

### **3 VÉGÉTATION PIONNIÈRE DE TAMARIX ALLEMANDS (VPTA), EUROPE**

Contribution de Franz Essl, Environment Agency Autriche, Université de Vienne.

#### **CLASSIFICATION**

**International:** Les habitats de l'Annexe I de la Directive d'Habitats : 3230 rivières alpines et leur végétation ligneuse avec *Myricaria germanica* (Romao 1996).

Unités phytosociologiques (selon Essl et al. 2002, Willner & Grabherr 2009): Salici-Myricarietum Moor 1958, Myricario-Chondriletum Br.-Bl. Dans Volk 1933 pro part, Epilobio-Myricarietum Aichinger 1933

**Schéma de classification des habitats de l'UICN:** 5. Zones humides /5.11 Zones humides alpines

**Domaine biogéographique:** Europe central, occidentale et subméditerranéen

**Références-clés :** La VPTA est défini comme un écosystème d'intérêt pour la communauté européenne dans les Directives de l'Habitat de l'UE (Romao, 1996). Des informations détaillées sur la composition des espèces, les processus écosystémiques essentiels et l'écologie, se trouvent par exemple dans Müller Bürger (1990), Romao (1996), Kudrnovsky (2005), Müller (2005), y Willner & Grabherr (2009).

#### **DESCRIPTION DE L'ÉCOSYSTÈME**

##### **Biote native caractéristique**

Le VPTA se caractérise par sa végétation faible à très faible, composée d'herbes et des arbustes, des segments importants de gravier exposé, un substrat sablonneux et une très grande hétérogénéité spatio-temporelle entre les « micro-sites » en ce qui concerne le régime des crues, la taille de grain du substrat et la couverture végétative. L'espèce végétale vasculaire dominante est l'arbuste tamarix allemand (*Myricaria germanica*), dont la distribution en Europe est étroitement liée à la présence de cet écosystème (Figs. 1-3). *Myricaria* produit de petites graines légères et poilues, qui sont dispersées par le vent et l'eau et peuvent coloniser rapidement d'autres espaces, à condition que des microsites sablonneux et humides soient présents. D'autres espèces caractéristiques prédominantes dans la VPTA sont le chamaephytes *Epilobium dodonaei* et *E. fleischeri* et la graminacée *Calamagrostis pseudophragmites*. Bien que la végétation soit basse, la richesse des espèces végétales peut être élevée, car beaucoup d'espèces de communautés végétales adjacentes peuvent se trouver en faibles densités. Il s'agit essentiellement des espèces de zones rocheuses, herbales, les habitats rudéraux et les forêts riveraines. Fréquemment des saules (*Salix purpurea*, *S. alba*, *S. eleagnos*, *S. daphnoides*) poussent de façon dispersée et, en l'absence d'événements de perturbation, dans une période de plusieurs années ou des décennies, peuvent transformer la VPTA au prochain stade de succession, c'est-à-dire une forêt de saules. Dans son expansion européenne, les espèces qui l'accompagnent varient considérablement. Ellmauer (2005) et Willner Grabherr (2009) fournissent une liste complète des plantes caractéristiques en Europe central.

Les espèces animales caractéristiques comprennent un large éventail de taxons qui sont limités à cet écosystème. Parmi eux on trouve des scarabées (c'est-à-dire des carabidae: (*Cicindela* spp., *Bembidion* spp.) et les sauterelles (*Bryodema tuberculata*, *Chorthippus pullus*) (Ellmauer 2005).

## Environnement abiotique

Le VPTA colonise périodiquement les bancs de gravier et de sable, en particulier tout au long des rivières torsadées qui transportent beaucoup de sédiments et montrent une dynamique hydro-morphologique marquée (Billi *et al.* 1992). Les zones appropriées sont périodiquement soumises à de fortes inondations, qui déplacent le substrat et produisent la succession de bancs de gravier sablonneux, dépourvus de végétation.

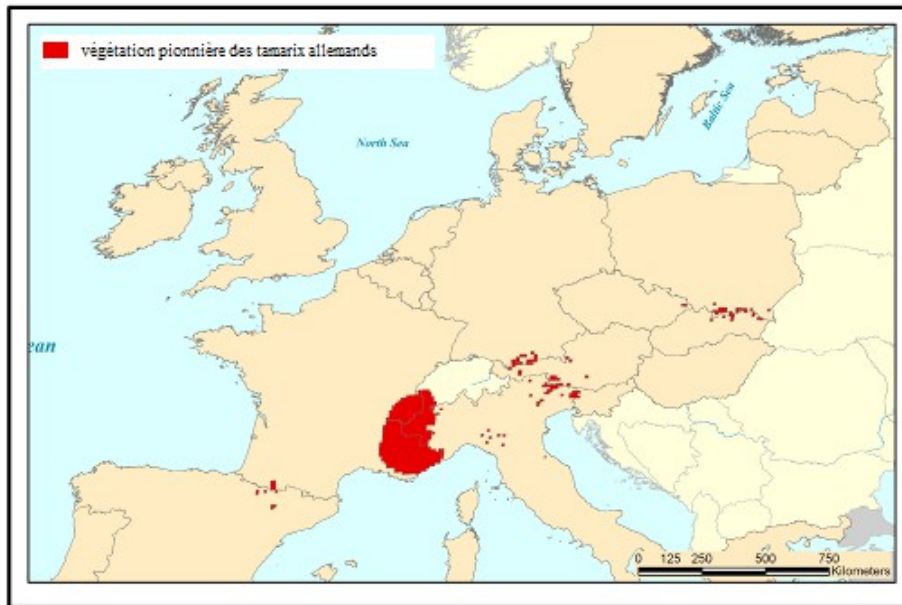


Figure S3. 1. Distribution de la végétation pionnière des tamarix allemands (AEE 2009) dans les zones de conservation dénommées par la directive d'Habitats parmi les États membres de l'Union européenne. Observez que les présences en dehors des zones de conservations dénommées par la directive d'Habitats ne sont pas montrées. Cet écosystème se trouve également à l'extérieur de l'Union européenne, au sud-est de l'Europe et en Suisse (distribution non illustrée).

## Distribution

La VPTA est limitée à des chaînes de montagnes et de ses piémonts, c'est-à-dire, Les Alpes, les Carpates, les montagnes des Balkans et les Pyrénées (Fig. S3.1). Elle colonise les habitats riverains dès petits ruisseaux jusqu'aux grandes rivières, et les extensions plus grandes se trouvent le long des systèmes des rivières torsadées, qui peuvent avoir de >1 km de large dans certains endroits (p. ex. les rivières la Piave et Tagliamento au nord de l'Italie, Müller 2005). La zone totale de VPTA au sein de l'Union européenne (à l'exception de l'Europe du sud-est) est estimée à 60 km<sup>2</sup>, les grandes extensions situées en France et au Nord d'Italie (> 50 km<sup>2</sup>). Dans le reste des pays, la distribution totale ne dépasse jamais 1 km<sup>2</sup> (AEE 2009). Pour ce qui est du sud-est de l'Europe, il n'y a pas suffisamment de données quantitatives disponibles. Cependant, il y a des apparitions importantes dans les Carpates (Roumanie et Ukraine occidentale), ainsi que

dans la péninsule des Balkans (Bulgarie, Albanie). Sur la base des données disponibles, on estime que la zone combinée de VPTA est d'environ 10-30 km<sup>2</sup> (Tableau 1). Le VPTA a perdu une partie de son extension précédente, par exemple, actuellement elle est absente dans la zone du Danube et dans la plupart des régions du Rhin où, au milieu du XIXe siècle, elle comprenait une grande partie des habitats riverains.

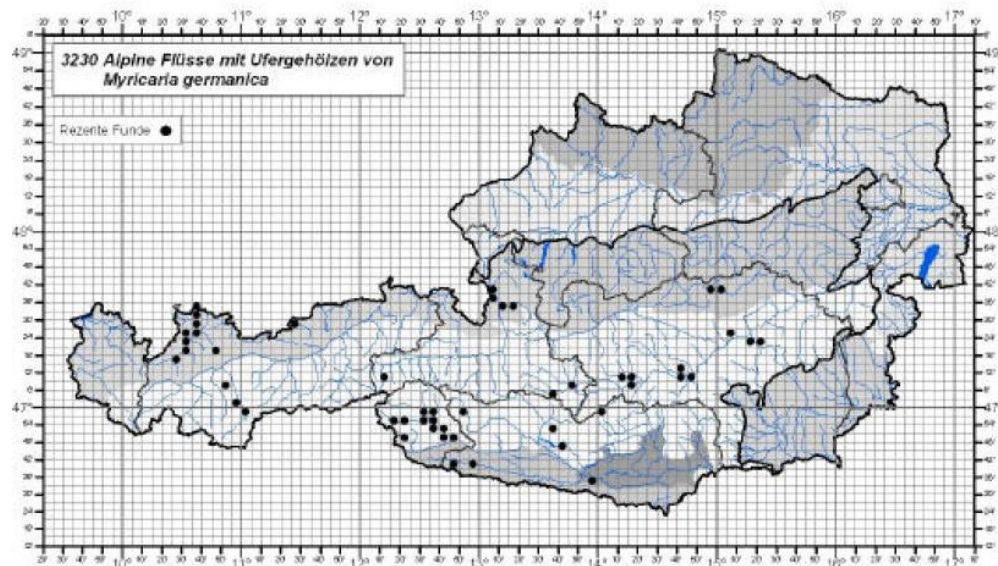


Figure S3. 2. Exemple de la distribution nationale actuelle de la végétation pionnière des Tamarix allemands, dans un pays au centre de sa distribution (Autriche, Europe centrale). La distribution s'affiche comme une carte des grilles de distribution (3 x 5 minutes geogr. = ca. 35 km<sup>2</sup>). De précédentes apparitions, qui ont disparu avant ca. 1990, ne figurent pas sur la carte (Ellmauer, 2005).



Figure S3. 3. Inflorescence de *Myricaria germanica* (à gauche) et un ensemble de végétation pionnière de Tamarix allemands (à droite) sur un banc de gravier dynamique le long de la rivière Inn au Tyrol (Autriche). Des arbustes verts-grisâtres *Myricaria germanica* dominant la végétation. Wikimedia commons.

## Processus de menace

La plupart de la VPTA a disparu à la suite des altérations des processus hydromorphologiques des cours d’eaux en Europe. Depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle et jusqu’au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les pertes étaient principalement en raison de la canalisation des rivières. Ces dernières décennies, la construction de centrales hydroélectriques est devenue le deuxième plus important processus de menace. Ces deux menaces modifient les processus hydromorphologiques vitaux et affectent le régime des crues, des facteurs essentiels pour le développement et la persistance de cet écosystème. Sous les inondations et les charges de sédiments altérés, particulièrement réduits, des espèces plus compétitives mais moins tolérantes aux perturbations des stades de successions ultérieures (par exemple les saules) peuvent envahir et remplacer les tamarix et ses partenaires. Récemment, la répartition régionale s’est stabilisée et elle a même augmenté modérément, grâce à des activités de conservation de la nature.

Le VPTA se trouve dans la liste de l'Annexe I de la directive Habitats (Romão, 1996), c’est pourquoi les états membres de l'UE se sont engagés à protéger cet écosystème par la création de zones de conservation et la gestion correcte des apparitions existantes. Les données disponibles indiquent que plus de 50% des apparitions existantes se trouvent dans des zones de conservation naturelle. Depuis l’inscription dans la Directive d’Habitats, beaucoup de pays européens ont augmenté le niveau de protection juridique de cet écosystème.

## Effondrement de l'écosystème

Pour l’évaluation des critères A et B, nous considérons que la VPTA s'est effondrée lorsque la distribution cartographiée tend vers zéro, soit à la suite de la canalisation ou lorsque le biote indigène caractéristique, y compris les tamarix, a été remplacé par des espèces comme le saule.

## ÉVALUATION

### Résumé

Critère	A	B	C	D	E	Total
sous-critère 1	EN (VU-EN)	LC	NE	DD	DD	EN
sous-critère 2	DD	EN	NE	DD		
sous-critère 3	EN	LC	NE	DD		

### Critère A

Réduction actuelle. Des cartes historiques, des données cartographiques sur l'habitat et des enregistrements floristiques *Myricaria germanica* indiquent une perte importante d'expansion géographique au cours des 50 dernières années. En Autriche, la VPTA a disparu complètement ou presque complètement le long de plusieurs rivières (p. ex. Gurk, Mur, Salza, Inn, Salzach) au cours de cette période (Petutschnig 1994, Essl et al. 2002, Ellmauer 2005). En Allemagne, la VPTA a disparu complètement de la rivière Lech les 50 dernières années; autrefois c’était l’extension la plus importante au niveau national (Müller Burger, 1990). En Croatie et en Slovénie, la VPTA a disparu complètement le long de la rivière Drava (Trinajstic 1992). Au nord

de l'Italie et au sud de la France, les pertes ont été, en moyenne, moins sévères (p. ex. Müller 2005). Les données disponibles indiquent que les pertes dans la répartition géographique au cours des 50 dernières années ont été probablement supérieures à 50%; la moyenne de la perte pondérée de la zone est estimée à environ 51%, avec des niveaux supérieurs et inférieurs de 37 à 65 % (Tableau 2). En danger (échelle possible Vulnérable-En danger) selon le critère A1.

Table S31. Estimation de la distribution de la VPTA dans les pays européens, estimation de la réduction de la répartition par pays depuis 1750 et au cours des 50 dernières années.

Pays	estimation du % de distribution globale il y a 50 ans	estimation de la réduction en distribution dans les dernières 50 années	% distribution globale estimée en 1750	estimation de la diminution en distribution depuis 1750	Référence
Albanie	3	20-40	2	30-50	Horvath et al. (1998), A. Mohl ined.
Autriche	5	40-70	13	90-98	Essl et al. (2002), Ellmauer et al. (2005), Kudrnovsky (2005)
Bulgarie	2	40-70	1	70-90	Horvath et al. (1998), A. Mohl ined.
Croatie	2	60-80	2	90-98	Trinajstic (1992), A. Mohl ined.
France	28	40-70	20	70-90	Martinet & Dubost (1992), Pautou et al. (1997), EEA (2009)
Allemagne	3	40-70	12	90-98	Müller (1995), Riecken et al. (2006), Lang & Walentowski (2010)
Italie	30	40-70	23	60-80	Müller & Bürger (1990), EEA (2009)
Pologne	2	40-70	2	?	EEA (2009)
Roumanie	12	20-40	10	50-70	A. Mohl (ined.)
Serbie et Monténégro	2	?	2	80-90	Horvath et al. (1998)
Slovaquie	3	?	3	90-98	EEA (2009)
Slovénie	2	60-80	2	90-98	N. Jogan (pers. comm.)
Espagne	1	?	1	?	EEA (2009)
Suisse	2	40-70	5	90-98	Martinet & Dubost (1992), Gallandat et al. (1993), Lachat et al. (2010)
Ukraine	3	20-40	2	50-70	F. Essl (ined.), A. Mohl (ined.)

Table S32. Estimations du taux minimal et maximal moyen de la diminution de la VPTA dans les 50 dernières années et depuis 1750, illustrées par pays, comme l'ensemble de la zone pondérée de la distribution totale. Les estimations de base ont été calculées dans le Tableau 1.

Pays	Diminutions nationales (derniers 50 ans)			Contribution à la diminution globale			Diminutions nationales (> 1750)			contribution à la diminution globale		
	cote inf.	cote moy.	cote sup.	cote inf.	cote moy.	cote sup.	cote inf.	cote moy.	cote sup.	cote inf.	cote moy.	cote sup.
Albanie	20	30	40	0.6	1.0	1.3	30	40	50	0.6	0.8	1.0
Autriche	40	55	70	2.1	2.9	3.7	90	94	98	12.1	12.6	13.1
Bulgarie	40	55	70	0.9	1.2	1.5	70	80	90	0.7	0.8	0.9
Croatie	60	70	80	1.3	1.5	1.7	90	94	98	1.9	1.9	2.0
France	40	55	70	11.9	16.4	20.9	70	80	90	14.4	16.5	18.6
Allemagne	40	55	70	1.3	1.8	2.2	90	94	98	11.1	11.6	12.1
Italie	40	55	70	12.8	17.6	22.3	60	70	80	14.2	16.6	19.0
Pologne	40	55	70	0.9	1.2	1.5	?	?	?	?	?	?
Roumanie	20	30	40	2.6	3.8	5.1	50	60	70	5.2	6.2	7.2
Serbie et Monténégro	?	?	?	?	?	?	90	94	98	1.9	1.9	2.0
Slovaquie	?	?	?	?	?	?	90	94	98	2.8	2.9	3.0
Slovénie	60	70	80	1.3	1.5	1.7	90	94	98	1.9	1.9	2.0
Espagne	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Suisse	40	55	70	0.9	1.2	1.5	90	94	98	4.6	4.8	5.1
Ukraine	20	30	40	0.6	1.0	1.3	50	60	70	1.0	1.2	1.4
<b>total (%)</b>				<b>37.0</b>	<b>50.9</b>	<b>64.7</b>				<b>72.4</b>	<b>80.0</b>	<b>87.5</b>

Réduction future : Il n'y a pas de projections pour la distribution future. Données insuffisantes selon le critère A2.

Réduction historique. Les comparaisons de la distribution actuelle avec des cartes historiques et des documents floristiques de *Myricaria germanica* du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle (avant la canalisation à grande échelle en Europe) indiquent une perte moyenne de plus de 90% au cours des 250 dernières années. Plusieurs systèmes riverains (p. ex. le Danube, de longs segments du Rhône, le Rhin, le Lech, le Inn), où se trouvaient auparavant certaines des plus grandes extensions de VPTA, ont complètement perdu cet écosystème, particulièrement depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle (par exemple Müller Burger 1990, Essl et al. 2002). Dans plusieurs pays (Autriche, Croatie, Allemagne, Slovénie et Suisse), les pertes sont très probablement > 95% de l'ADO originel. Les pertes dans le sud-est de l'Europe, la péninsule balkanique, l'Italie et la France, ont été moins sévères et ont été estimées à 70% en moyenne (Tableau 1). Les estimations pondérées de la baisse totale de la zone VPTA à partir de 1750 indiquent que les pertes d'ADO sont d'environ 80%, avec des niveaux inférieurs et supérieurs de 72 à 88% (Tableau 2). En danger selon le critère A3.

## Critère B

Extension de l'incidence. Un polygone convexe minimal qui comprend toutes les occurrences de la VPTA dépasse les 100 000 km<sup>2</sup>, par conséquent l'écosystème ne peut pas être considéré dans une catégorie de risque selon le critère B1, c'est-à-dire Préoccupation mineure.

Zone d'occupation. Sur la base des données de la directive d'Habitats pour presque toute l'Europe (AEE 2009), la VPTA est encore présente dans plus de 100 cellules (10 x 10 km). Toutefois, dans la plupart de ces cellules, la zone VPTA cartographiée ne dépasse pas 1 km<sup>2</sup> (1% de la zone

de la cellule). En Autriche, par exemple, le VPTA détient actuellement environ 31 cellules de 10 x 10 km, cependant, il semble peu probable qu'une de ces cellules contienne plus de 1 km<sup>2</sup> de l'écosystème. Les estimations indiquent qu'en Italie et en France 6-10 cellules comprennent plus de 1 km<sup>2</sup> de VPTA, tandis que la Roumanie peut en avoir trois de plus. Par conséquent, la VPTA peut prendre 6-13 cellules de 10 x 10 km le long de la distribution totale de l'écosystème. À l'heure actuelle, des réductions constantes de VPTA sont en cours dans de nombreux cours d'eau (critères B2a) en raison des effets combinés de la canalisation des fleuves et la construction de centrales hydroélectriques sur les processus hydromorphologiques vitaux, qui peuvent eux aussi avoir des effets en aval (critère B2b). Dans d'autres zones, les réductions se sont arrêtées récemment ou elles ont été inversées en raison de la restauration des rivières (rivières Lech et Drau en Autriche). Sur la base du nombre de cellules occupées qui continuent à diminuer et des menaces futures, la VPTA est En danger selon le critère B2.

Emplacements. Le VPTA se trouve dans plusieurs bassins de principaux fleuves dans une vaste zone géographique. Étant donné que les menaces sont basées sur l'hydrologie et que la VPTA se trouve dans plus de 10 zones, sa classification est de Préoccupation mineure selon le critère B3.

### **Critère C**

Des preuves indiquent la présence d'altérations graves dans les régimes de sédimentation et de l'érosion du gravier dans les régime des crues et les volumes de décharge (Lehner et al., 2011). En outre, certains éléments signalent que l'eutrophisation de l'eau et sa pollution peuvent affecter la qualité du substrat. Il est probable que ces changements affectent plus de 50% des manifestations actuelles, mais son ampleur et l'impact n'ont pas été analysés suffisamment pour évaluer ce critère. Par conséquent, la catégorie Non évalué est la plus appropriée.

### **Critère D**

Des preuves indiquent une augmentation récente du nombre des espèces ligneuses envahissantes (p. ex. *Amorpha fruticosa*, *Buddleja davidii*, e.g. Müller 2005) dans des VPTA situées dans des climats de tempérés à chaud jusqu'à subméditerranéens. Cela peut affecter de façon négative le biote indigène caractéristique en raison de l'accroissement de la concurrence et le changement dans la structure de la végétation. Toutefois, l'ampleur et l'impact de ce phénomène n'est pas bien compris à l'heure actuelle, par conséquent la catégorie accordée est Données insuffisantes selon le critère D.

### **Critère E**

Les risques n'ont pas été modélisés, donc la VPTA est classée dans la catégorie de Données insuffisantes selon le critère E.

## **RÉFÉRENCES**

Billi P, Hey RD, Thorne CR & Tacconi P. 1992. Dynamics of gravel-bed rivers. Chichester: Wiley.



- EEA. 2009. Habitats Directive Article 17 Reporting.  
<http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/habitats-art17report/library?l=/datasheets/habitats>. accessed 2011-10-14. .
- Egger G & Theiss M. 2000. Typisierung der Auen Österreichs. Literaturlauswertung der auenspezifischen Pflanzengesellschaften österreichischer Fließgewässer. Unveröffentlichte Studie, Institut für Ökologie und Umweltplanung, Klagenfurt.
- Ellmauer T. 2005. Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 200-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte\\_GEZ/Band\\_3\\_FFH-Lebensraumtypen.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band_3_FFH-Lebensraumtypen.pdf). accessed 2011-10-14. .
- Essl F, Egger G., Ellmauer T & Aigner S. 2002. : Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt, Wien.
- Gallandat JD, Gobat JM & Roulier C. 1993. Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Schriftenreihe Umwelt 199, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- Horvat I, Glavac V, Ellenberg H. 1998. Vegetation Südosteuropas. Urban & Fischer, München.
- Kudrnovsky H. 2005. Die Deutsche Tamariske. *Myricaria germanica*. und ihre FFH-Ausweisung in Österreich. [http://www.wasser-osttirol.at/media/studie\\_tamariske.pdf](http://www.wasser-osttirol.at/media/studie_tamariske.pdf). (accessed 2011-10-14).
- Lachat T, Pauli D, Gonseth Y, Klaus G, Scheidegger C, Vittoz P, Walter T. 2010. Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Haupt Verlag, Bern.
- Lang A, Walentowski H. 2010. Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- Lehner B, Liermann C, Revenga C, Vörösmarty C, Fekete B, Crouzet P, Döll P, Endejan M, Frenken K, Magome J, Nilsson C, Robertson JC, Rödel R, Sindorf N, Wisser D. 2011. High resolution mapping of the world's reservoirs and dams for sustainable river flow management. *Frontiers in Ecology and the Environment*. doi:10.1890/100125.
- Martinet F, Dubost M. 1992. : Die letzten naturnahen Alpenflüsse. CIPRA Kleine Schriften 11/92: 6-60.
- Müller N. 1995. Wandel von Flora und Vegetation nordalpiner Wildflusslandschaften unter dem Einfluss des Menschen. *Berichte der ANL* 19: 125-187.
- Müller N. 2005. Die herausragende Stellung des Tagliamento. Friaul, Italien. im Europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Bergwelt* 70: 19-35.
- Müller N, Bürger A. 1990. Flußbettmorphologie und Auenv egetation des oberen Lech im Bereich der Forchacher Wildflußlandschaft. Oberes Lechtal, Tirol. . *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Bergwelt* 55: 43-74.
- Pautou G, Peiry JL, Girel J, Blanchard E, Hughes F, Richards K, Harris T, El-Hames A. 1997. Space-time units in floodplains: the example of the Drac River upstream of Grenoble. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6: 311-319.
- Petutschnig W. 1994. Die Deutsche Tamariske in Kärnten. *Carinthia II* 184/104: 19-30.
- Riecken U, Finck P, Raths U, Schröder E, Ssymank A. 2006. Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands – zweite fortgeschriebene Fassung 2006. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 34, 318 pp.



Romao C. 1996. Interpretation manual of European Union habitats. European Commission DG XI, Brussels.

Trinajstić I. 1992. Salici-Myricarietum Moor 1958. Salicion eleagni. in the vegetation of Croatia. *Thaiszia* 2: 67-74.

Willner W, Grabherr G. 2009. Die Gebüsche und Wälder Österreichs. Spektrum Verlag, Heidelberg.