quatrième ordre.

Ne pouvant reprendre les HALOSTACHYETALIA BELANGERIANAE Topa 1939 (*Bul. Făc. Ști. Cernăuți* XIII : 64), syntaxon invalide par défaut d'indication d'au moins une alliance (en p. 30 de sa publication, l'auteur roumain passe en effet directement de l'ordre à ses quatre associations). On ne peut pas suivre Golub et Čorbadze (1989) qui valident l'ordre chaméphytique par une alliance thérophytique considérée ici même au sein des *Thero-Suaedetea splendidis*, le *Climacoptero-Suaedion acuminatae*. On définit donc ici les HALIMIONETALIA VERRUCIFERAE ord. nov. hoc loco, ordre caractérisé par *Halimione verrucifera*, *Limonium suffruticosum*, *L. gmelinii*, *Frankenia hirsuta*, *Artemisia santonicum* et partageant *Halocnemum strobilaceum* avec les *Limoniastretalia guyoniani*, *typus nominis hoc loco* : *Lepidio caespitosi-Limonion iconii* Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (*Israel J. Pl. Sci.* 50 : 315).

La hiérarchie synsystématique des *Sarcocornietea fruticosae* est ainsi actualisée (en grisé les alliances présentes en France) :

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Braun-Blanq. & Tüxen ex A. Bolòs & O. Bolòs in A. Bolòs 1950

SARCOCORNIETALIA FRUTICOSAE Braun-Blanq. 1931 ex 1933

Sarcocornion fruticosae Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

Suaedion braun-blanquetii Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern.Gonz. & Loidi 1991

Halimionion portulacoidis Géhu 1975

Suaedion verae (Rivas Mart., Lousã, T.E. Díaz, Fern.Gonz. & J.C. Costa 1990) Rivas Mart., Fern.Gonz. & Loidi 1999

Halimiono portulacoidis-Artemision santonici B. Foucault 2021

LIMONIETALIA Braun-Blanq. & O. Bolòs 1957

EU-LIMONIENALIA

Limonion confusi (Braun-Blanq. 1931) Rivas Mart. & M.J. Costa 1984

Limonio compagnyonis-Arthrocnemion macrostachyi B. Foucault 2021

Limonio lanceolato-algarvensis J.C. Costa, Neto, Monteiro-Henriques, Arsénio, E. Pereira, Caperta & Izco 2014

Limoniastrion monopetali Pignatti 1953 (en France ?)

Triglochino barlieri-Limonion glomerati Biondi, Diana, Farris & Filigheddu 2001

Limonio virgati-Goniolimonion dalmatici (Horvatić 1934) B. Foucault 2021

LIMONIO DELICATULI-LYGEENALIA SPARTI B. Foucault 2021

Limonion catalaunico-viciosoi Rivas Mart. & M.J. Costa 1976

Lygeo sparti-Lepidion cardaminis (Rivas Goday & Rivas Mart. 1963) Rivas Mart. & M.J. Costa 1976

Lygeo sparti-Limonion angustebracteati Rigual ex Alcaraz, P. Sánchez & De la Torre 1988

LIMONIASTRETALIA GUYONIANI Guin. 1951

Limoniastrion guyoniani Quézel 1965

Tetraeno albae-Arthrocnemion macrostachyi Géhu, Arnold, Géhu-Franck & Apostolidès ex B. Foucault 2021

Frankenio thymifoliae-Tetraenion albae B. Foucault 2021

HALIMIONETALIA VERRUCIFERAE nov.

Limonio gmelinii-Halimionion verruciferae nov.

Lepidio caespitosi-Limonion iconii Aydoğdu, Hamzaoğlu & Kurt 2002 (carte 1)

Limonio gmelinii-Aeluropodion pungentis nov. (carte 2)

Artemisia santonici-Puccinellion fominii Shelyag-Sosonko, V.B. Golub & Solomakha 1989

2.5. Synthèse actualisée des *Juncetea maritimi*

Il s'agit maintenant de considérer le système hiérarchique des autres unités mises en évidence ici au sein des *Juncetea maritimi*. Le tableau 13 reprend le tableau synthétique 1 de la synthèse précédente (de Foucault, 2021b) avec les nouvelles unités. On rappelle les unités précédentes : Pph pour *Puccinellion phryganodis*, Cg pour *Caricion glareosae*, Ppu pour *Puccinellion pumilae*, SPd pour *Stellario humifusae-Puccinellietum distantis*, Sa pour *Spartinion alterniflorae*, Pm pour *Puccinellion maritimae*, PSs pour *Puccinellio maritimae-Spergularion marinae*, Am pour *Armerion maritimae*, LJm pour *Lysimachio maritimae-Juncion maritimi*, SPm pour *Spergulario mediae-Plantaginion maritimae*,

Jm pour *Juncion maritimi*, Pca pour *Puccinellion caespitosae*, Pf pour *Puccinellion festuciformis*, Pcr pour *Plantaginion crassifoliae*, SJa pour *Schizogyno sericeae-Juncion acuti*, Pd pour *Puccinellion distantis*, Pi pour *Puccinellion intermediae*, Fp pour *Festucion pseudovinae*, LgJm pour *Limonio gmelinii-Juncion maritimi*, ITr pour *Imperato cylindricae-Tripidion ravennae*, EPm pour *Elytrigio acutae-Plantaginion maritimae*, AJr pour *Aeluropodo lagopoidis-Juncion rigidi*. Les nouvelles colonnes à intégrer sont PLg (*Puccinellio limosae-Limonion gmelinii* ; tableau 7 : colonnes 1 à 8), IEs (*Inulo aucherianae-Elytrigion salsae* ; tableau 8 : colonnes 10 à 13), PAp (*Poo bulbosae-Artemision pauciflorae* ; tableau 11 : colonnes 1 et 2), FLg (*Festuco valesiacae-Limonion gmelinii* ; tableau 11 : colonnes 3 à 8), TPt (*Tripolio pannonicum-Puccinellion tenuissimae* ; tableau 11 : colonnes 9 à 12) et SPt (*Saussureo amarae-Puccinellion tenuiflorae* ; tableau 11 : colonnes 13 à 15). Ce tableau 12 montre finalement la bonne intégration de cinq de ces six alliances aux *Festuco-Puccinellietalia* [incluant donc les *Festuco-Limonietalia gmelinii* Mirkin in V.B. Golub & Solomakha 1988 (Бюл. Моск. О-ва Испытателей Природы. Омд. Буол. 93 (6) : 80-92)], ordre dont de bonnes caractéristiques ou différentielles vis-à-vis des ordres voisins sont *Plantago maritima* subsp. *ciliata*, *Taraxacum besarabicum*, *Artemisia santonicum*, *Puccinellia tenuissima*, *P. distans* subsp. *d.*, *Lepidium cartilagineum*, *Limonium gmelinii*, plus *Halimione verrucifera* issu des *Halimionetalia verruciferae* ; seul le *Saussureo amarae-Puccinellion tenuiflorae* reste marginal, cette alliance ne relève sans doute pas des *Juncetea maritimi* ; peut-être correspond-elle à une irradiation occidentale ou nord-occidentale d'une unité extrême-orientale non encore définie.

Le schéma synsystématique global de la classe devient donc (en grisé, les alliances et sous-alliances présentes en France).

JUNCETEA MARITIMI Tüxen & Oberd. 1958

Puccinellietalia phryganodis Hadač 1946

Puccinellion phryganodis Hadač 1946

Caricion glareosae Nordh. 1954

Puccinellion pumilae A. Miyaw. & Ohba 1965

Dupontion fischeri Hadač 1946

Limonio caroliniani-Puccinellion phryganodis B. Foucault 2021

SPARTINETALIA ALTERNIFLORAE Conard 1935

Spartinion alterniflorae Conard 1935

LYSIMACHIO MARITIMAE-Puccinellietalia maritimae Beeftink & V. Westh. in Beeftink 1962

Puccinellion maritimae W.F. Christ. 1927

Puccinellio maritimae-Spergularion marinae Beeftink 1965

Armerion maritimae Braun-Blanq. & De Leeuw 1936

Eu-Armerienion maritimae

Frankenio laevis-Armerienion maritimae Géhu & Géhu-Franck in Géhu 1976

Lysimachio maritimae-Juncion maritimi Géhu & Géhu-Franck ex Géhu in Bardat et al. 2004

Spergulario mediae-Plantaginion maritimae B. Foucault 2021

JUNCETALIA MARITIMI Braun-Blanq. ex Horvatić 1934

Juncion maritimi Braun-Blanq. ex Horvatić 1934

Puccinellion caespitosae Rivas Mart. in Rivas Mart. & M.J. Costa 1976

Puccinellion festuciformis Micevski 1965

Plantaginion crassifoliae Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

Eu-Plantaginion crassifoliae

Limonio virgati-Plantaginienion crassifoliae Mercadal 2020

Schizogyno sericeae-Juncion acuti B. Foucault 2021

Cression creticae B. Foucault 2021

FESTUCO-Puccinellietalia Soó 1968

Puccinellion distantis (Soó 1933) Wendelb. 1943

Puccinellion intermediae Wendelb. 1943

Festucion parviflorae Soó in Máthé 1933 *nom. mut.*

Limonio gmelinii-Juncion maritimi V.B. Golub & Solomakha ex Dubyna & Neuhäuslová 2000

Puccinellio limosae-Limonion gmelinii Topa 1939

Inulo aucherianae-Elytrigion salsae Aydoğdu, Hamzaoglu & Kurt 2002 (carte 1)

Poo bulbosae-Artemision pauciflorae Karpov, Lysenko & V.B. Golub 2003

Festuco valesiacae-Limonion gmelinii Mirkin in V.B. Golub & Solomakha 1988

Tripolio pannonicum-Puccinellion tenuissimae nov. (carte 2)

TRIPIDIETALIA RAVENNAE Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi et al. 2014

Imperato cylindricae-Tripidion ravennae Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958

ELYTRIGIETALIA ACUTAE Géhu 1968

Elytrigio acutae-Plantaginion maritimae Horvatić 1934

Lysenko et Mucina (2015) définissent encore un *Carici dilutae-Juncetum gerardii* Lysenko & Mucina 2015, holotype du ***Carici dilutae-Juncion gerardii*** Lysenko & Mucina 2015 (*Hacquetia* 14 (2) : 302), d'après les relevés 1 à 4 du tableau 12 in Klotz & Köck (1984, *Feddes Repert.* 95 : 406, sub *Junco-Glaucetum maritimae*, où *Carex diluta* est dénommé *C. karelinii*) provenant de Bachkirie (carte 2). Cet État se situant entre les fleuves Volga à l'ouest et Oural à l'est, donc en Russie d'Europe, ces syntaxons devraient se rattacher aux *Festuco-Puccinellietalia*, mais les taxons strictement caractéristiques d'ordre sont rares dans les quatre relevés connus. Peut-être ce nombre réduit de relevés ne permet-il pas de décrire plus nettement cette alliance russe.

3. Conclusion

Cette extension vers l'Europe orientale puis l'Asie septentrionale de la connaissance de la végétation halophile selon une méthodologie plus moderne a donc permis la définition de deux ordres (*Suaedetalia corniculatae* et *Halimionetalia verruciferae*), de sept alliances (*Salsolo stenopterae-Petrosimonion brachiatae*, *Camphorosmo annuae-Suaedion maritimae*, *Salicornio europaeae-Suaedion corniculatae*, *Limonio gmelinii-Halimionion verruciferae*, *Limonio gmelinii-Aeluropodion pungentis*, *Tripolio pannonicum-Puccinellion tenuissimae* et *Saussureo amarae-Puccinellion tenuiflorae*) et de dix-sept associations. Il y aurait bien d'autres publications à consulter et analyser, mais leur accès est difficile, tant pour les acquérir que pour les comprendre (car souvent rédigées en langues slaves, surtout le russe).

Bibliographie

- Aydođdu M., Hamzaođlu E. & Kurt L., 2002. New halophytic syntaxa from Central Anatolia (Turkey). *Israel Journal of Plant Sciences* 50 : 313-323.
- Dítě D., Elias P. & Marek S., 2008. *Camphorosmetum annuae* Rapaics ex Soó 1933, vanishing plant community of saline habitats in Slovakia. *Thaiszia Journal of Botany* 18 (1) : 51-64.
- Dubyna D.V. & Neuhäuslová Z., 2003. The vegetation of the Azov-Sivaš National Nature Park. Class *Thero-Salicornietea* (S. Pignatti 1953) R. Tx. in R. Tx. et Oberdorfer 1958. *Thaiszia Journal of Botany* 13 (1) : 1-30.
- Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemelianova S.M. & Makhynia L.M., 2020. Syntaxonomy and ecological differentiation of the pioneer vegetation of Ukraine. 1 - Classes: *Cakiletea maritimae*, *Ammophiletea*, *Crithmo-Staticetea*, *Crypsietea aculeatae*, *Therosalicornietea*. *Biosystems Diversity* 28 (1) : 68-80.
- Foucault B. (de), 2021a. Contribution à une synthèse des *Sarcocornietea fruticosae*. *Carnets botaniques* 59 : 1-19 + 17 tableaux, <https://doi.org/10.34971/8h0c-0b94>.
- Foucault B. (de), 2021b. Contribution à une synthèse des *Juncetea maritimi*. *Carnets botaniques* 68 : 1-30 + 22 tableaux, <https://doi.org/10.34971/nbat-mh09>.
- Foucault B. (de), 2021c. Contribution à la connaissance de la végétation des étangs asséchés et des canaux du Narbonnais. *Carnets botaniques* 38 : 1-15 + 3 tableaux, <https://doi.org/10.34971/387K-6576>.
- Foucault B. (de) & Guitton H., 2021. Une déclinaison moderne des *Thero-Suaedetea splendentis*. *Carnets botaniques* 76 : 1-9 + 2 tableaux, <https://doi.org/10.34971/3XK3-N640>.
- Freitag H., Golub V.B. & Yuritsyna N.A., 2001. Halophytic plant communities in the northern Caspian lowlands, I - Annual halophytic communities. *Phytocoenologia* 31 (1) : 63-108.
- Golub V.B., 1994a. Class *Asteretea tripolium* on the territory of the former USSR and Mongolia. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 29 : 15-54.
- Golub V.B., 1994b. The desert vegetation communities of the Lower Volga valley. *Feddes Repertorium* 105 (7-8) : 499-515.
- Golub V.B., 1995. *Halophytic, desert and semidesert plant communities on the territory of the former USSR*. Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of the Volga River Basin, Togliatti, 32 p.
- Golub V.B. & Mirkin B.M., 1986. Grasslands of the lower Volga valley. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 21 : 337-395.
- Golub V.B. & Solomakha V.A., 1988. The highest units of the classification of the salt soil vegetation in the European part of the USSR. *Бюл. Моск. О-ва Иснблмателеў Пруродби. Омд. Буол.* 93 (6) : 80-92 (en russe).
- Golub V.B. & Ćorbadze N.B., 1989. The communities of the order *Halostachyetalia* Ćopa 1939 in the area of western substeppe ilmens of the Volga delta. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 24 : 113-130.
- Grechushkina N.A., Sorokin A.N. & Golub V.B., 2010. Plant communities off he *Thero-Salicornietea* and *Salicornietea fruticosae* classes along the Russian coast of the sea of Azov. *Chornomors'k. Bot. Z.* 6 (2) : 200-212 (en russe).
- Hamzaođlu E. & Aksoy A., 2006. Sultansazlıđı bataklıđı halofitik toplulukları Üzerine fitososyolojik Bir Ćalıřma (IĆ Anadolu-Kayseri). *Ekoloji* 15 (60) : 8-15 (en turc).
- Hamzaođlu E. & Aksoy A., 2009. Phytosociological studies on the halophytic communities of Central Anatolia. *Ekoloji* 16 (71) : 1-14.
- Karpov D.N., Lysenko T.M. & Golub V.B., 2003. Plant communities on solonetz and salinized soils off he Southern Ural. In *Vegetation of Russia*, Saint-Petersbourg 4 : 29-41 (en russe).
- Klotz S. & Köck U.V., 1984. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR, 3. Teil: Wasserpflanzen-, Flußufer- und Halophytenvegetation. *Feddes Repertorium* 95 (5-6) : 381-408.

- Korženevskij V.V. & Kljukin A.A., 1991. Vegetation description of mud volcanoes of Cremlia. *Feddes Repertorium* 102 (1-2) : 137-150.
- Lysenko T.M., Karpov D.N. & Golub V.B., 2003. Halophytic plant communities of the Stavropol's depression (Samara Region). In *Vegetation of Russia*, Saint-Petersbourg 4 : 42-50 (en russe).
- Lysenko T. & Mucina L., 2015. Nomenclatural notes on some alliances of the halophytic vegetation of southern Ural and the Caspian lowlands. *Hacquetia* 14 (2) : 301-306.
- Mirkin B.M., Gogoleva P.A. & Kononov K.E., 1985. The vegetation of Central Yakutian Alases. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 20 : 345-395.
- Mirkin B.M., Kononov K.E., Gogoleva P.A., Burtseva E.I. & Naumova L.G., 1992. The floodplain grasslands of the Middle Lena-river, II - Classification. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 27 (3) : 247-300.
- Quézel P., 1965. La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie. *Geobotanica Selecta* II : 1-333.
- Shelyag-Sosonko Y.R., Golub V.B. & Solomakha V.A., 1989. The syntaxonomy of classis *Salicornietea fruticosae* of halophytic vegetation of European part of the USSR. *Ukrayins'kyi botanichnyi zhurnal* 3 : 5-10 (en russe).
- Țopa E., 1939. Vegetația halofitelor din Nordul României în legătură cu cea din restul țării. *Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți* XIII : 1-79 (en roumain, avec un large résumé en français).
- Townsend C.C., 1993. Amaranthaceae. In K. Kubitzki, J.G. Rohwer & V. Bittrich, *The families and genera of vascular plants* II, Springer : 70-91.
- Vicherek J., 1973. Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der Tschechoslowakei. *Vegetace ČSSR* A 5 : 1-200.
- Yurdakulol E., Öncel I., Demirörs M., Yildiz A. & Keles Y., 1996. Ecological and syntaxonomic investigation of salt marshes vegetation in the vicinity of Burdur and Acigöl (Denizli/Turkey). *Ecologia Mediterranea* XXII (1-2) : 51-61.

Remerciements – De vifs remerciements s'adressent à ceux qui ont contribué à la recherche documentaire, la Bibliothèque botanique et phytosociologique de France (Conservatoire botanique national de Bailleul) et Vincent Gaudillat (cellule Habitats, UMS 2006 Patrimoine naturel, MNHN, Paris), ainsi qu'à Jean-Paul Theurillat pour un point dans l'application de l'ICPN v. 4.