



Contribution au Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays de la Loire

Caractérisation des sous-trames en termes de
potentialités de présence de grands types de
végétations



**Conservatoire botanique national du Bassin
parisien**
UMS 2699 – Unité Inventaire et suivi de la
biodiversité
Muséum national d'Histoire naturelle
61, rue Buffon - CP 53 -75005 PARIS Cedex 05 –
France
Tél. : 01 40 79 35 54 – cbnbp@mnhn.fr
<http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/>

Conservatoire botanique national de Brest
Antenne régionale des Pays de la Loire
28 bis rue Baboneau – 44100 NANTES – France
Tel : 02 40 69 70 55 –
cbn.paysdelaloire@cbnbrest.com
<http://www.cbnbrest.fr/>

Contribution au Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays de la Loire

Caractérisation des sous-trames en termes de potentialités de grands types de végétations

Décembre 2012

**Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national
du Bassin parisien et le Conservatoire Botanique National de Brest, sous la
responsabilité de :**

Frédéric HENDOUX, directeur du CBNBP
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54– Fax : 01 40 79 35 53
Courriel : cbnbp@mnhn.fr

Dominique DHERVE, directeur général du CBNB
Sylvie MAGNANON, directrice scientifique du CBNB
Conservatoire botanique national de Brest
52 allée du Bot
29 200 BREST
Tel : 02 98 41 88 95 – Fax : 02 98 41 57 21
Courriel : cbn.brest@cbnbrest.com

Rédaction et mise en page : Pascal LACROIX, Jeanne VALLET

Gestion des données, analyse : Jeanne VALLET, Pascal LACROIX, Dominique GUYADER

Relecture : Sylvie MAGNANON

Photo de couverture : la Loire à Montjean-sur-Loire (49) (Julien GESLIN, CBN Brest)

Etude réalisée pour le compte de :



DREAL Pays de la Loire
34, Place Viarme
BP 32205
44022 NANTES cedex 1

Sommaire

1.	Introduction et objectifs	6
2.	Présentation de la méthode et de ses limites	7
2.1	– Les données mobilisées et les échelles d'analyse	7
2.2	– L'établissement des listes d'espèces diagnostiques	8
2.3	– Les végétations traitées	9
2.4	– Le choix des cartes présentées	10
2.5	– Limites de la méthode - avertissement	10
3.	Potentialités de présence des grands types de végétations dans la région	15
3.1	– Sous-trame des milieux aquatiques et cours d'eau	15
3.1.1	– Végétations aquatiques des eaux douces	15
3.1.1.1	Nature des végétations prises en compte	15
3.1.1.2	Liste des espèces diagnostiques.....	15
3.1.1.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	17
3.1.1.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	19
3.1.1.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	20
3.1.1.6	Conclusion	20
3.1.2	– Végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées	21
3.1.2.1	Nature des végétations prises en compte	21
3.1.2.2	Liste des espèces diagnostiques.....	21
3.1.2.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	22
3.1.2.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	23
3.1.2.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	24
3.1.2.6	Conclusion	24
3.2	– Sous-trame des milieux humides	25
3.2.1	– Végétations de bas-marais	25
3.2.1.1	Nature des végétations prises en compte	25
3.2.1.2	Liste des espèces diagnostiques.....	25
3.2.1.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	26
3.2.1.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	28
3.2.1.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	29
3.2.1.6	Conclusion	30
3.2.2	– Prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles	31
3.2.2.1	Nature des végétations prises en compte	31
3.2.2.2	Liste des espèces diagnostiques.....	31
3.2.2.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	33
3.2.2.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	36
3.2.2.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	37
3.2.2.6	Conclusion	37
3.2.3	– Prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles	38

3.2.3.1	Nature des végétations prises en compte	38
3.2.3.2	Liste des espèces diagnostiques.....	38
3.2.3.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	41
3.2.3.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	43
3.2.3.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	44
3.2.3.6	Conclusion	44
3.2.4	– Gazon amphibies et végétations des berges exondées	45
3.2.4.1	Nature des végétations prises en compte	45
3.2.4.2	Liste des espèces diagnostiques.....	45
3.2.4.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	47
3.2.4.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	49
3.2.4.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	50
3.2.4.6	Conclusion	51
3.2.5	– Végétations de ceinture du bord des eaux	51
3.2.5.1	Nature des végétations prises en compte	51
3.2.5.2	Liste des espèces diagnostiques.....	51
3.2.5.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	52
3.2.5.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	54
3.2.5.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	56
3.2.5.6	Conclusion	56
3.2.6	– Landes humides	57
3.2.6.1	Nature des végétations prises en compte	57
3.2.6.2	Liste des espèces diagnostiques.....	57
3.2.6.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	58
3.2.6.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	60
3.2.6.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	61
3.2.6.6	Conclusion	62
3.3	– Sous-trame des milieux littoraux	63
3.3.1	– Végétations des vases salées	63
3.3.1.1	Nature des végétations prises en compte	63
3.3.1.2	Liste des espèces diagnostiques.....	64
3.3.1.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	66
3.3.1.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	68
3.3.1.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	68
3.3.1.6	Conclusion	69
3.3.2	– Végétations des côtes rocheuses et plages de galets	70
3.3.2.1	Nature des végétations prises en compte	70
3.3.2.2	Liste des espèces diagnostiques.....	70
3.3.2.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	71
3.3.2.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	73
3.3.2.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	74
3.3.2.6	Conclusion	74
3.3.3	– Végétations des dunes côtières et plages de sable	75
3.3.3.1	Nature des végétations prises en compte	75
3.3.3.2	Liste des espèces diagnostiques.....	76
3.3.3.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	77
3.3.3.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	80
3.3.3.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	80
3.3.3.6	Conclusion	81
3.4	– Sous-trame des milieux ouverts	82
3.4.1	– Pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires	82
3.4.1.1	Nature des végétations prises en compte	82
3.4.1.2	Liste des espèces diagnostiques.....	82
3.4.1.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	85
3.4.1.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	86
3.4.1.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	87

3.4.1.6	Conclusion	88	
3.4.2	– Landes sèches et mésophiles		89
3.4.2.1	Nature des végétations prises en compte	89	
3.4.2.2	Liste des espèces diagnostiques.....	89	
3.4.2.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	90	
3.4.2.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	92	
3.4.2.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	93	
3.4.3	– Pelouses sèches silicicoles		94
3.4.3.1	Nature des végétations prises en compte	94	
3.4.3.2	Liste des espèces diagnostiques.....	94	
3.4.3.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	96	
3.4.3.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	98	
3.4.3.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	99	
3.4.3.6	Conclusion	99	
3.4.4	– Végétations adventices des cultures et des vignes		100
3.4.4.1	Nature des végétations prises en compte	100	
3.4.4.2	Liste des espèces diagnostiques.....	100	
3.4.4.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	102	
3.4.4.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980....	105	
3.4.4.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	106	
3.4.4.6	Conclusion	106	
3.4.5	– Forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides		107
3.4.5.1	Nature des végétations prises en compte	107	
3.4.5.2	Liste des espèces diagnostiques.....	107	
3.4.5.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	109	
3.4.5.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	111	
3.4.5.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	112	
3.4.5.6	Conclusion	112	
3.5	– Sous-trame des milieux boisés		113
3.5.1	– Forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires		113
3.5.1.1	Nature des végétations prises en compte	113	
3.5.1.2	Liste des espèces diagnostiques.....	113	
3.5.1.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	115	
3.5.1.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980.....	117	
3.5.1.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	118	
3.5.1.6	Conclusion	118	
3.5.2	– Forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires		119
3.5.2.1	Nature des végétations prises en compte	119	
3.5.2.2	Liste des espèces diagnostiques.....	119	
3.5.2.3	La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980	121	
3.5.2.4	La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980....	123	
3.5.2.5	La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980	123	
3.5.2.6	Conclusion	124	
4.	Quelques éléments de synthèse		125
4.1	Continuités ou discontinuités ?		125
4.2	Co-occurrence des grands types de végétation		125
4.3	Régression de certaines végétations : vers des reconquêtes ?		126
5.	Conclusion		127
6.	Bibliographie		129

1. Introduction et objectifs

La contribution qui est présentée ici par les deux Conservatoires botaniques nationaux de Brest et du Bassin Parisien a été commandée par la DREAL Pays de la Loire dans le cadre de la définition du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) des Pays de la Loire, copiloté par les services de l'Etat et le Conseil régional. Elle vient en complément de la participation du CBN de Brest aux instances de suivi de la démarche (comité de pilotage, groupe de travail transversal) et de la contribution de celui-ci ainsi que du CBN du Bassin Parisien aux réflexions de la commission Trames Verte et Bleue du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel des Pays de la Loire.

Elle repose sur le principe d'une mobilisation des données flore des deux Conservatoires botaniques nationaux agréés sur la région des Pays de la Loire (Brest pour les 4 départements de la Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire, de la Mayenne et de la Vendée, Bassin Parisien pour la Sarthe) dans le but de :

- mettre en évidence les principaux grands types de végétations constituant chaque sous-trame du SRCE,
- cartographier à une échelle régionale les réseaux écologiques correspondant à ces grands types de végétations,
- contribuer à l'identification des réservoirs de biodiversité à une échelle plus fine s'approchant du 1/100 000 (échelle de précision visée par le SRCE).

Il s'agit donc d'une approche indirecte qui répond au constat d'un manque actuel de données exploitables (en particulier phytosociologiques) agrégées au niveau régional et suffisamment complètes sur les habitats pour dresser un véritable état des lieux régional applicable à la définition du SRCE. En effet, la réponse consiste en une spatialisation des potentialités de présence d'un certain nombre de végétations en cartographiant des cortèges d'espèces végétales diagnostiques définis pour chacune d'entre elles. A plus long terme, la structuration d'outils de capitalisation des données sur les végétations dans les CBNs et l'amélioration des connaissances permettront une nouvelle contribution au SRCE.

Enfin, ce travail a vocation à s'articuler avec les résultats du bureau d'étude Biotope (qui appuie la DREAL, la Région et le GTT dans la définition du SRCE), notamment via le croisement avec l'analyse que celui-ci a effectuée sur la base de données des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique qui comporte des informations sur les habitats (voir partie 2.1).

2. Présentation de la méthode et de ses limites

2.1 – Les données mobilisées et les échelles d'analyse

Les données mobilisées (relatives aux espèces) sont issues respectivement des bases de données Calluna du CBN de Brest et Flora du CBN du Bassin Parisien qui gèrent des données d'observations localisées de la flore provenant soit directement d'inventaires de terrain menés par son propre personnel, des bénévoles ou d'autres structures, soit de sources documentaires (bibliographie, herbiers). Ces bases de données permettent d'exploiter des données de répartition localisées à des échelles variables, s'échelonnant du 1/5 000 à la maille UTM 10 x 10 km classiquement utilisée dans les démarches d'atlas, en passant par le 1/25 000 et le découpage communal. Dans le cas présent, deux échelles d'analyse différentes ont été proposées :

- une analyse des données à la maille UTM 10 x 10 km qui permet d'exploiter l'ensemble des données disponibles (quelle que soit la précision de leur localisation géographique puisqu'il est possible de projeter dans ce réseau de mailles toutes les autres données localisées plus finement). La définition est certes grossière, mais présente l'avantage de fournir la couverture spatiale la plus complète et la plus homogène possible à l'échelle des Pays de la Loire : elle répond ainsi à l'objectif de cartographier à une échelle régionale les réseaux écologiques correspondant à ces grands types de végétations ;
- une analyse des données à la maille 1 x 1 km (Lambert 93) dans laquelle ne sont plus exploitées que les données cartographiées finement (généralement des polygones digitalisés à la précision du 1/ 25 000) qui permet une localisation plus fine des secteurs abritant les cortèges d'espèces diagnostiques des grands types de milieux, mais pâtit d'une couverture spatiale imparfaite du territoire régional, en particulier en Loire-Atlantique et Vendée où l'on peut constater un déficit de données précises dans Calluna. Celle-ci vient plus spécifiquement contribuer à une identification des réservoirs de biodiversité et se cale en outre sur la même grille d'analyse que celle qui est employée par Biotope pour le diagnostic réalisé pour le SRCE.

L'étude présentera aussi des données issues de la base de données ZNIEFF de la DREAL. Ainsi, pour chaque ZNIEFF de type 1 (deuxième génération), les codes Corine Biotope ont été utilisés afin de savoir si la ZNIEFF contenait chacun des grands types de milieux étudiés.

2.2 – L'établissement des listes d'espèces diagnostiques

Les grands types de milieux peuvent être caractérisés par des cortèges d'espèces qui permettent de révéler leur présence, ces espèces étant qualifiées ici d'espèces diagnostiques. Des méthodes semblables ont déjà été employées par les deux CBNs que ce soit en Pays de la Loire dans le cadre d'un état des lieux régional sur les landes et les pelouses sèches (THOMASSIN *et al.*, 2008), en région Centre (VAHRAMEEV *et al.*, 2011) ou en région Ile-de-France (MONDION, 2011), par exemple.

Contrairement aux relevés phytosociologiques qui garantissent que les espèces sont rassemblées géographiquement et écologiquement au sein d'une même communauté, la synthèse des inventaires botaniques qui est exploitée à l'échelle des mailles 10 x 10 ou 1 x 1 ne donne aucune certitude sur le fait que les espèces citées constituent nécessairement une telle communauté cohérente. En effet, ces espèces peuvent très bien se trouver dispersées géographiquement et écologiquement à l'intérieur du périmètre de ces mailles. Cependant, plus la richesse en espèces diagnostiques est élevée dans une maille, plus la probabilité de présence du grand type de végétation considéré augmente. Aussi il convient d'interpréter les résultats présentés ici comme une potentialité de présence des végétations et non pas comme une certitude de présence. C'est pourquoi également, la définition que l'on pourrait donner de bonne espèce diagnostique s'écarte quelque peu de la notion d'espèce caractéristique en phytosociologie, puisqu'elle ne dépend pas seulement de sa fidélité à un milieu, mais aussi du fait qu'elle est idéalement strictement inféodée à ce milieu (aujourd'hui, la phytosociologie repose d'ailleurs beaucoup plus sur des combinaisons plus riches d'espèces caractéristiques).

Ainsi, les listes d'espèces diagnostiques ont été dressées en recherchant en priorité des taxons strictement inféodés aux végétations caractérisant le grand type de milieu considéré. Dans la mesure où certains grands types de milieux ne possèdent pas un nombre important d'espèces qui leurs sont strictement inféodées, et sachant que la pertinence de l'analyse nécessite des listes assez fournies, celles-ci ont été consolidées par l'ajout d'espèces non plus strictement inféodées, mais fortement liées aux végétations traitées. Il s'agit d'espèces que l'on peut dire préférées ce qui signifie qu'elles peuvent parfois se trouver dans un ou deux autres grands types de végétations, mais qu'elles se trouvent souvent associées au grand type de végétation en question. Dans les listes d'espèces diagnostiques qui seront présentées dans la suite du rapport, le degré de spécificité des espèces au grand type de végétation traité sera indiqué : les espèces inféodées seront cotées « 1 » et les préférées « 2 ».

Les listes d'espèces diagnostiques ont été dressées à partir de diverses sources d'information parmi lesquelles les principales sont :

- la Flore vasculaire de Basse-Normandie (PROVOST *et al.*, 1998),

- le Référentiel typologique des habitats terrestres de Bretagne, de Basse-Normandie et des Pays de la Loire du Conservatoire botanique national de Brest (http://www.cbnbrest.fr/site/Refer_typo/habit0.php),
- le Synopsis phytosociologique de la France (JULVE, 1993),
- le Guide des groupements végétaux de la région parisienne (BOURNERIAS, ARNAL, 2001),
- l'Atlas floristique de Loire-Atlantique et de Vendée (DUPONT, 2001),
- l'Atlas floristique de la Mayenne (DAVID *et al.*, 2009),
- l'Atlas floristique de la Sarthe (HUNAUULT, MORET, 2009).

Les noms des espèces diagnostiques indiqués dans le rapport suivent le référentiel taxonomique national TaxRef4 du Muséum National d'Histoire Naturelle.

A l'intérieur des listes d'espèces diagnostiques dressées pour chaque grand type de végétation, les espèces inscrites sur la liste régionale des plantes vasculaires rares et /ou menacées en Pays de la Loire ou bien celles qui sont considérées comme prioritaires pour la mise en œuvre de mesures de conservation plus urgentes (LACROIX *et al.*, 2008) sont considérées comme espèces à forte valeur patrimoniale. Un rappel des différentes abréviations des statuts est donné dans le tableau 1.

Tableau 1 – Statut de patrimonialité des espèces (Lacroix et al. 2008)

Abréviation	Catégories de la liste rouge régionale
An.1 (Ex)	Espèces non revues récemment, présumées disparues
An.2 (CR)	Espèces en danger extrême de disparition
An.3 (EN)	Espèces en danger de disparition
An. 4 (VU)	Espèces vulnérables
An. 5 (NT)	Espèces quasi-menacées
P	Espèces devant bénéficier de mesures urgentes de conservation

2.3 – Les végétations traitées

Le choix des niveaux de regroupement des végétations en grand type de végétation est issu de la possibilité de relier les habitats à des codes Corine Biotope et en particulier aux informations relatives aux habitats qui sont consignées dans la base de données ZNIEFF. Cette précaution est guidée par l'idée que c'est la confrontation des résultats obtenus dans la présente étude à l'échelle du maillage 1 x 1 km et les sources de données ZNIEFF qui permettra d'apporter la contribution la plus complète pour la sélection des réservoirs de biodiversité. Ainsi, les grands types de végétations sélectionnés sont calés sur le niveau de précision des codes Corine biotope de 1 chiffre après le point car, comme cela avait été étudié par LACROIX et BRINDEJONC (2003) dans une étude sur la cohérence régionale de l'inventaire ZNIEFF en Pays de la Loire, il correspond au meilleur compromis possible avec la précision du renseignement de l'information dans la base de données ZNIEFF.

Certaines végétations ne peuvent être étudiées par cette méthode des listes d'espèces diagnostiques car elles contiennent trop peu d'espèces qui leur sont inféodées de manière relativement étroites. C'est notamment le cas des prairies mésophiles dont les espèces ont une amplitude écologique large.

Les végétations retenues pour cette étude (**Tableau 2**) ont enfin été rattachées à une ou deux des sous-trames du SRCE régional. La nomenclature utilisée pour les syntaxons respecte le « Prodrôme des végétations de France » (BARDAT *et al.* 2004).

2.4 – Le choix des cartes présentées

Pour chaque grand type de végétation étudié, seront présentées trois cartes. Les deux premières visent à dresser un état des lieux de la distribution potentielle contemporaine des grands types de végétations.

La première représentera la richesse totale en espèces diagnostiques de l'habitat sur le maillage 10 x 10 km (dégradé de violets) observées après 1980. Seront superposés la richesse totale en espèces diagnostiques de l'habitat sur le maillage 1 x 1 km observées après 1980 ainsi que la localisation des ZNIEFF contenant le grand type de végétation étudié selon la correspondance avec les codes Corine Biotope qui a été établie.

La deuxième carte (dégradé de verts) représentera les mêmes couches d'informations mais pour la richesse en espèces diagnostiques patrimoniales selon la définition donnée au paragraphe 2.2.

Enfin, une dernière carte (dégradé de oranges) sera présentée afin d'évaluer la régression éventuelle des grands types de végétations. Cette carte représentera sur le maillage 10 x 10 km, le nombre de taxons observés uniquement avant 1980 (calculé par la différence entre le nombre de taxons observés toutes périodes confondues dans la maille et le nombre de taxons observés après 1980). Cette carte permettra à la fois d'identifier les grands types de végétations les plus menacés en Pays de la Loire et de localiser les secteurs où la régression a été la plus forte. Elle peut donc ainsi aider à mettre en évidence une fragmentation des grands types de végétations.

2.5 – Limites de la méthode - avertissement

La méthode employée donne accès à une information sur la répartition des grands types de végétations, mais elle est néanmoins à prendre avec une certaine réserve du fait de **l'approche indirecte par l'intermédiaire d'une exploitation de données relatives à des espèces diagnostiques**. Si lorsqu'une maille présente un nombre élevé d'espèces diagnostiques d'un type de végétation donné, cela signifie que la probabilité de trouver le milieu recherché sur la maille est importante, un faible nombre d'espèces indicatrices peut signifier au contraire que :

- la probabilité de trouver les végétations en question dans la maille est faible à nulle ;
- les végétations sont présentes mais dans un faciès très altéré ou appauvri ;
- les CBN ne disposent pas des données permettant de révéler la présence des végétations considérées.

Les cartes présentées sont des cartes présentant la richesse spécifique en espèces diagnostiques de chaque grand type de végétation et ne sont pas une cartographie de présence des grands types de végétation. Par contre, elles peuvent être **interprétées et discutées** en termes de **probabilité de présence** du grand type de végétation. La probabilité de présence du grand type de végétation dans une maille dépend :

- de la richesse spécifique en espèces diagnostiques dans la maille,
- de la proportion d'espèces inféodées par rapport aux espèces préférées.

Plus une maille possède un cortège riche en espèces diagnostiques du grand type de végétation, plus la probabilité que le grand type de végétation soit présent dans la maille est forte. Cette probabilité est d'autant plus forte si les espèces présentes sont des espèces inféodées au grand type de végétation. La présence de seulement quelques espèces diagnostiques d'un grand type de végétation dans une maille ne doit pas être interprétée comme une présence du grand type de végétation dans la maille ; par exemple, la présence de quelques espèces de végétation littorale à l'intérieur des terres ne signifie évidemment pas que des végétations littorales sont présentes.

La fiabilité du diagnostic de potentialité de présence de chaque grand type de végétation sera commenté en fonction du nombre d'espèces de la liste d'espèces diagnostiques et de la proportion d'espèces inféodées au grand type de végétation. Ainsi, des seuils pour aider à l'interprétation de ces cartes de richesse spécifique en probabilité de présence du grand type d'habitat seront indiqués.

Une autre limite de notre analyse est liée à la **période d'analyse considérée comme actuelle** (c'est-à-dire postérieure à 1980) qui court sur plus de 30 ans. La date charnière de 1980 a été retenue dans le but d'avoir une couverture spatiale la plus homogène possible de la région. Elle correspond en effet, au lancement de campagnes d'inventaires de grande ampleur pour la réalisation d'atlas floristiques dans certains départements de la région (Loire-Atlantique, Vendée notamment), ainsi qu'au lancement de l'inventaire ZNIEFF. Or, depuis 1980, de nombreuses modifications du territoire régional ont eu lieu et ont notamment affecté la distribution des habitats naturels et semi-naturels. Les états des lieux présentés dans les cartes sur la période dite actuelle surévaluent donc la distribution d'un certain nombre de végétations en compilant de la sorte les données sur plus de 30 ans.

Enfin, une dernière limite doit être signalée à propos des cartes d'analyse sur les taxons à forte valeur patrimoniale, qui ne reposent que sur une partie seulement des taxons patrimoniaux associés aux grands types de végétations (ceux qui sont présents à l'intérieur de la liste des espèces diagnostiques) alors que ces milieux peuvent abriter d'autres plantes patrimoniales qui ne leur sont pas strictement ou préférentiellement liées.

Grands types de végétations	Sous-trame(s) SRCE	Correspondance code Corine	Syntaxons correspondants	Remarque
Végétations aquatiques des eaux douces	Aquatique et cours d'eau	22.4 et 24.4	POTAMETEA PECTINATI LEMNETEA MINORIS UTRICULARIETEA INTERMEDIO - MINORIS	Inclut le 22.45 = mares de tourbières à sphaignes et utriculaires, mais ce code n'a semble-t-il pas été utilisé pour les ZNIEFF Pays de la Loire
Végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées	Littoral et aquatique salées	11.4	RUPPIETEA MARITIMAE	
Bas-marais	Milieus humides	54.4, 54.5, 54.6, 51.1 et 54.2	OXYCOCCO PALUSTRIS - SPHAGNETEA MAGELLANICI SCHEUCHZERIO PALUSTRIS - CARICETEA FUSCAE	N'inclut pas le 51.2 = tourbières à Molinie bleue
Prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles	Milieus humides	37.2	AGROSTIETEA STOLONIFERAE p.p. MOLINIO CAERULEAE - JUNCETEA ACUTIFLORI p.p.	Inclut le Loto tenuis - Trifolion fragiferi
Prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles	Milieus humides	37.3	MOLINIO CAERULEAE - JUNCETEA ACUTIFLORI p.p.	
Gazons amphibies et végétations des berges exondées	Milieus humides	22.3 et 24.5	LITTORELLETEA UNIFLORAE ISOETO DURIEUI - JUNCETEA BUFONII BIDENTETEA TRIPARTITAE	
Végétations de ceinture des bords des eaux	Milieus humides	53 (à l'exception de 53.5 = jonchaies hautes)	PHRAGMITI AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE GLYCERIO FLUITANTIS - NASTURTIETEA OFFICINALIS	Inclut le 53.3 = Végétation à Cladium mariscus
Landes humides	Milieus humides	31.1	CALLUNO VULGARIS - ULICETEA MINORIS	

Grands types de végétations	Sous-trame(s) SRCE	Correspondance code Corine	Syntaxons correspondants	Remarque
Végétation des vases salées	Littoral (p.p. milieux humides)	15	THERO - SUAETEA SPLENDENTIS SPARTINETEA GLABRAE SALICORNIETEA FRUTICOSAE ASTERETEA TRIPOLIUM p.p. AGROPYRETEA PUNGENTIS p.p. CAKILETEA MARITIMAE p.p. AGROSTIETEA STOLONIFERA p.p	Inclut le 15.52 = prairies subhalophiles qu'on ne peut distinguer du reste des habitats halophiles et subhalophiles (correspond également à la sous-trame des milieux humides)
Végétation des côtes rocheuses et plages de galets	Littoral	17 et 18	SAGINETEA MARITIMAE p.p. ASTERETEA TRIPOLIUM p.p. CAKILETEA MARITIMAE p.p.	
Végétation des dunes côtières et plages de sable	Littoral (p.p. milieux humides)	16 (à l'exception des dépressions humides intradunales = 16.3)	EUPHORBIO PARALIAE - AMMOPHILETEA AUSTRALIS QUERCETEA ILICIS KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA CANESCENTIS p.p. CAKILETEA MARITIMAE p.p. CRATAEGO MONOGYNAE - PRUNETEA SPINOSAE p.p.	
Pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires	Milieux ouverts	34 (à l'exception des ourlets forestiers thermophiles = 34.4)	FESTUCO VALESIIAE - BROMETEA ERECTI KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA CANESCENTIS p.p. SEDO ALBI - SCLERANTHETEA BIENNIS p.p.	Sont visés 34.1 et 34.3 mais 34.5 est à conserver si renseigné
Landes sèches	Milieux ouverts	31.2	CALLUNO VULGARIS - ULICETEA MINORIS p.p.	
Pelouses sèches silicicoles	Milieux ouverts	35 et 34.1 p.p.	HELIANTHEMETEA GUTTATI NARDETEA STRICTAE p.p. SEDO ALBI - SCLERANTHETEA BIENNIS p.p.	Sont visés 35.1 et 35.2

Grands types de végétations	Sous-trame(s) SRCE	Correspondance code Corine	Syntaxons correspondants	Remarque
Végétations adventices des cultures et des vignes	Milieus ouverts	82 et 83.21	STELLARIETEA MEDIAE	
Forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides	Milieus boisés et milieux humides	37.1, 37.7 et 44	SALICETEA PURPUREAE FILIPENDULO ULMARIAE – CONVOLVULETEA SEPIUM QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE p.p.	
Forêts sèches à fraîches et ourlets sur sols acides à calcaires	Milieus boisés	41 (à l'exception de 41.7)	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE p.p. MELAMPYRO PRATENSIS - HOLCETEA MOLLIS	Sont visés 41.1, 41.2, 41.3, 41.4, 41.5, 41.6
Forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires	Milieus boisés	41.7 et 34.4	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE p.p. TRIFOLIO MEDII – GERANIETEA SANGUINEI	

Remarque 1 : les prairies mésophiles ne sont pas traitées (impossibilité de mettre en évidence cet habitat par le biais d'espèces indicatrices sans le confondre avec d'autres milieux)

Remarque 2 : la sous-trame bocagère n'est pas traitée car il n'est pas possible d'établir de listes d'espèces caractéristiques d'habitats pour cette sous-trame.

Tableau 2 – Listes des 18 grands types de végétations à cartographier. Chaque grand type de végétation est rattaché à une (parfois deux) trames du SRCE. Les codes Corine Biotope pour chaque grand type de végétation sont précisés. Le cas échéant, une remarque précise les choix retenus dans la définition du grand type de végétation.

3. Potentialités de présence des grands types de végétations dans la région

3.1 – Sous-trame des milieux aquatiques et cours d'eau

3.1.1 – Végétations aquatiques des eaux douces

3.1.1.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation regroupe l'ensemble des classes phytosociologiques :

- des **POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika & Novák 1941** (Herbiers enracinés, à caractère vivace, des eaux douces (éventuellement subsaumâtres), mésotrophes à eutrophes, courantes à stagnantes),
- des **LEMNETEA MINORIS O. Bolòs & Masclans 1955** (Végétation de pleustophytes, à caractère annuel, des eaux douces à subsaumâtres), représentés par l'ordre des ***Lemnetalia minoris* O. Bolòs & Masclans 1955** (Végétation libre flottante de petites thérophytes, généralement développée en eau calme, parfois sur vases humides),
- et des **UTRICULARIETEA INTERMEDIO - MINORIS Pietsch ex Krausch 1968** (Végétation immergée des gouilles et des chenaux des tourbières acides à alcalines), représentés par l'ordre des ***Utricularietalia intermedio-minoris* Pietsch ex Krausch 1968** (Communautés boréo-subatlantiques souvent montagnardes (Vosges, Jura, très rares ailleurs)).

Bien qu'appartenant aux codes Corine biotope 22.4 et 24.4, les végétations de la classe des **CHARETEA FRAGILIS F. Fukarek ex Krausch 1964** (Herbiers d'algues enracinées, pionniers, des eaux calmes, douces à saumâtres, claires, oligotrophes à méso-eutrophes, généralement pauci- à monospécifiques), n'ont pu être prises en compte dans l'analyse en raison de l'absence actuelle de données structurées relatives aux Characées dans les bases de données des CBNs.

3.1.1.2 Liste des espèces diagnostiques

La liste des espèces diagnostiques pour les végétations aquatiques d'eau douce (Tableau 3) comprend 55 taxons dont 27 à forte valeur patrimoniale au niveau régional. Le nombre conséquent de taxons et le fait qu'il s'agisse uniquement de taxons strictement inféodés à ce grand type de milieu (cotés 1) garantissent une bonne fiabilité de l'analyse des potentialités de présence.

Tableau 3 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations aquatiques des eaux douces (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Callitriche brutia</i> Petagna	1	
<i>Callitriche brutia</i> var. <i>hamulata</i> (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown	1	
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall	1	
<i>Callitriche palustris</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Callitriche platycarpa</i> Kütz.	1	
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	1	
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	1	
<i>Eleogiton fluitans</i> (L) Link	1	
<i>Groenlandia densa</i> (L) Fourr.	1	An.4 (VU)
<i>Hottonia palustris</i> L.	1	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	1	
<i>Lemna gibba</i> L.	1	
<i>Lemna minor</i> L.	1	
<i>Lemna trisulca</i> L.	1	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	1	
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	1	
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Najas minor</i> All.	1	An.4 (VU)
<i>Nuphar lutea</i> (L) Sm.	1	
<i>Nymphaea alba</i> L.	1	
<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel) Kuntze	1	An.4 (VU)
<i>Potamogeton acutifolius</i> Link	1	An.2 (CR), P
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	1	An.1 (Ex)
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	1	An.5 (NT)
<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	1	An.3 (EN), P
<i>Potamogeton compressus</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Potamogeton crispus</i> L.	1	
<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	1	An.4 (VU), P
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Potamogeton lucens</i> L.	1	
<i>Potamogeton natans</i> L.	1	
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	1	
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W.D.J.Koch	1	An.4 (VU)
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr.	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldl.	1	
<i>Potamogeton x zizii</i> W.D.J.Koch ex Roth	1	An.4 (VU)
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	1	
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	1	An.3 (EN), P
<i>Ranunculus fluitans</i> Lam.	1	An.4 (VU)
<i>Ranunculus ololeucos</i> J.Lloyd	1	An.2 (CR), P
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank	1	
<i>Ranunculus penicillatus</i> (Dumort) Bab.	1	An.5 (NT)
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	1	
<i>Ranunculus tripartitus</i> DC.	1	An.4 (VU)
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L) Schleid.	1	

<i>Trapa natans</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Utricularia australis</i> R.Br.	1	
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne	1	An.2 (CR), P
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	1	
<i>Wolffia arrhiza</i> (L) Horkel ex Wimm.	1	
<i>Zannichellia palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	1	An.4 (VU),
<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	1	An.2 (CR), P
<i>Utricularia minor</i> L.	1	An.2 (CR), P

3.1.1.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La figure 1 montre une distribution de données relatives aux espèces diagnostiques de végétations aquatique d'eau douce dans presque la totalité des mailles. Compte-tenu de la fiabilité admise pour cette liste, ce résultat peut être interprété comme une potentialité de présence du grand type de végétation sur presque l'ensemble du territoire régional.

La médiane étant de 12 espèces diagnostiques par maille, on peut considérer que la valeur de 7 espèces diagnostiques (qui correspond au premier quartile) constitue un seuil au-dessus duquel on dispose d'un cortège sans doute représentatif d'une meilleure expression de ces végétations. La valeur du troisième quartile (18 espèces diagnostiques par maille) met en exergue des mailles particulièrement riches à l'échelle régionale, le maximum de richesse spécifique en espèces diagnostiques parvenant à 38 (soit 69 % du total de la liste).

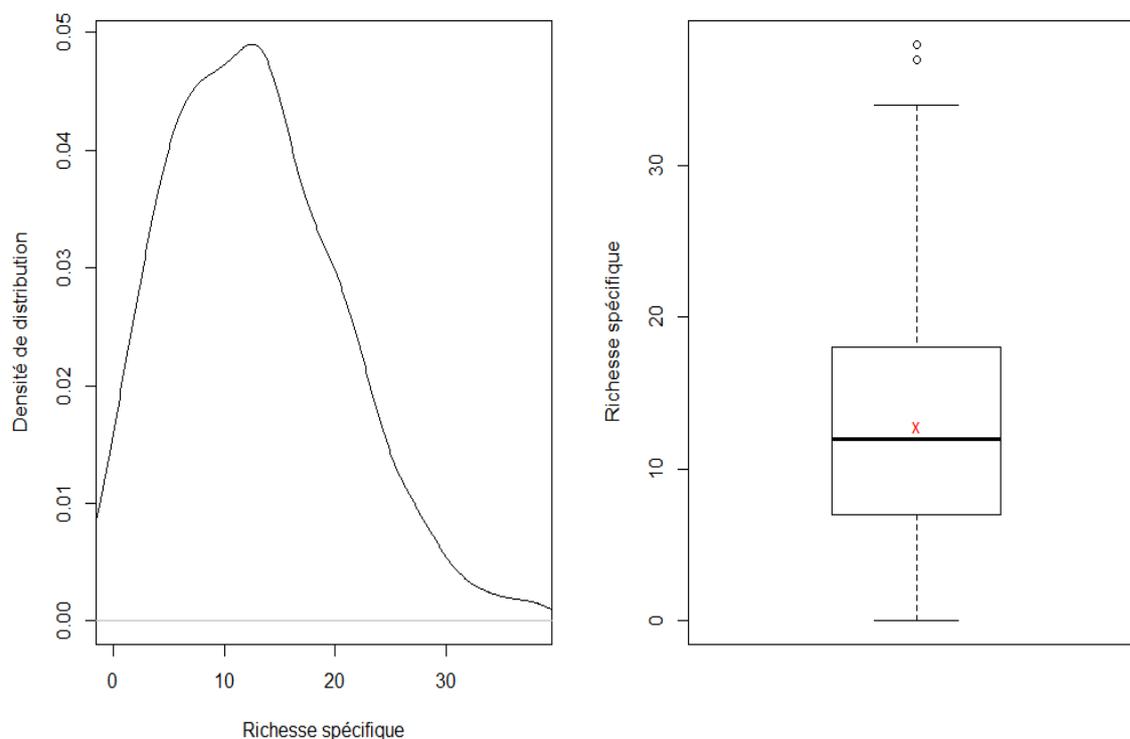
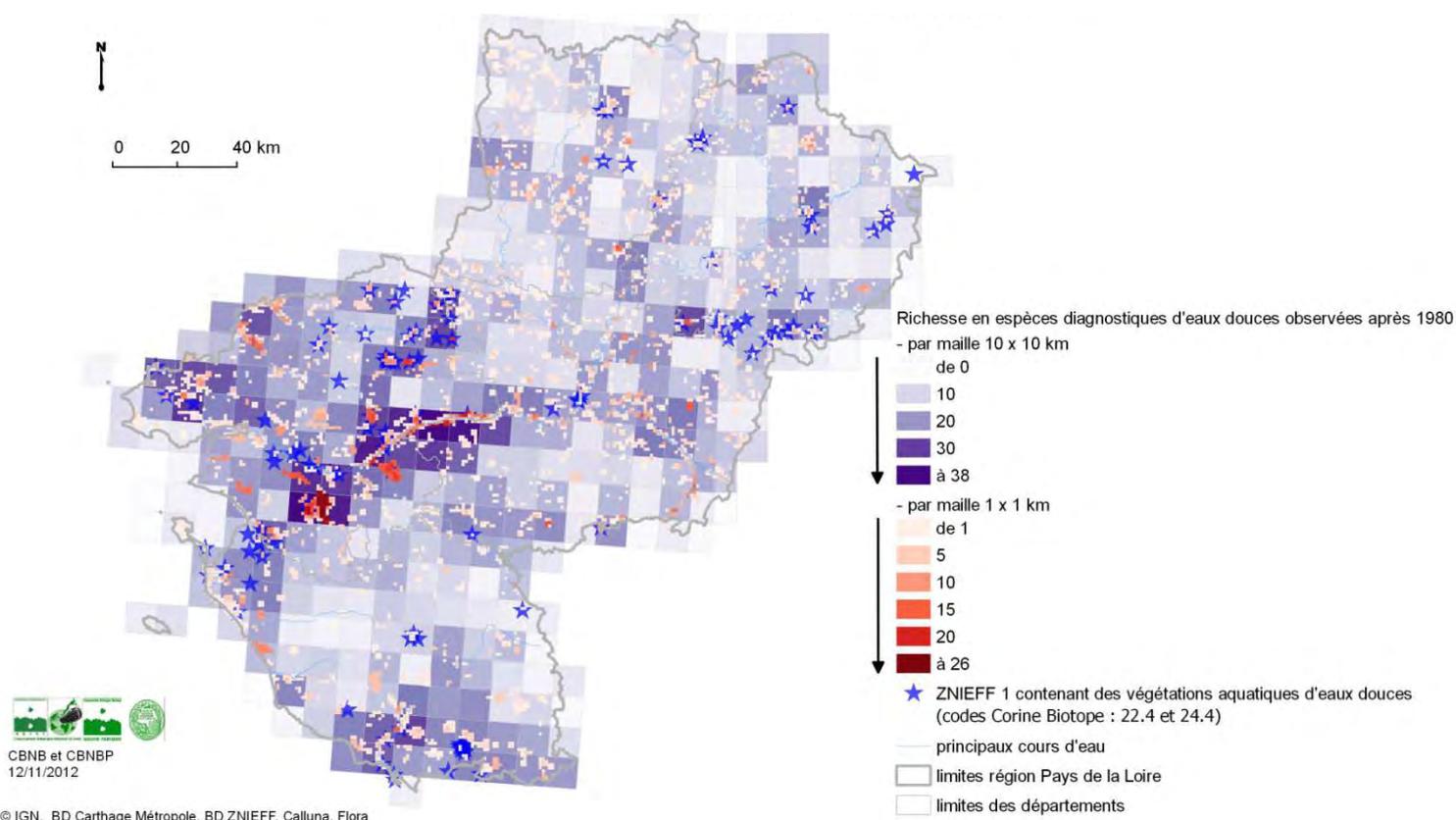


Figure 1 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations aquatiques des eaux douces. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La carte 1 ci-dessous illustre le fait que les mailles les plus riches en espèces diagnostiques des végétations aquatiques des eaux douces sont associées aux grands zones humides de la région (vallée de la Loire, lac de Grand-Lieu, marais de Goulaine, Brière, marais de l'Erdre, vallée du Loir, marais breton-vendéen, marais Poitevin) mais aussi à des sites plus ponctuels tels que l'étang du Pont-de-Fer (44), le lac de Vioreau (44), les étangs à la limite du Pays de Chateaubriant (44) et du Segréen (49) ... La Loire-Atlantique apparaît comme le département le plus riche des Pays de la Loire.

Inversement, des territoires ressortent comme plus pauvres en végétations aquatiques des eaux douces à l'échelle régionale : bocage vendéen, collines de Vendée, une majeure partie de la Sarthe et de la Mayenne.

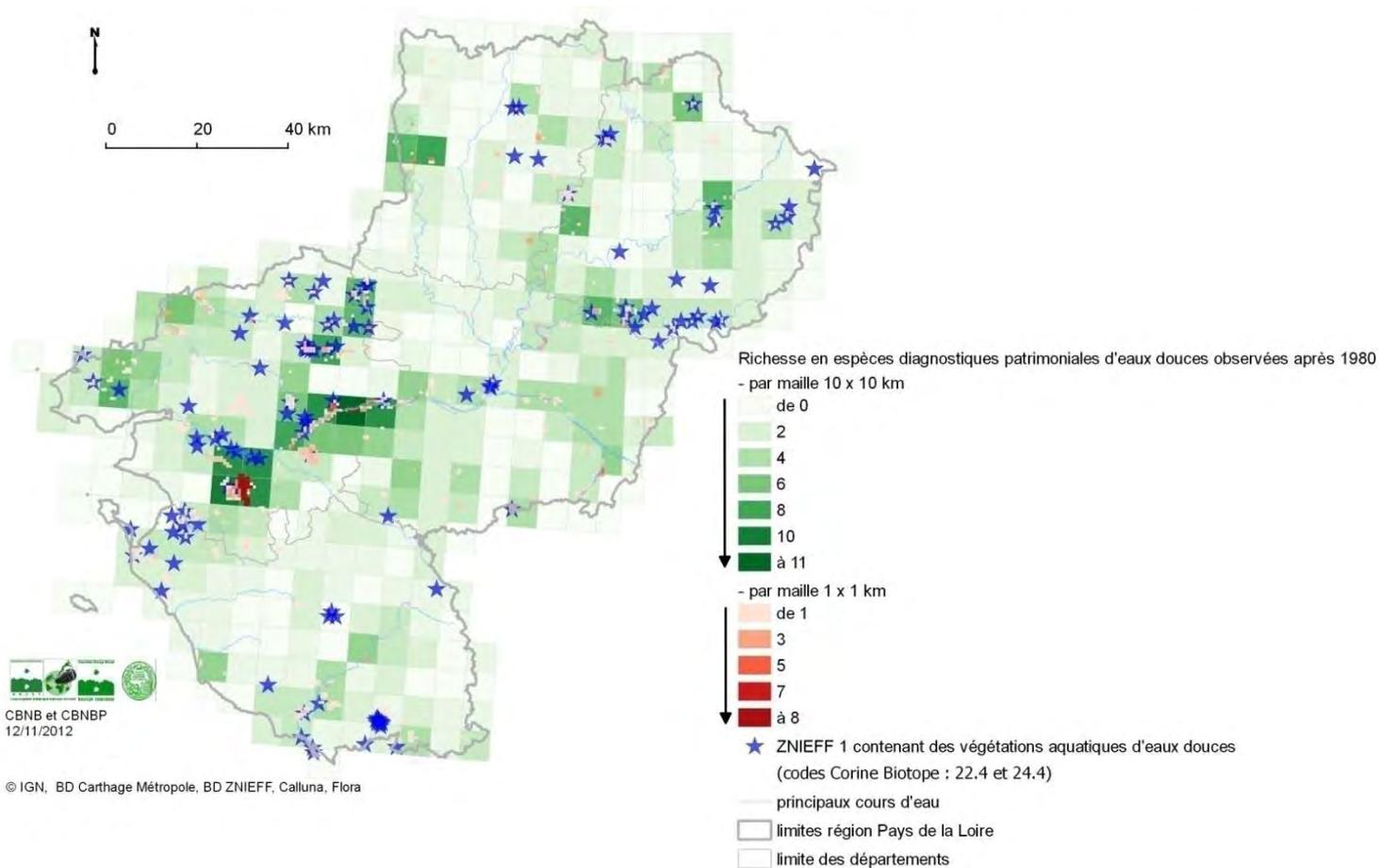
Carte 1 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques de **végétations aquatiques des eaux douces** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations aquatiques des eaux douces.



3.1.1.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

Au regard de la carte précédente, la carte 2 de la richesse en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale insiste sur la concentration des enjeux de conservation de la flore sur quelques sites en particulier : lac de Grand-Lieu (44), vallée de la Loire entre Nantes et Ancenis (44, 49), Brière (44), lac de Vioreau (44), étangs à la limite du Pays de Chateaubriant (44) et du Segréen (49) ainsi que, dans une moindre mesure, en vallées du Narais et du Loir (72).

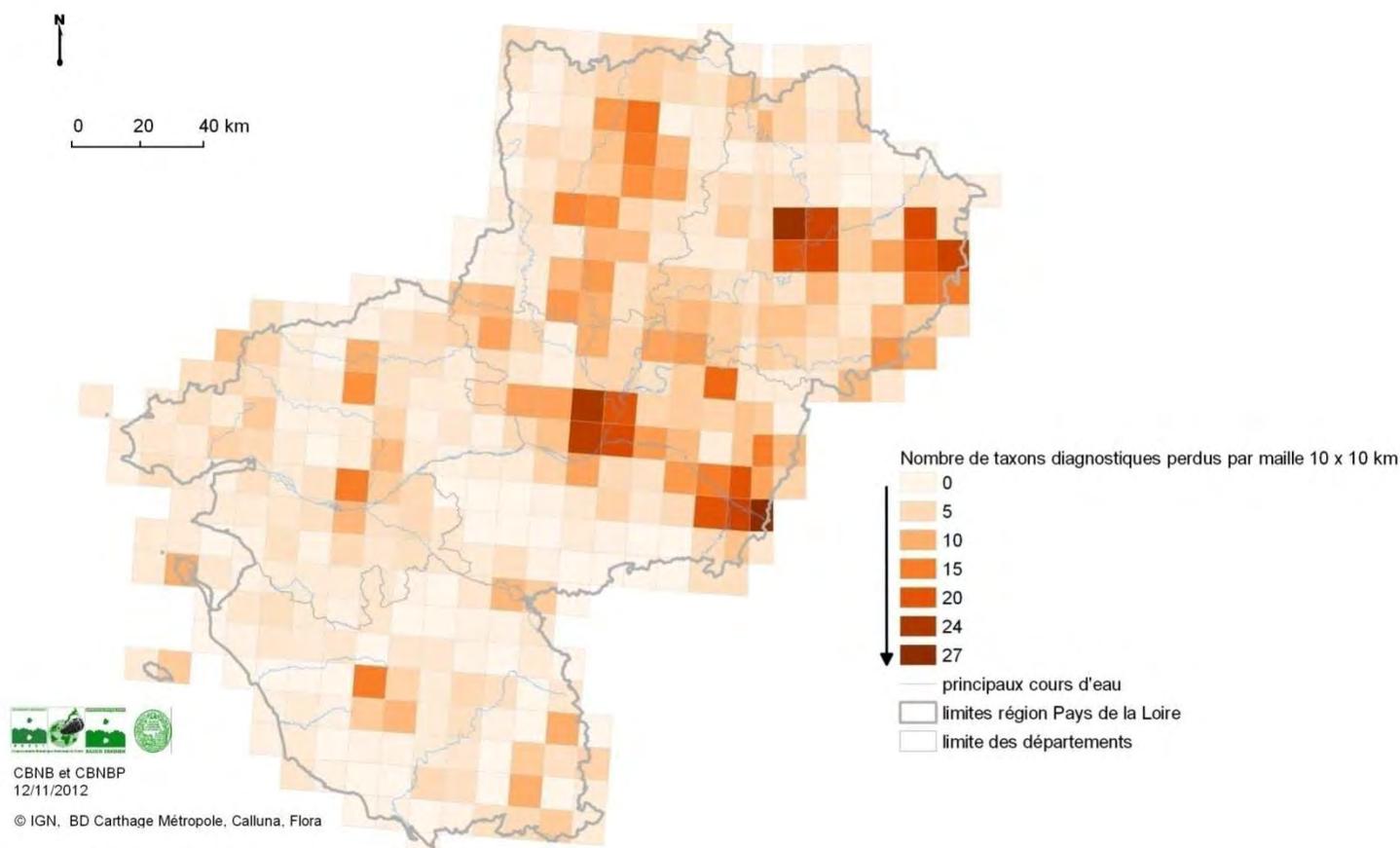
Carte 2 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale de **végétations aquatiques des eaux douces** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations aquatiques des eaux douces.



3.1.1.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 3 affiche des pertes très significatives d'espèces diagnostiques des végétations aquatiques d'eau douce dans certains secteurs urbanisés des départements de Maine-et-Loire (agglomérations d'Angers, de Saumur), de Mayenne (Laval, Mayenne), de Sarthe (agglomération du Mans) et dans une moindre mesure en Loire-Atlantique (Nantes, Nozay) et en Vendée (la Roche-sur-Yon). L'est de la Sarthe (secteur de Saint-Calais) affiche aussi des pertes importantes probablement en lien avec l'intensification de l'agriculture dans ce secteur et un impact de même nature peut être suspecté dans la vallée de l'Authion, au nord de Saumur. Ces résultats tendent à démontrer un réel appauvrissement de ce grand type de végétation sous l'influence, directe ou indirecte, d'un étalement urbain et dans certains cas d'une intensification agricole.

Carte 3 – Perte d'espèces diagnostiques des **végétations aquatiques des eaux douces** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.1.1.6 Conclusion

Les végétations aquatiques d'eau douce présentent donc des potentialités de présence sur l'ensemble de la région, mais s'expriment de manière plus significative dans les eaux stagnantes des grandes zones humides, ainsi que dans des plans d'eau plus isolés, de surface plus limitée. En-dehors de la vallée de la Loire, les eaux courantes du réseau hydrographique régional ne paraissent pas orienter fortement la répartition de ce grand type de milieu en Pays de la Loire. Le rôle des réseaux de mares semble plus difficile à mettre en évidence à cette échelle d'analyse.

La continuité du réseau écologique associé aux végétations aquatiques des eaux douces paraît avoir été affectée depuis 1980 par un appauvrissement notamment autour des pôles urbains de la région.

3.1.2 – Végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées

3.1.2.1 Nature des végétations prises en compte

Il s'agit des végétations appartenant au ***Ruppion maritimae* Br.-Bl. ex Westhoff 1943 nom ined.** (Communautés filiformes, hivernales à vernaies, souvent desséchées en été), unique alliance phytosociologique représentant sur notre territoire la classe des **RUPPIETEA MARITIMAE J. Tüxen 1960 nom. nud.** (Végétation enracinée des eaux saumâtres, eury- à polyhalines, surtout littorale).

3.1.2.2 Liste des espèces diagnostiques

Beaucoup plus réduite que celle des végétations dulçaquicoles, la liste des espèces diagnostiques des végétations aquatiques d'eaux saumâtres et salées (Tableau 4) ne comporte que 6 taxons, dont 4 strictement inféodés (cotés 1) et 2 préférés (cotés 2). La présence sporadique de *Zannichellia palustris subsp. pedicellata* (Wahlenb. & Rosén) Arcang. et de *Ranunculus baudotii* Godr. dans des eaux fortement minéralisées de l'intérieur est susceptible de faire ressortir des mailles en dehors du littoral. La seule présence de ces taxons dans une maille d'analyse ne pourra par conséquent établir une potentialité de présence fiable du grand type de végétation.

Quatre des six taxons sont des plantes à forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Tableau 4 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Althenia filiformis</i> Petit	1	An.1 (Ex)
<i>Althenia orientalis</i> (Tzvelev) Garcia-Mur. & Talavera	1	
<i>Ranunculus baudotii</i> Godr.	2	
<i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) Grande	1	An.4 (VU)
<i>Ruppia maritima</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Zannichellia palustris subsp. pedicellata</i> (Wahlenb. & Rosén) Arcang.	2	An.4 (VU)

3.1.2.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Les données relatives aux espèces diagnostiques des végétations aquatiques des eaux stagnantes saumâtres et salées se distribuent dans un très faible nombre de mailles (voir figure 2). Parmi ces mailles, la plupart ne possèdent qu'une seule espèce diagnostique et les potentialités de présence du grand type de milieu seraient à discuter maille par maille en fonction de la nature de l'espèce présente (strictement inféodée ou non). Celles qui atteignent ou dépassent 3 espèces et offrent de véritables garanties quant à la potentialité de présence des végétations aquatiques saumâtres à salées, sont très peu nombreuses. Le maximum est de 5 sur la liste de 6 taxons diagnostiques.

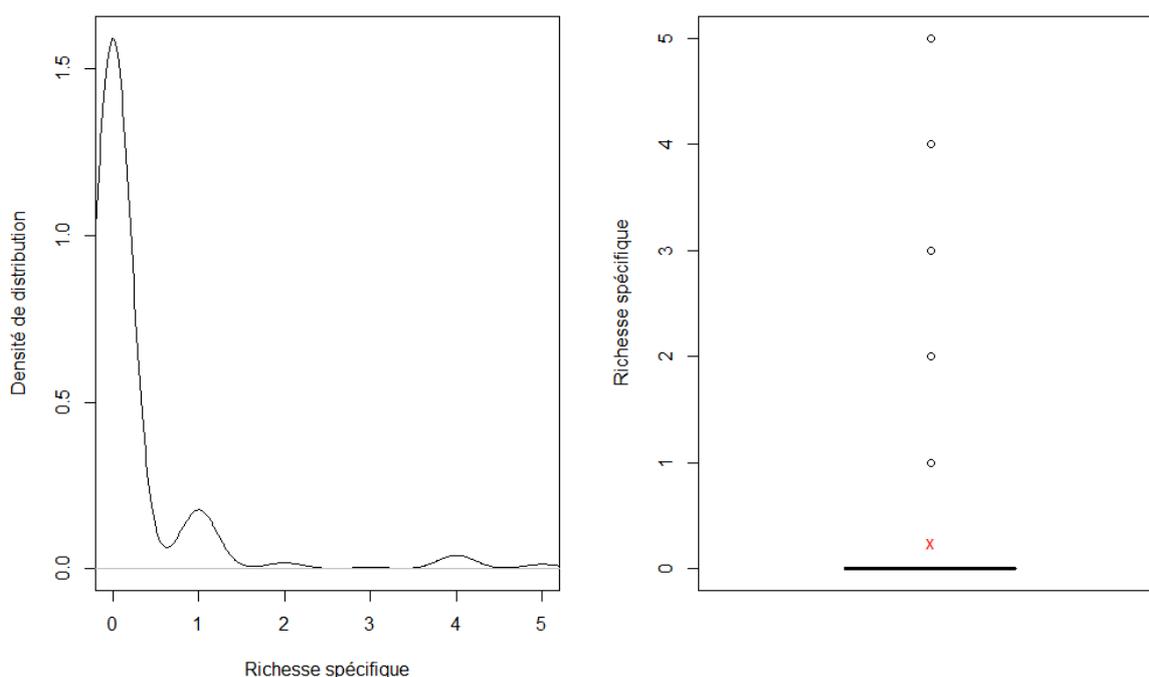
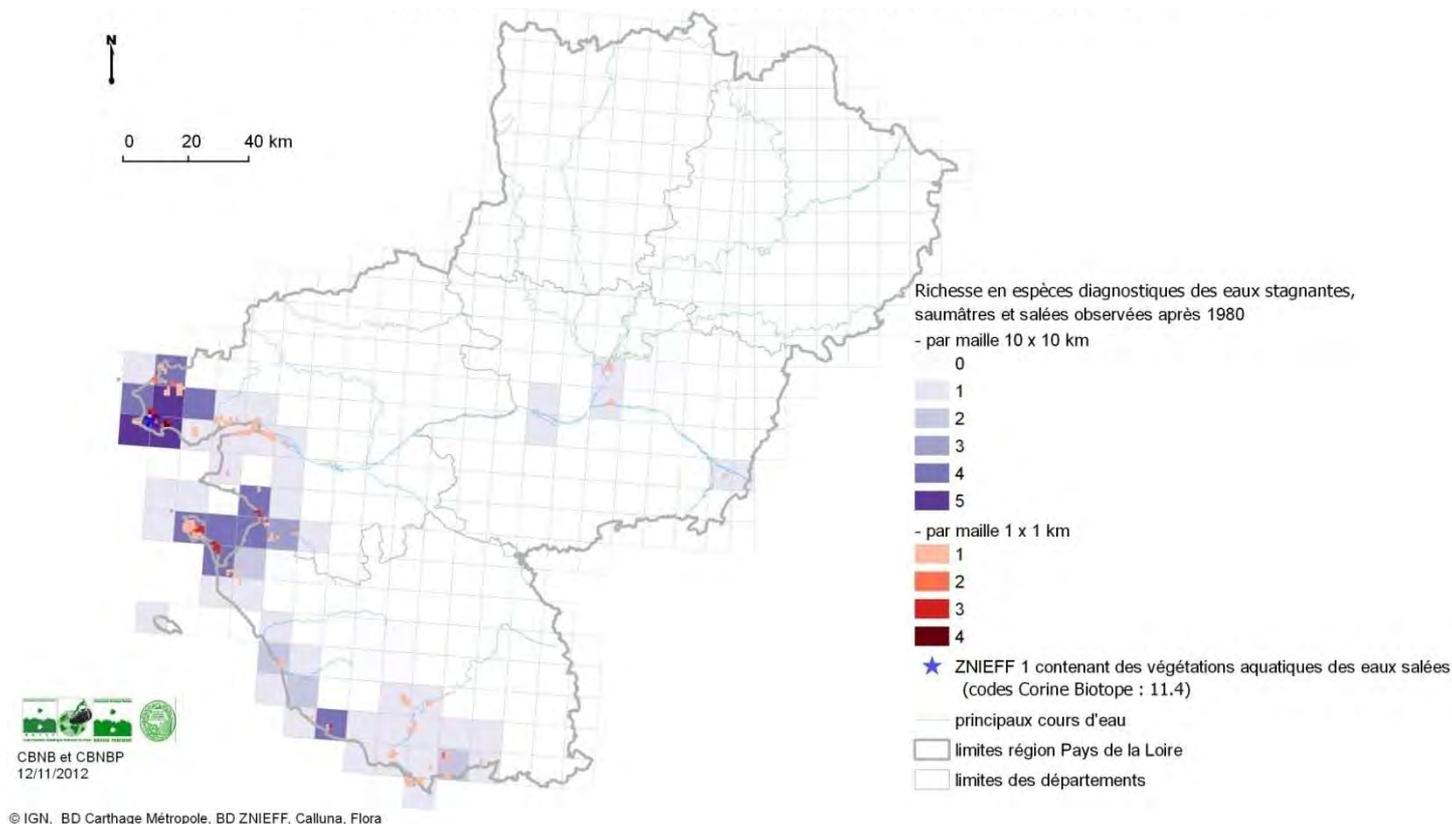


Figure 2 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La carte 4 montre assez logiquement une enveloppe de potentialité des végétations aquatiques des eaux stagnantes saumâtres à salées sur l'ensemble de la zone littorale de la région, incluant les marais arrière-littoraux et l'estuaire de la Loire. Toutefois, la valeur de la richesse spécifique étant réduite à 1 seule espèce diagnostique dans d'assez nombreuses mailles, les potentialités seraient à discuter dans le détail. Une plus forte richesse en espèces diagnostiques (de 3 à 5) établit par contre sans risque de mauvaise interprétation une forte potentialité de présence en presqu'île guérandaise (marais salants de Guérande, marais du Mès, 44), en Baie de Bourgneuf et sur l'île de Noirmoutier (85), ainsi que dans les marais de Talmont-Saint-Hilaire (85).

Les mailles situées en Maine-et-Loire correspondent à la présence de stations intérieures de *Ranunculus baudotii* qui ne signent pas la présence de végétation des eaux saumâtres.

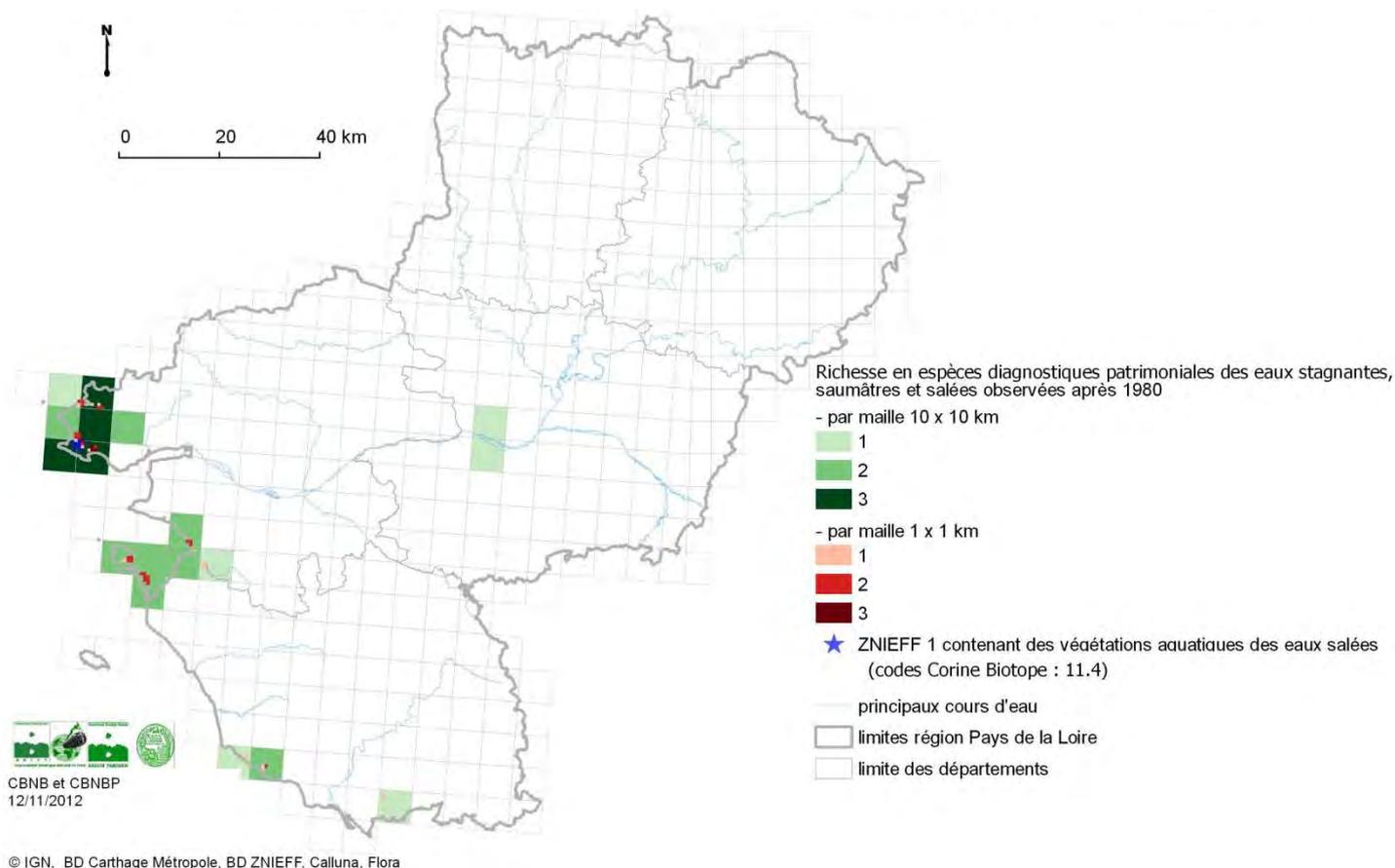
Carte 4 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques de **végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées.



3.1.2.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

De la même manière que la carte précédente, la carte 5 renvoie les enjeux de conservation sur les trois mêmes ensembles géographiques.

Carte 5 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale de **végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations aquatiques des eaux stagnantes, saumâtres et salées.



3.1.2.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

Aucune carte n'est présentée pour ce grand type de milieu car la liste des espèces diagnostiques étant réduite à six taxa, les résultats ne sont pas pertinents.

3.1.2.6 Conclusion

Contrairement aux végétations aquatiques des eaux douces, les végétations aquatiques des eaux stagnantes saumâtres et salées sont très localisées à l'échelle régionale et ne semblent typiquement s'exprimer que dans certains secteurs assez réduits, correspondant principalement aux marais salants (en activité ou non). Ce grand type de végétation s'inscrit de manière plus pertinente dans la sous-trame littorale que dans la sous-trame des milieux aquatiques.

3.2 – Sous-trame des milieux humides

3.2.1 – Végétations de bas-marais

3.2.1.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation comprend l'ensemble des groupements végétaux appartenant aux deux classes phytosociologiques des **OXYCOCCO PALUSTRIS - SPHAGNETEA MAGELLANICI Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff., Dijk & Passchier 1946** (Végétation des tourbières acides eurosibériennes, surtout localisées en France à l'étage montagnard (avec des stations planitiaires en régions très arrosées ou froides)) et des **SCHEUCHZERIO PALUSTRIS - CARICETEA FUSCAE Tüxen 1937** (Végétation hygrophile de bas-marais, à dominance d'hémicryptophytes, collinéennes à alpines, sur sol tourbeux, paratourbeux ou minéral, oligotrophe à mésotrophe). Cette deuxième classe est divisée en trois ordres qui correspondent aux :

- ***Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936*** (Communautés des tourbières alcalines et de transition, ainsi que des gouilles, des bas- et haut-marais),
- ***Caricetalia fuscae Koch 1926*** (Communautés de bas-marais acidiclinales à acidiphiles),
- ***Caricetalia davalliana Br.-Bl. 1949*** (Communautés de bas-marais alcalins à mésotrophes, sur sol neutro-basique, tourbeux à minéral).

3.2.1.2 Liste des espèces diagnostiques

Trente sept taxons constituent la liste des espèces diagnostiques des bas-marais (Tableau 5), dont 29 taxons strictement inféodés (cotés 1) et 8 taxons préférés (cotés 2). La très grande majorité (34) représente des espèces à forte valeur patrimoniale. La fiabilité de l'analyse sera à vérifier pour des mailles dont le cortège reposerait surtout sur des espèces préférées qui peuvent être partagées notamment avec les prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles ou des landes humides.

Tableau 5 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des bas-marais (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Anacamptis palustris</i> (Jacq) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	1	An.3 (EN), P
<i>Anagallis tenella</i> (L) L.	2	
<i>Carex davalliana</i> Sm.	1	An.1 (Ex)
<i>Carex hostiana</i> DC.	1	An.4 (VU)
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	1	An.5 (NT), P

<i>Carex limosa</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Carex rostrata</i> Stokes	1	An.5 (NT)
<i>Carex viridula</i> subsp. <i>brachyrrhyncha</i> (Celak) B.Schmid	1	An.5 (NT)
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L) Soó	1	An.4 (VU)
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	1	An.4 (VU), P
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O.Schwarz	1	An.1 (Ex)
<i>Epipactis palustris</i> (L) Crantz	1	An.4 (VU)
<i>Eriophorum gracile</i> Koch ex Roth	1	An.1 (Ex)
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	1	An.2 (CR), P
<i>Eriophorum polystachion</i> L.	1	
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Hammarbya paludosa</i> (L) Kuntze	1	An.2 (CR), P
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	1	An.5 (NT)
<i>Liparis loeselii</i> (L) Rich.	1	An.1 (Ex)
<i>Lycopodiella inundata</i> (L) Holub	2	An.2 (CR), P
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Parnassia palustris</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Pedicularis palustris</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Potentilla palustris</i> (L) Scop.	1	An.5 (NT)
<i>Rhynchospora alba</i> (L) Vahl	1	An.4 (VU)
<i>Rhynchospora fusca</i> (L) W.T.Aiton	1	An.2 (CR), P
<i>Sagina nodosa</i> (L) Fenzl	2	An.1 (Ex)
<i>Salix repens</i> L. subsp. <i>repens</i>	2	
<i>Schoenus nigricans</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	1	An.2 (CR), P
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir) Rich.	2	An.2 (CR), P
<i>Thysselinum palustre</i> (L) Hoffm.	1	An.5 (NT)
<i>Triglochin palustre</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Utricularia minor</i> L.	1	An.2 (CR), P

3.2.1.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Le patron de distribution de la richesse spécifique en espèces diagnostiques des végétations de bas-marais de la figure 3 montre que les trois quarts des mailles comportent seulement 4 espèces ou moins. Ce seuil, qui représente moins de 14 % de la liste globale, paraît constituer un minimum pour caractériser un cortège vraiment indicateur d'une potentialité de présence de bas-marais. Plus sûrement, la valeur de dix taxons par maille qui correspond à la moustache supérieure de la figure 3, représente un seuil à partir duquel on peut avoir de fortes présumptions de présence de ce grand type de végétation. Ce critère plus restrictif s'applique donc aux valeurs extrêmes de l'échantillon (dont le maximum atteint 24 taxons, soit 81 % de la liste diagnostique régionale).

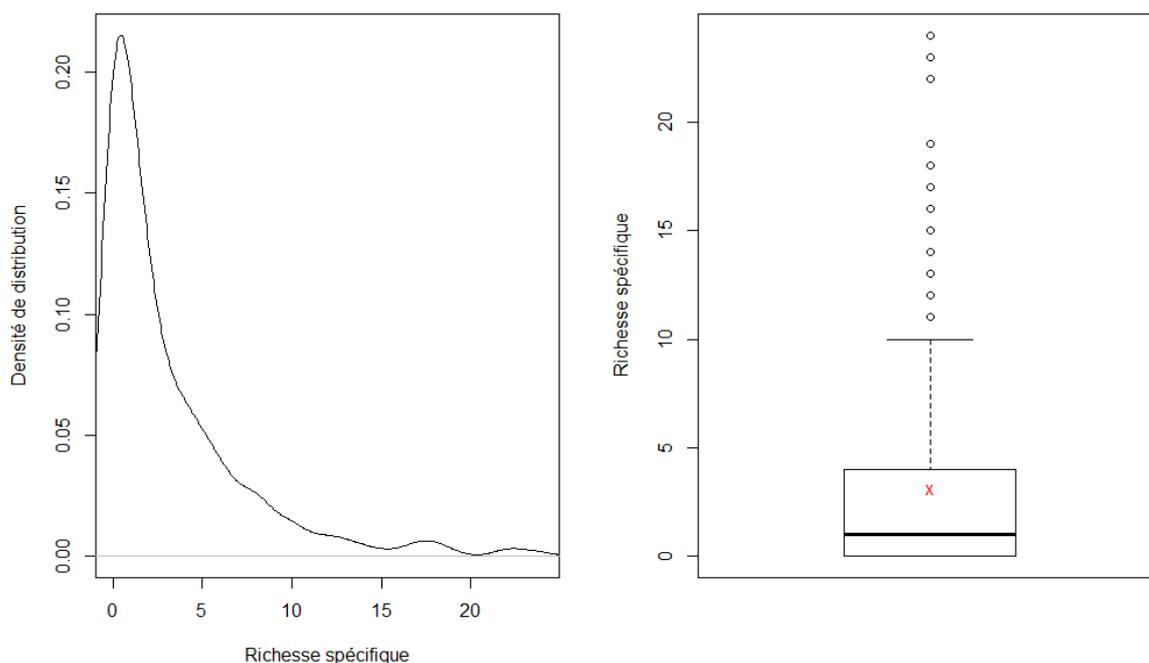
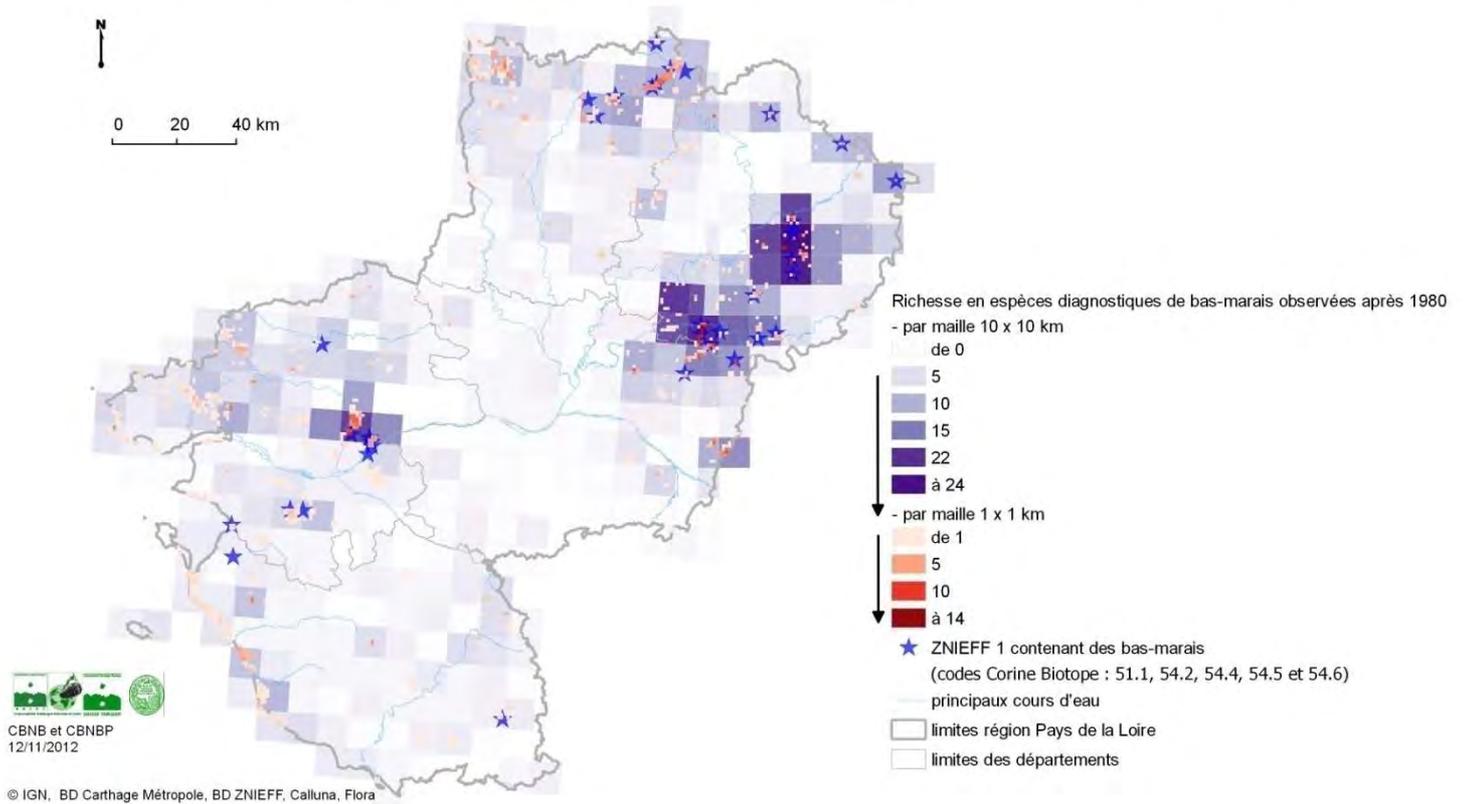


Figure 3 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations de bas-marais. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

Sur la carte 6, de fortes potentialités de présence de végétations de bas-marais sont mises en évidence sur des foyers connus de bas-marais (et en partie bien repérés par l'inventaire ZNIEFF) tels que les marais de l'Erdre, en Loire-Atlantique, le nord-est de la Mayenne (secteur du Mont Souprat notamment et de la Corniche de Pail), le Baugeois ou le secteur de l'étang des Loges en Maine-et-Loire, les vallées du Loir et du Narais en Sarthe ainsi que quelques stations plus ponctuelles dans le nord ou l'est de la Sarthe (étang de Saosnes, sites du Perche sarthois notamment). Des mailles moins riches en espèces diagnostiques indiquent des potentialités dans le nord-est de la Mayenne, dans le nord de la Loire-Atlantique, au bord du lac de Grand-Lieu et sur le littoral.

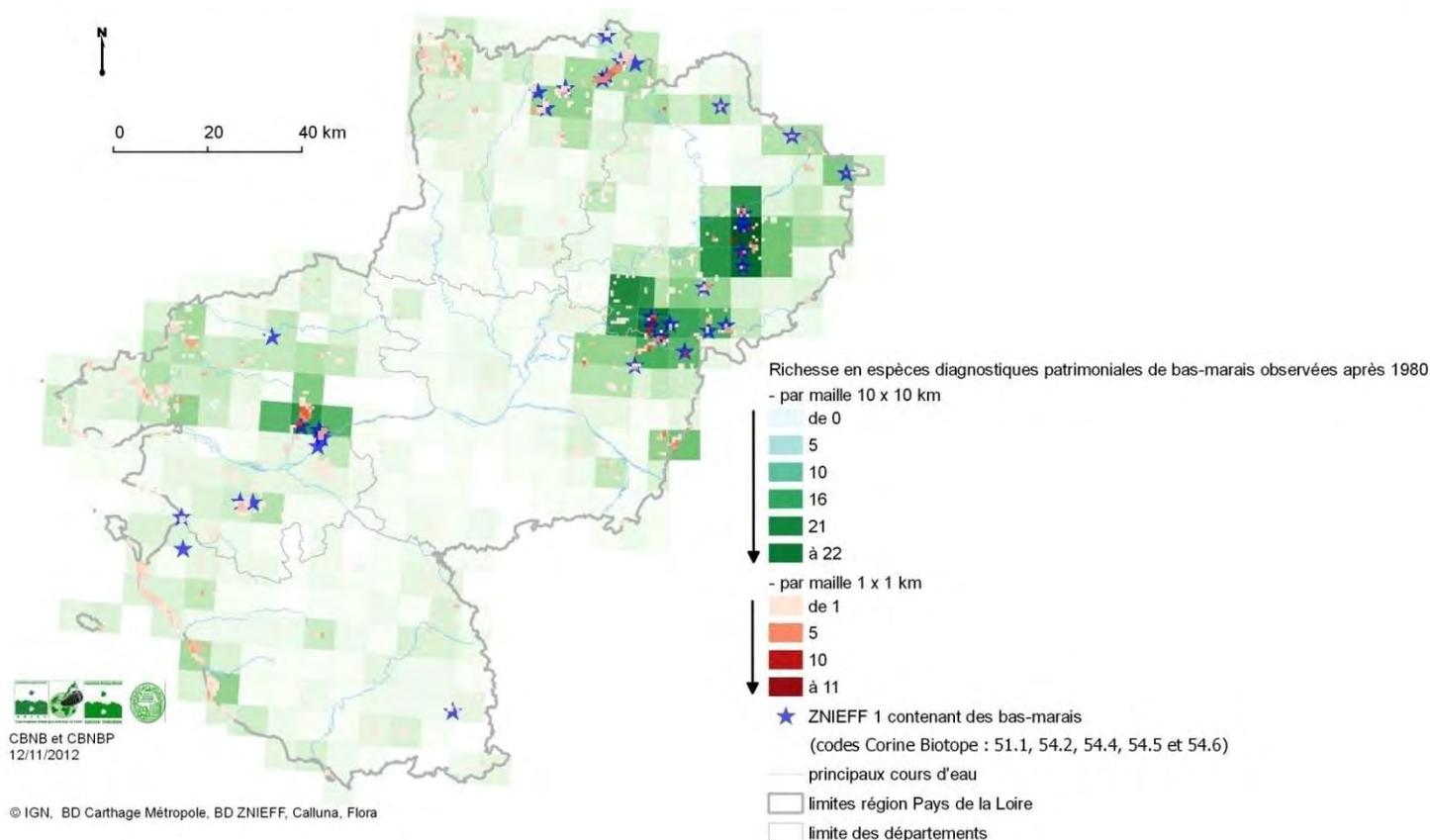
Carte 6 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **bas-marais** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des bas-marais.



3.2.1.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

Etant donnée la forte proportion d'espèces patrimoniales au sein de la liste d'espèces diagnostiques des bas-marais, la carte 7 est très conforme à la carte 6 et n'appelle de commentaires supplémentaires.

Carte 7 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **bas-marais** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des bas-marais.

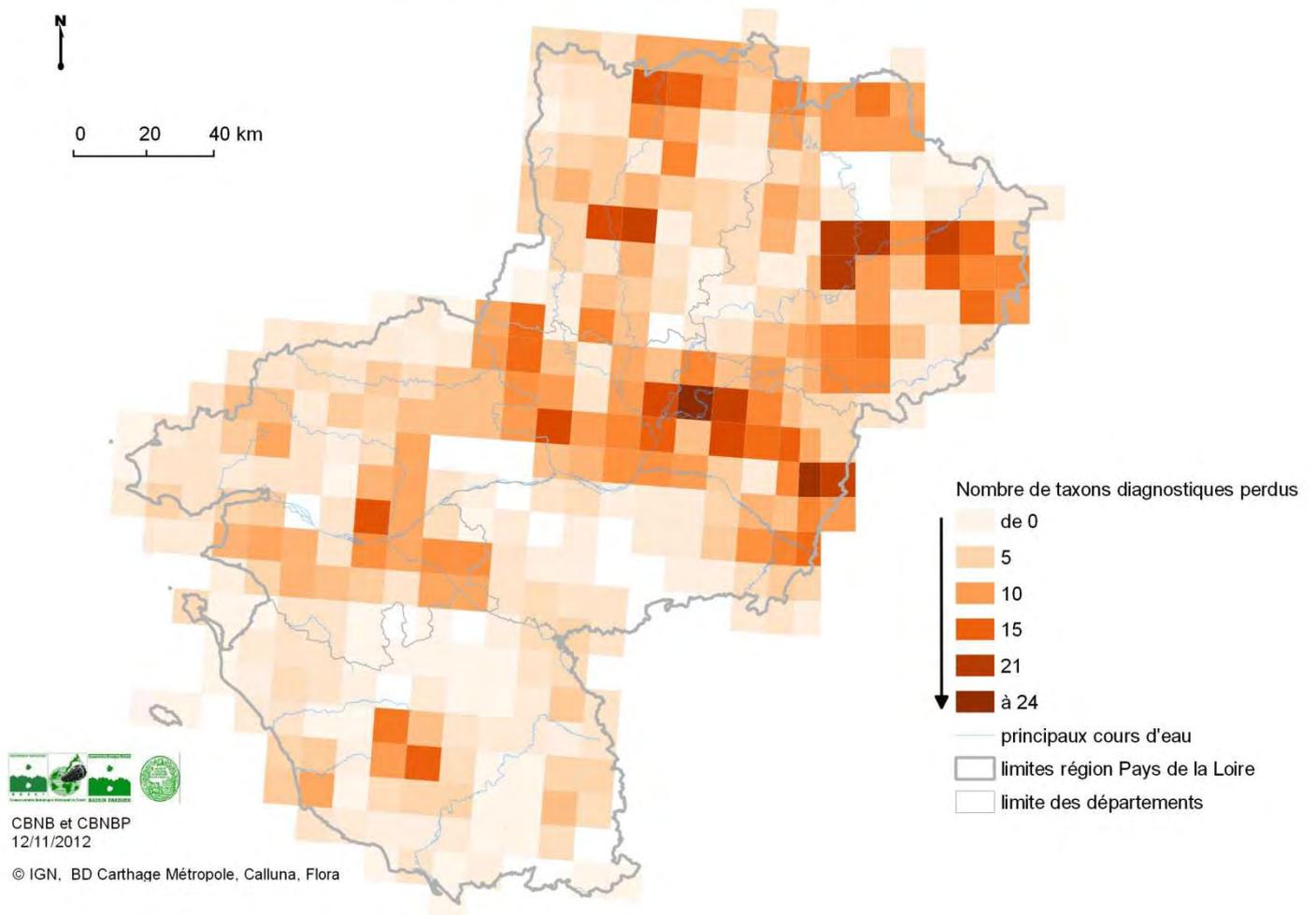


3.2.1.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 8 affiche des pertes considérables de richesse en espèces diagnostiques des bas-marais par rapport à la situation actuelle qui :

- pour une part s'appliquent aux zones qui abriteraient encore aujourd'hui des bas-marais et semblent démontrer un appauvrissement floristique et sans doute une dégradation des habitats,
- pour une autre part, met en évidence d'autres secteurs géographiques où les potentialités de présence sont aujourd'hui faibles, suggérant dans ce cas une disparition ou une très forte dégradation des végétations de bas-marais. Sont particulièrement affectés tout le nord du Maine-et-Loire, la région mancelle et la région de saint-Calais, le nord et le centre de la Mayenne ainsi que d'autres mailles plus dispersées.

Carte 8 – Perte d'espèces diagnostiques des **bas-marais** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.2.1.6 Conclusion

En Pays de la Loire, les végétations de bas-marais constituent un réseau écologique qui s'organise aujourd'hui autour de foyers très localisés. Ceux-ci semblent en partie relictuels en raison d'une forte régression historique de ce grand type de végétation pour lequel il existerait donc un enjeu fort de restauration.

3.2.2 – Prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles

3.2.2.1 Nature des végétations prises en compte

Les prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles codées en 37.2 dans la nomenclature Corine Biotope recouvrent l'ensemble de la classe phytosociologique des **AGROSTIETEA STOLONIFERAEE Müller & Görs 1969** (Végétation prairiale des sols engorgés ou inondables, essentiellement minéraux, mésotrophes à eutrophes), à l'exception de l'alliance de l'***Alopecurion utriculati* Zeidler 1954** (Communautés thermo-atlantiques à caractère fréquemment subhalophile) et de certaines communautés subhalophiles des alliances de l'***Oenanthion fistulosae* de Foucault (1984) 2008** (Communautés atlantiques à subcontinentales) et du ***Potentillion anserinae* Tüxen 1947** (Communautés piétinées et pâturées collinéennes, mésohygrophiles et eutrophes) qui ont été rattachées aux végétations de vases salées. Elles comprennent donc le reste de l'ordre des ***Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947** (Prairies eurosibériennes subissant des inondations de courte durée) et le reste de l'ordre des ***Eleocharitetalia palustris* de Foucault (1984) 2008** (Prairies eurosibériennes longuement inondables. Prairies méso-eutrophes).

Le grand type de végétation s'étend par ailleurs à une alliance de la classe des **MOLINIO CAERULEAE - JUNCETEA ACUTIFLORI Br.-Bl. 1950** (Prairies hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe) et de l'ordre des ***Molinietalia caeruleae* Koch 1926** (Communautés non méditerranéennes sur sols tourbeux à paratourbeux) : le ***Calthion palustris* Tüxen 1937** (Communautés atlantiques et continentales sur sol mésotrophe).

3.2.2.2 Liste des espèces diagnostiques

Vingt-neuf taxons ont été rattachés à la liste des espèces diagnostiques des prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles (

Tableau 6), dont 18 sont strictement inféodés (cotés 1) et 11 préférés (cotés 2). L'analyse des potentialités de présence de ce grand type de milieu trouvera des limites en cas de présence très majoritaire d'espèces préférées dans les mailles d'analyse, avec des risques de confusion avec des végétations de bas-marais et des prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles.

Huit espèces de cette liste présentent une forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Tableau 6 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Achillea ptarmica</i> L.	1	
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	2	
<i>Alopecurus rendlei</i> Eig	1	
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	1	P
<i>Carex distans</i> L.	2	
<i>Carex disticha</i> Huds.	2	
<i>Carex vulpina</i> L.	1	
<i>Cerastium dubium</i> (Bastard) Guépin	1	P
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	2	
<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schult.	1	
<i>Gratiola officinalis</i> L.	1	P
<i>Inula britannica</i> L.	1	An.5 (NT), P
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.	2	
<i>Juncus articulatus</i> L.	2	
<i>Juncus compressus</i> Jacq.	2	
<i>Juncus inflexus</i> L.	1	
<i>Lotus glaber</i> Mill.	2	
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	1	
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	1	
<i>Mentha pulegium</i> L.	2	
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	1	
<i>Myosotis laxa</i> Lehm.	1	
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	1	
<i>Oenanthe peucedanifolia</i> Pollich	1	
<i>Oenanthe silaifolia</i> M.Bieb.	1	
<i>Senecio erraticus</i> Bertol.	1	An.4 (VU)
<i>Stellaria palustris</i> Hoffm.	2	An.5 (NT), P
<i>Trifolium patens</i> Schreb.	1	An.4 (VU)
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	2	

3.2.2.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La richesse en espèces diagnostiques des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles se distribue de manière proche d'une loi normale à l'intérieur du réseau de mailles 10 x 10, autour d'une médiane (14) quasiment égale à la moyenne. La moitié des mailles possède entre 10 et 17 taxons diagnostiques. Un quart des mailles possède moins de 10 espèces diagnostiques et présente des potentialités plus douteuses, à examiner au cas par cas en fonction de la proportion en espèces strictement inféodées ou en espèces préférées (au nombre de 11). En revanche, les mailles dont la richesse spécifique est supérieure au dernier quartile (17 espèces diagnostiques par maille) correspondent à des secteurs particulièrement riches (le maximum atteignant la valeur de 29 espèces diagnostiques, ce qui représente 100 % de la liste). Ces résultats illustrent une large répartition à l'échelle régionale des potentialités de présence de ce type de prairies avec l'existence de secteurs géographiques où la diversité des végétations prairiales est particulièrement élevée.

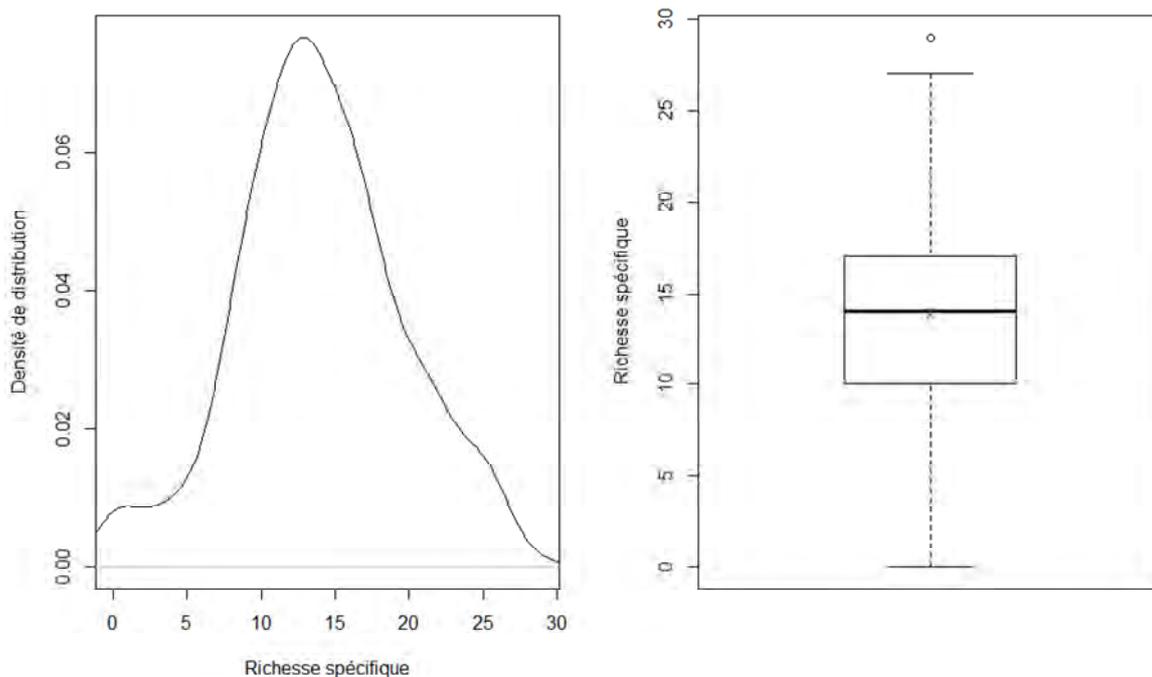
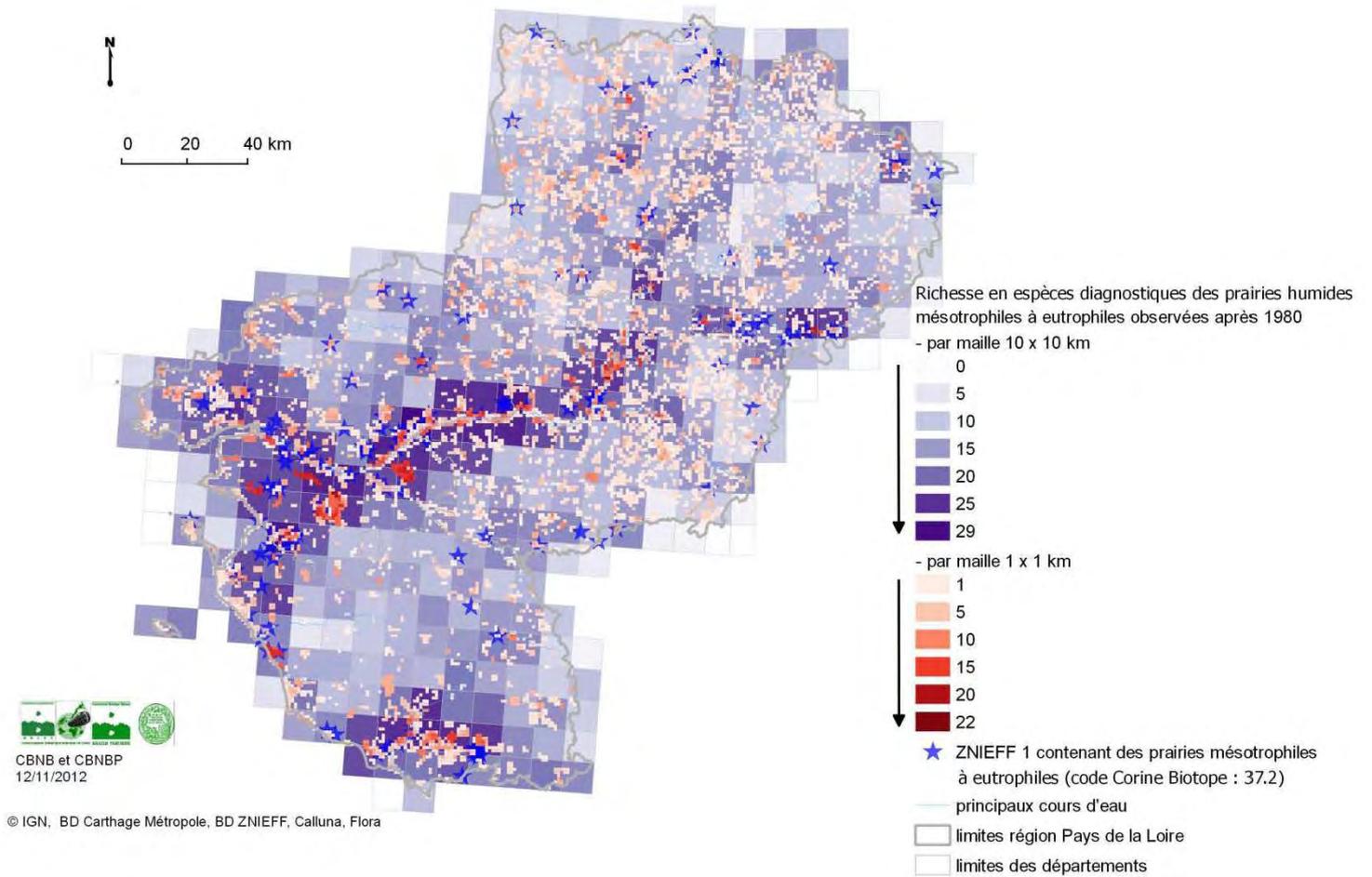


Figure 4 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des prairies humides mésotrophiles à eutrophiles. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches les valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La lecture de la carte 9 permet de constater que les plus fortes potentialités de présence des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles se distribuent dans les grands zones de marais arrière-littoraux de la région (Brière, estuaire de la Loire, marais breton-vendéen, marais poitevin en particulier) et le long des grandes vallées de la Loire, de la Mayenne et du Loir. Des secteurs assez riches peuvent ressortir également en-dehors de ces grandes zones humides.

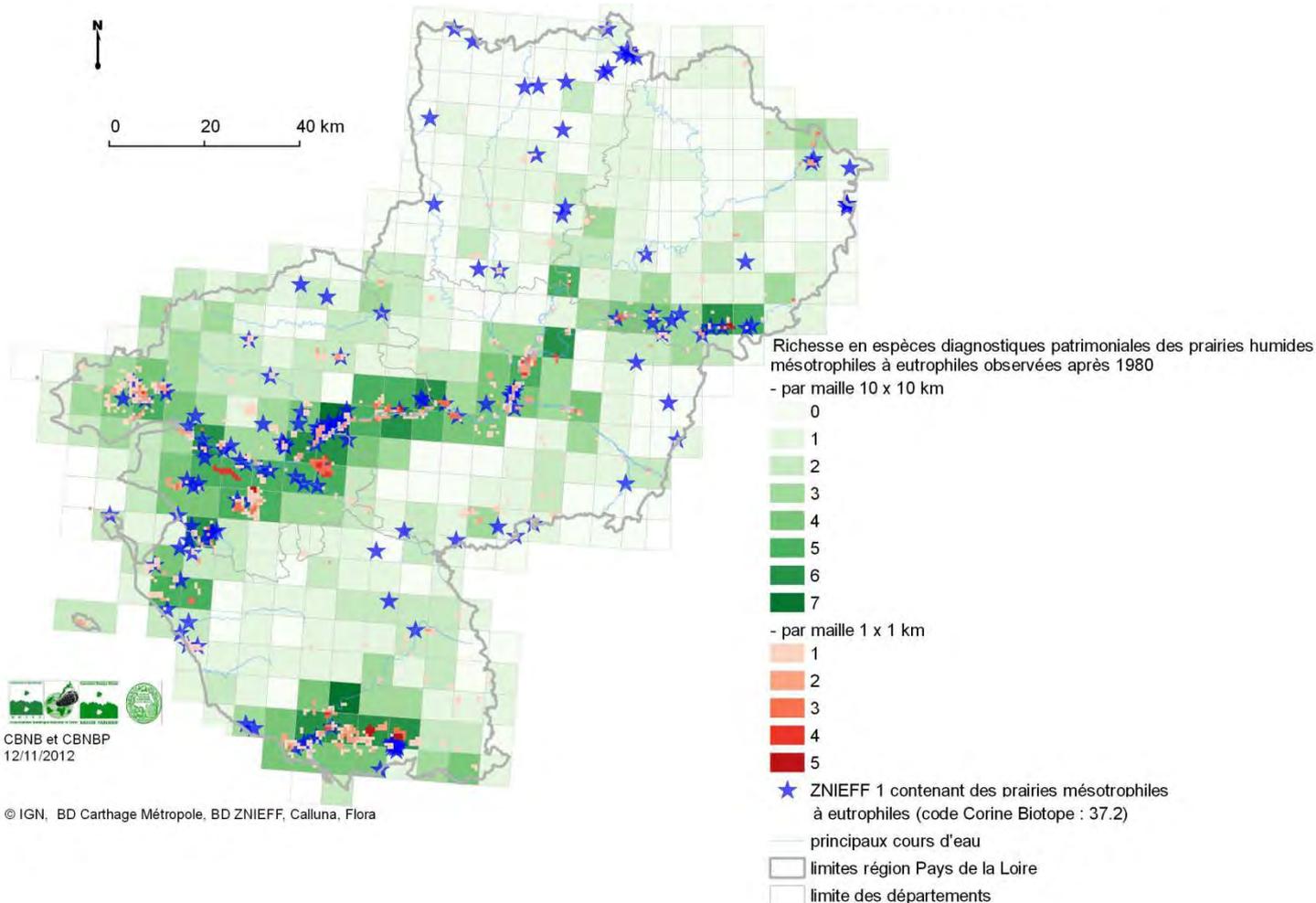
Carte 9 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles.



3.2.2.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 10 confirme l'intérêt pour la flore à forte valeur patrimoniale des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles des grands marais arrière-littoraux de la région et des grandes vallées fluviales de la Loire, des Basses vallées angevines et du Loir.

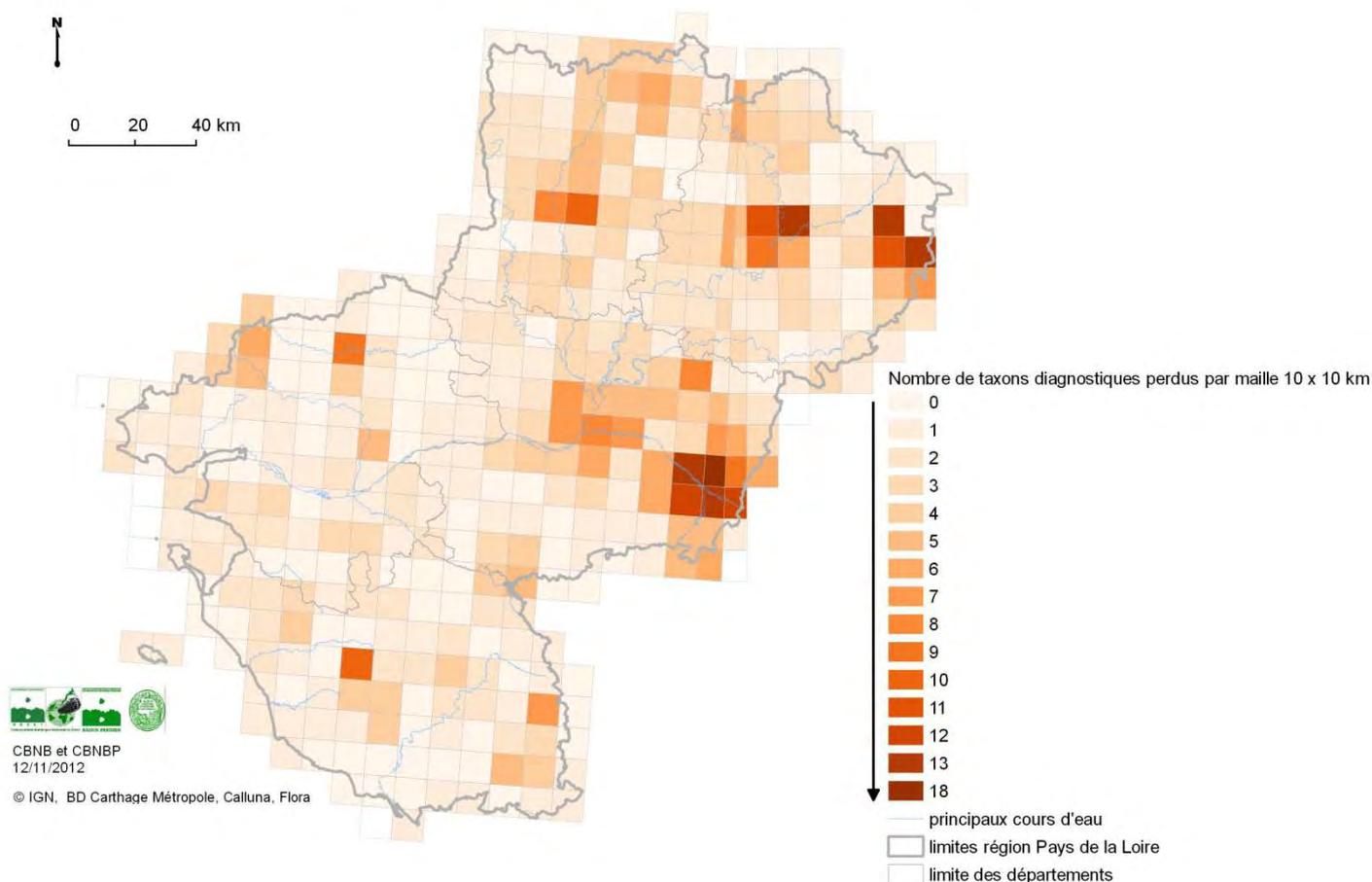
Carte 10 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles ou eutrophiles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles ou eutrophiles.



3.2.2.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 11 semble démontrer une perte historique de richesse en espèces diagnostiques des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles en Pays de la Loire et la concentration de ce phénomène d'appauvrissement dans des zones géographiques associées à certains pôles urbains de la région : le Mans (72), Laval (53), Nozay (44), la Roche-sur-Yon (85), Angers (49), Saumur (49). Le secteur calaisien (72) présente aussi des pertes importantes et le secteur de Saumur renvoie également à l'impact des aménagements agricoles et hydrauliques de la vallée de l'Authion sur ce grand type de végétation. L'absence de pertes significatives dans le Marais poitevin peut surprendre, mais s'explique par la date pivot de l'analyse fixée à 1980, antérieure à la régression des prairies sur ce territoire.

Carte 11 – Perte d'espèces diagnostiques des **prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.2.2.6 Conclusion

Les prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles possèdent des potentialités de présence sur une grande partie du territoire des Pays de la Loire, mais la plus grande diversité de ces végétations se concentre à l'intérieur du réseau des grandes zones humides de la région qui en constituent les principaux réservoirs. Il existe un enjeu important de restauration de ces prairies dans certains secteurs géographiques qui semblent s'être considérablement appauvris.

3.2.3 – Prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles

3.2.3.1 Nature des végétations prises en compte

Ces prairies sont rangées dans les alliances phytosociologiques du ***Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952** (Communautés atlantiques à montagnardes sur sol mésotrophe) et ***Deschampsio mediae - Molinion arundinaceae* de Foucault 1984 ex Delpech all. prov.** (Communautés basses paratourbeuses et thermophiles) au sein de la classe des **MOLINIO CAERULEAE - JUNCETEA ACUTIFLORI Br.-Bl. 1950** (Prairies hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe) et de l'ordre des ***Molinietalia caeruleae* Koch 1926** (Communautés non méditerranéennes sur sols tourbeux à paratourbeux), à l'intérieur de la classe. Les prairies du ***Calthion palustris* Tüxen 1937** (Communautés atlantiques et continentales sur sol mésotrophe) qui forme la troisième alliance de l'ordre, sont en revanche rattachées aux prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles.

3.2.3.2 Liste des espèces diagnostiques

La liste des espèces diagnostiques des prairies humides fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles comprend 33 taxons, dont 20 leur sont strictement inféodés (cotés 1) et 13 sont préférés (cotés 2) (

Tableau 7). Ces derniers pouvant se trouver également dans les landes humides, les bas-marais, les forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides ou encore les prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles, l'interprétation des résultats à la maille devra considérer un éventuel risque de confusion avec ces autres grands types de milieux en cas de manque d'espèces diagnostiques strictement inféodés au côté des espèces préférées.

La liste est assez riche en espèces à forte valeur patrimoniale au niveau régional (16).

Tableau 7 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	2	An.3 (EN), P
<i>Carex binervis</i> Sm.	2	
<i>Carex curta</i> Gooden.	2	An.3 (EN), P
<i>Carex echinata</i> Murray	2	
<i>Carex nigra</i> (L) Reichard	1	
<i>Carex ovalis</i> Gooden.	1	
<i>Carex pallescens</i> L.	1	
<i>Carex panicea</i> L.	1	
<i>Carex tomentosa</i> L.	1	
<i>Carex viridula</i> subsp. <i>oedocarpa</i> (Andersson) B.Schmid	2	
<i>Carex viridula</i> var. <i>viridula</i>	2	An.4 (VU)
<i>Carum verticillatum</i> (L) W.D.J.Koch	2	
<i>Cirsium tuberosum</i> (L) All.	1	An.5 (NT)
<i>Dactylorhiza fistulosa</i> (Moench) H.Baumann & Künkele	1	An.4 (VU)
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L) Soó subsp. <i>maculata</i>	1	
<i>Deschampsia media</i> (Gouan) Roem. & Schult.	1	An.1 (Ex)
<i>Deschampsia setacea</i> (Huds) Hack.	1	An.4 (VU), P
<i>Epilobium palustre</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Galium debile</i> Desv.	1	An.4 (VU)
<i>Galium uliginosum</i> L.	1	
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.	2	
<i>Lathyrus pannonicus</i> (Jacq) Garcke	1	An.2 (CR), P
<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>congesta</i> (Thuill) Arcang.	1	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Scutellaria minor</i> Huds.	1	
<i>Stellaria palustris</i> Hoffm.	2	An.5 (NT), P
<i>Succisa pratensis</i> Moench	1	
<i>Thysselinum lancifolium</i> (Hoffmanns. & Link) Calest.	1	An.3 (EN), P
<i>Valeriana dioica</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Veronica scutellata</i> L.	1	
<i>Viola palustris</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L) Rchb.	1	

3.2.3.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Comme pour les prairies mésotrophiles à eutrophiles, la richesse en plantes diagnostiques des prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles dans le réseau des mailles 10 x 10 km de la région, se distribue suivant une courbe en cloche (figure 5), avec une moyenne et une médiane toutes les deux proches, mais plus basses que pour les prairies mésotrophiles à eutrophiles (9 au lieu de 14, alors que les effectifs de chaque liste d'espèces diagnostiques sont comparables). Compte tenu du nombre assez élevé de taxons préférés dans la liste régionale (13), on peut considérer que la médiane constitue un minimum pour garantir des potentialités significatives de présence de ce type de prairies (le maximum atteint la valeur de 21 taxons diagnostiques, soit 64 % de la liste globale). En-dessous des potentialités peuvent exister, mais seraient à apprécier au cas par cas, en fonction de la proportion en espèces strictement inféodées et espèces préférées.

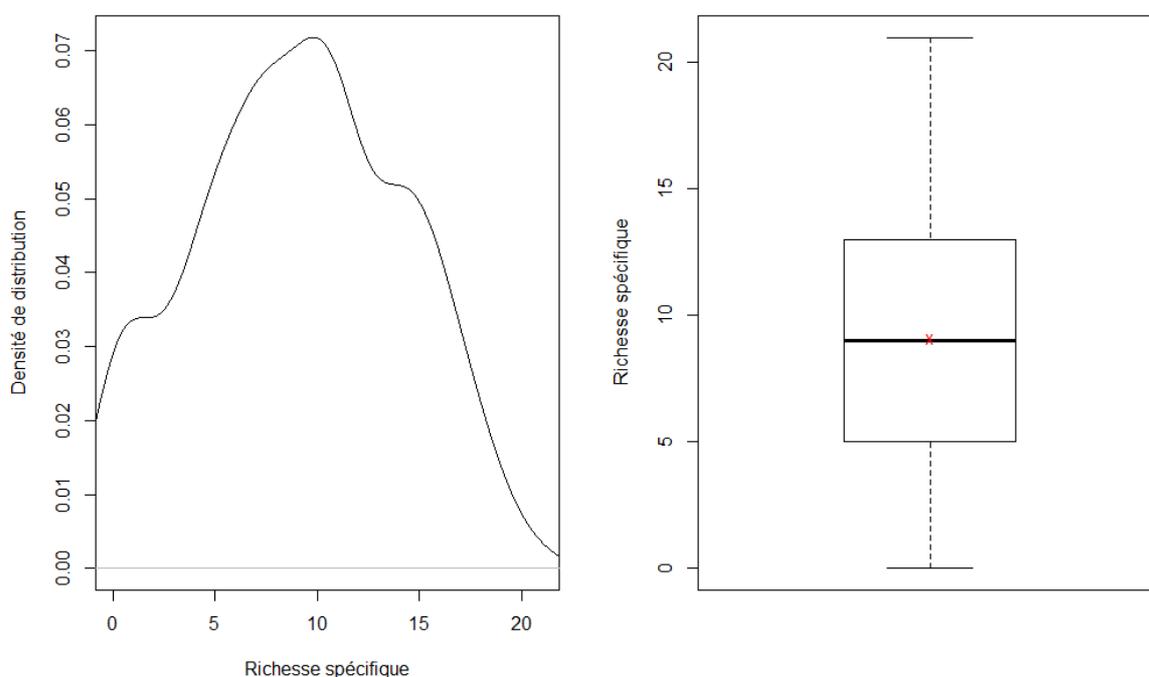
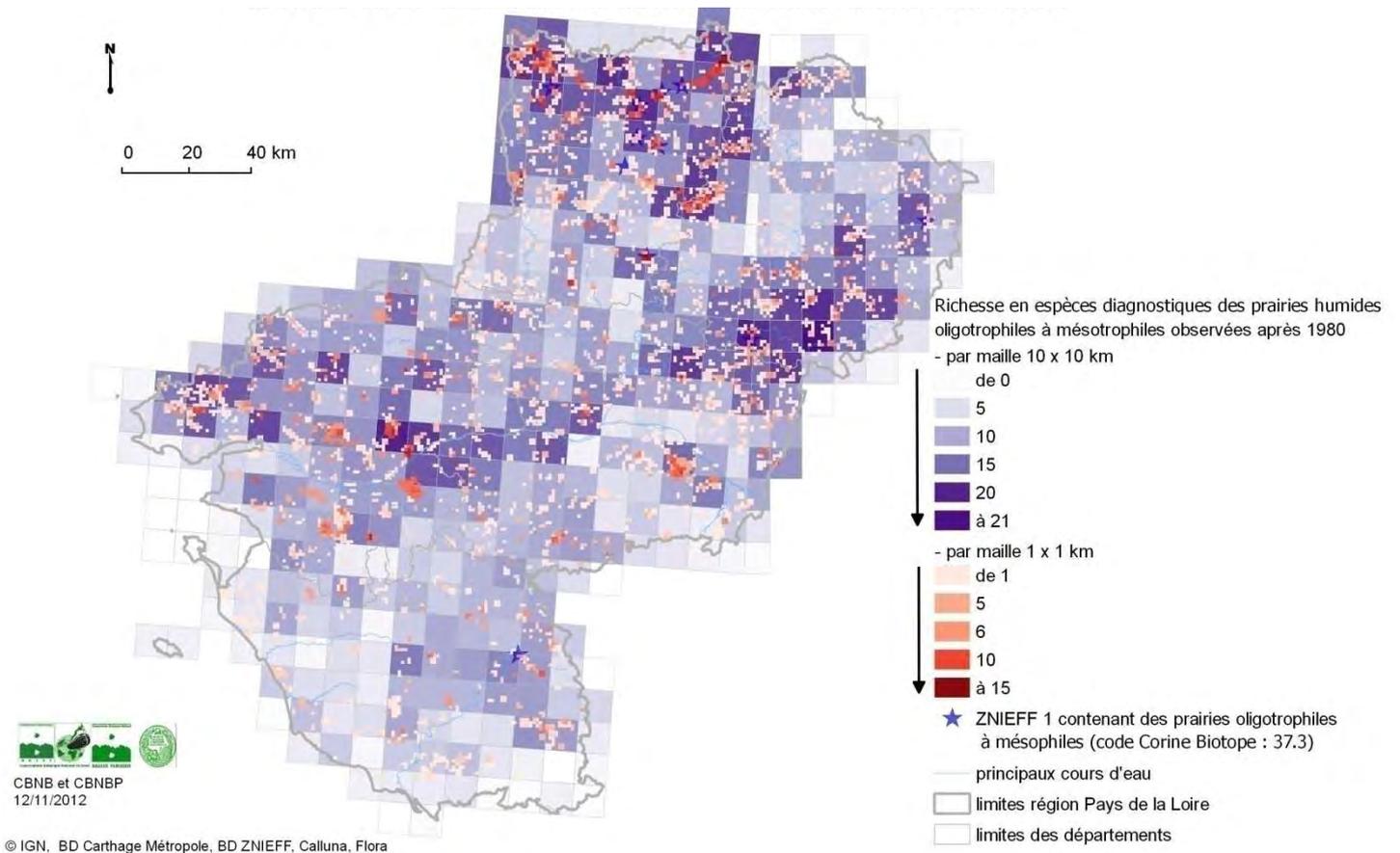


Figure 5 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des prairies humides oligotrophiles à mésotrophiles. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches les valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La répartition des potentialités de présence de ces prairies oligotrophiles à mésotrophiles en Pays de la Loire (voir carte 12) est sensiblement différente de celle des prairies mésotrophiles à eutrophiles. En effet, elle s'écarte assez nettement des grandes zones humides de la région, à l'exception de la Brière, des abords du lac de Grand-Lieu, des marais de l'Erdre et de la vallée du Loir. La vallée de la Loire entre Nantes et Angers ressort également, mais à travers non pas le lit majeur, mais de plus petites zones humides périphériques à caractère plus oligotrophile (marais de Grée, de Méron). Les potentialités de

présence de ce grand type de végétation semblent ainsi plus fortement liées à de petites zones humides situées à l'écart des grands systèmes de marais eutrophiles, tout particulièrement dans le nord de la Mayenne, dans le sud-est de la Sarthe et le nord-est du Maine-et-Loire, globalement dans tout le nord de la Loire-Atlantique. Le département de la Vendée présente peu de potentialités vis-à-vis de ces habitats prairiaux.

Carte 12 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles à eutrophiles.

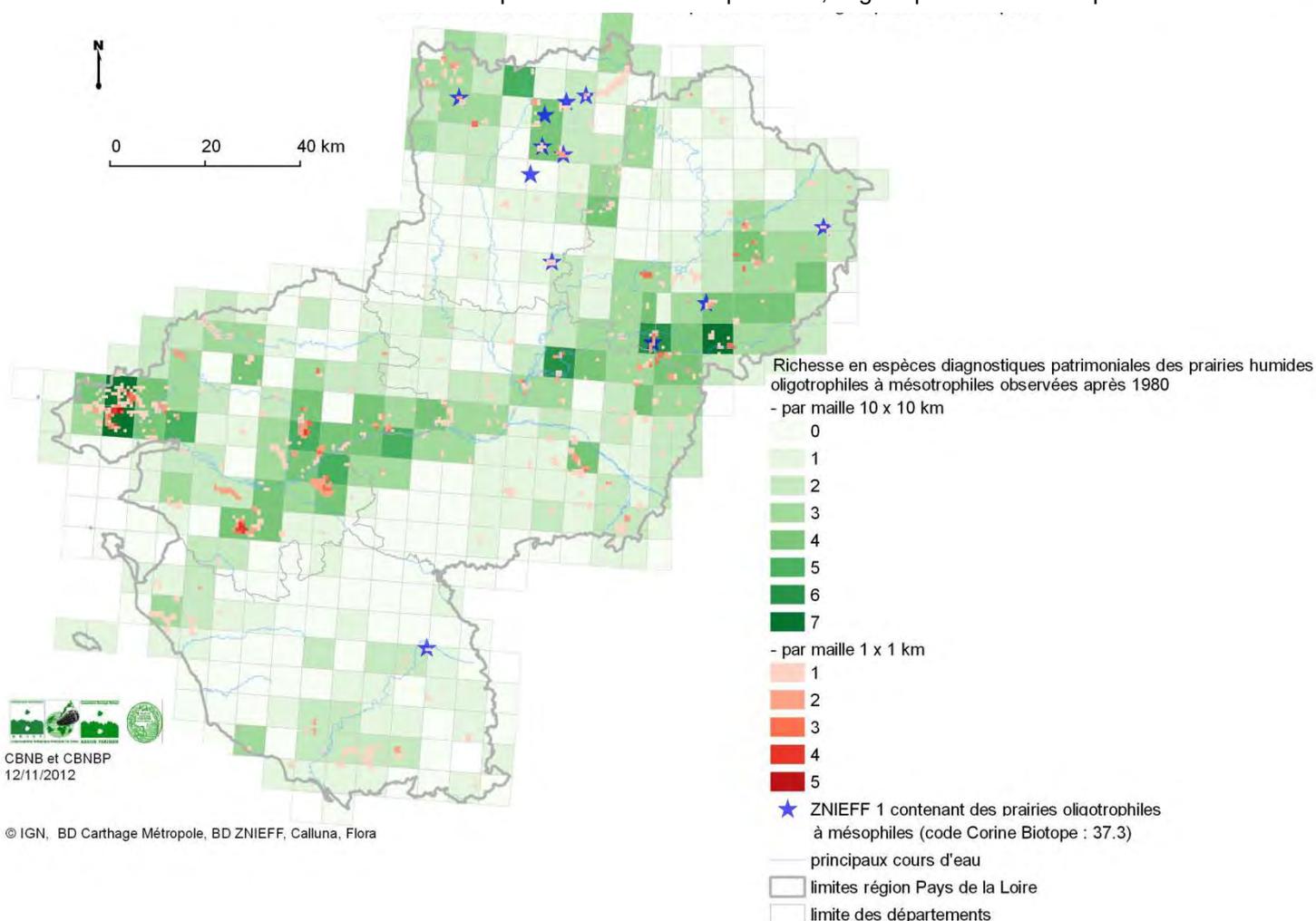


3.2.3.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 13 affiche des résultats relativement conformes à ceux de la carte 12, et insiste sur l'existence de 4 foyers riches en espèces à forte valeur patrimoniale des prairies oligotrophiles à mésotrophiles correspondant :

- aux marais de Brière,
- aux zones humides périphériques de la vallée de la Loire de Grand-Lieu à Angers,
- du nord de la Mayenne,
- du sud-est de la Sarthe (vallée du Loir) et du nord-est du Maine-et-Loire.

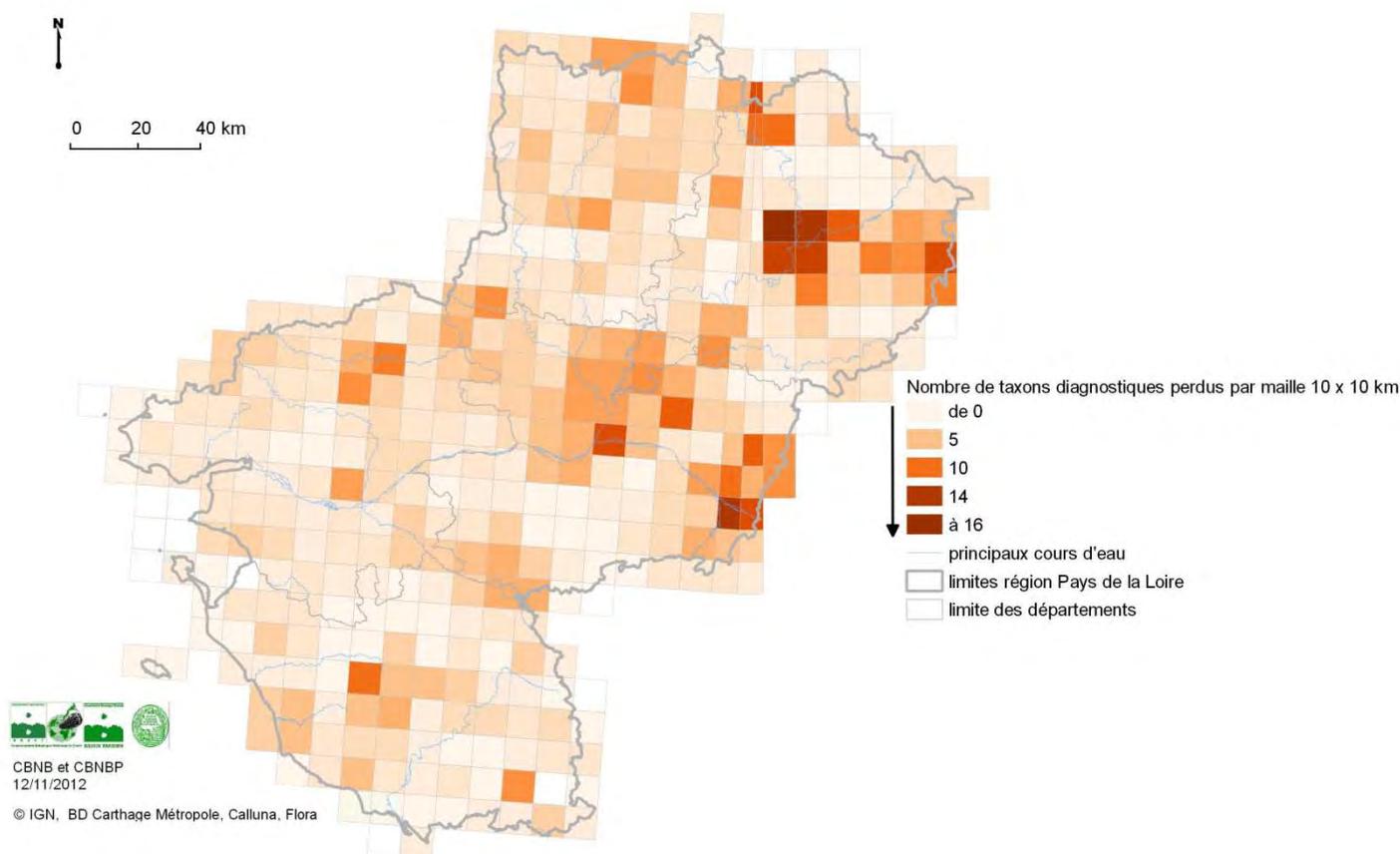
Carte 13 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles.



3.2.3.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

Les pertes assez considérables en espèces diagnostiques qui sont constatées sur la carte 14 apparaissent surtout en-dehors des zones géographiques précédemment repérées comme possédant actuellement de fortes potentialités (exception faite du nord de la Mayenne) : c'est le cas notamment des vallées de la Mayenne, de la Sarthe et du Loire dans le département de Maine-et-Loire, du Saumurois (vallée de l'Authion ?), de la région du Mans et de Saint Calais en Sarthe ou de secteurs plus ponctuels en Loire-Atlantique et Vendée, situés aux abords des pôles urbains de Nantes, Nozay, la Roche-sur-Yon, Fontenay-le-Comte. Ces résultats suggèrent une nette régression des prairies oligotrophiles à mésotrophiles dans ces secteurs.

Carte 14 – Perte d'espèces diagnostiques des **prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.2.3.6 Conclusion

Les prairies fauchées ou pâturées, oligotrophiles à mésotrophiles présentent des potentialités assez importantes en Pays de la Loire, associées plus à des petites zones humides qu'aux grandes zones humides. Leur répartition se concentre dans au moins quatre grands réservoirs, mais le recul historique montre une régression très probable dans d'autres secteurs de la région où il existe par conséquent un enjeu de reconquête de ces habitats prairiaux.

3.2.4 – Gazons amphibies et végétations des berges exondées

3.2.4.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation est représenté par les végétations appartenant aux trois classes phytosociologiques des :

- **LITTORELLETEA UNIFLORAE Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946** (Végétation vivace rase et amphibie, des bordures de plans d'eau, plutôt oligotrophe) ;
- **ISOETO DURIEUI - JUNCETEA BUFONII Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff., Dijk & Passchier 1946** (Végétation pionnière riche en annuelles, hygrophile à mésohygrophile, des sols exondés ou humides, oligotrophes à méso-eutrophes) ;
- **BIDENTETEA TRIPARTITAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951** (Végétation pionnière annuelle et hygrophile des sols enrichis en azote, s'asséchant partiellement en été).

3.2.4.2 Liste des espèces diagnostiques

Cinquante-quatre taxons figurent dans la liste des espèces diagnostiques des gazons amphibies et végétations des berges exondées, avec 44 d'entre eux qui leur sont strictement inféodés (cotés 1) et dix qui sont préférés (cotés 2) (

Tableau 8). Du fait de leur présence notamment dans des végétations adventices des cultures, des prairies fauchées ou pâturées, oligotrophes à mésotrophes, ces dernières ne peuvent indiquer de réelles potentialités de présence du grand type de milieu si elles apparaissent seules (sans espèces strictement inféodées) dans certaines mailles d'analyse.

La liste comprend une proportion importante de plantes à forte valeur patrimoniale au niveau régional qui sont au nombre de 30.

Tableau 8 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des prairies fauchées ou pâturées, oligotrophes à mésotrophes (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	1	
<i>Anagallis minima</i> (L) E.H.L.Krause	2	An.4 (VU)
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L) Parl.	1	An.5 (NT)
<i>Bidens cernua</i> L.	1	
<i>Bidens radiata</i> Thuill.	1	
<i>Bidens tripartita</i> L.	1	
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	2	

<i>Cicendia filiformis</i> (L) Delarbre	1	
<i>Corrigiola littoralis</i> L.	2	
<i>Crassula vaillantii</i> (Willd) Roth	1	An.2 (CR), P
<i>Crypsis alopecuroides</i> (Piller & Mitterp) Schrad.	1	An.4 (VU), P
<i>Cyperus fuscus</i> L.	1	
<i>Cyperus michelianus</i> (L) Link	1	An.4 (VU)
<i>Damasonium alisma</i> Mill.	1	An.5 (NT), P
<i>Elatine alsinastrum</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC.	1	An.4 (VU)
<i>Elatine hydropiper</i> L.	1	
<i>Elatine macropoda</i> Guss.	1	An.2 (CR), P
<i>Elatine triandra</i> Schkuhr	1	An.1 (Ex)
<i>Eleocharis acicularis</i> (L) Roem. & Schult.	1	
<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm) Desv.	2	
<i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roem. & Schult.	1	An.4 (VU)
<i>Exaculum pusillum</i> (Lam) Caruel	1	An.4 (VU), P
<i>Helosciadium inundatum</i> (L) W.D.J.Koch	1	
<i>Hypericum elodes</i> L.	2	
<i>Illecebrum verticillatum</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Isoetes echinospora</i> Durieu	1	An.1 (Ex)
<i>Juncus bulbosus</i> L.	1	
<i>Juncus capitatus</i> Weigel	2	An.4 (VU)
<i>Juncus heterophyllus</i> Dufour	1	
<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.	1	An.4 (VU)
<i>Juncus tenageia</i> Ehrh. ex L.f.	1	
<i>Limosella aquatica</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Lindernia palustris</i> Hartmann	1	An.1 (Ex)
<i>Littorella uniflora</i> (L) Asch.	1	An.4 (VU), P
<i>Luronium natans</i> (L) Raf.	2	P
<i>Myosurus minimus</i> L.	2	
<i>Ophioglossum azoricum</i> C.Presl	1	An.2 (CR), P
<i>Pilularia globulifera</i> L.	1	P
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (Gilib) Lange	2	
<i>Polygonum minus</i> Huds.	1	An.5 (NT)
<i>Polygonum mite</i> Schrank	1	
<i>Potentilla supina</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i> (L) Hilliard & Burt	1	
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	1	P
<i>Pycneus flavescens</i> (L) P.Beauv. ex Rchb.	1	An.2 (CR), P
<i>Radiola linoides</i> Roth	1	
<i>Ranunculus nodiflorus</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	1	
<i>Rumex maritimus</i> L.	1	
<i>Rumex palustris</i> Sm.	1	
<i>Schoenoplectus supinus</i> (L) Palla	1	An.3 (EN), P
<i>Sedum villosum</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Veronica scutellata</i> var. <i>villosa</i> Schumach.	2	An.2 (CR), P

3.2.4.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La figure 6 montre une assez large distribution des espèces diagnostiques dans le réseau des mailles UTM 10 x 10 km, avec une variation de la richesse spécifique assez proche d'une courbe log-normale, centrée autour d'une médiane de 10 taxons par maille, peu différente de la moyenne.

Si l'on considère une richesse spécifique d'environ 10 espèces (correspondant au nombre d'espèces préférées) comme un seuil minimal pour interpréter les résultats dans le sens d'une présence vraiment significative du grand type de végétation, cela signifie que les gazons amphibies et les végétations des berges exondées s'expriment sans ambiguïté dans une moitié environ des mailles UTM 10 x 10 de la région. Un quart des mailles présente une richesse spécifique située entre 10 et 16 espèces et un second quart, une richesse spécifique supérieure à 16 (atteignant un maximum de 34 espèces, ce qui représente 63 % de la liste régionale) qui témoigne alors d'une diversité plus importante des végétations concernées.

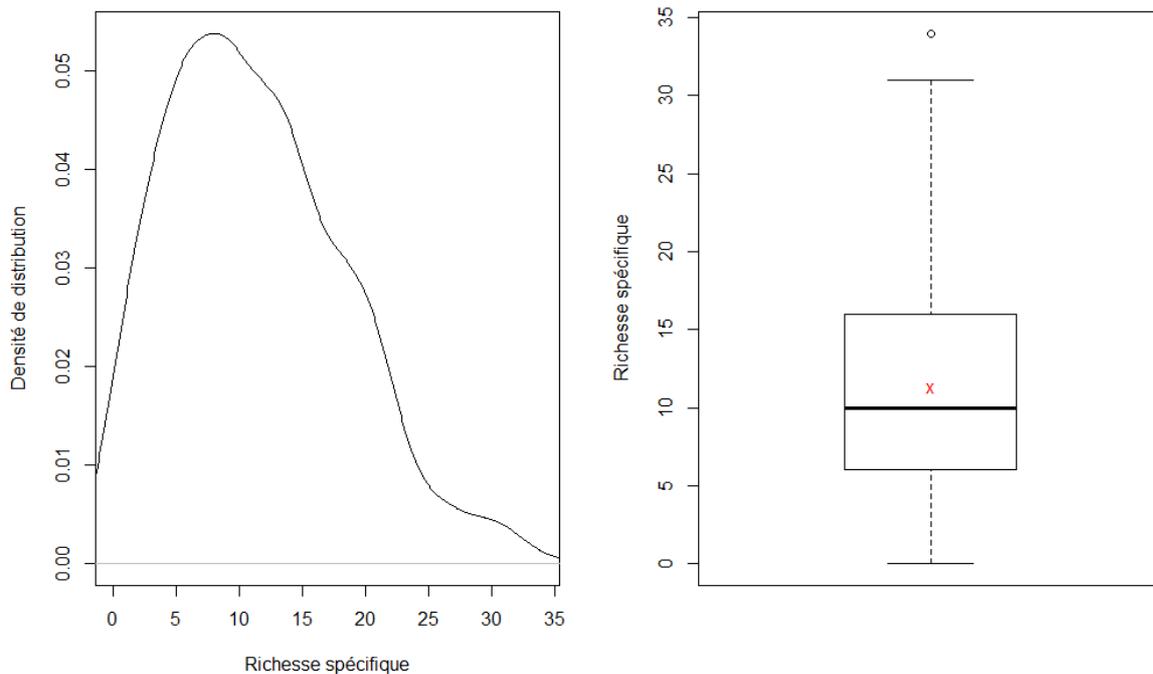


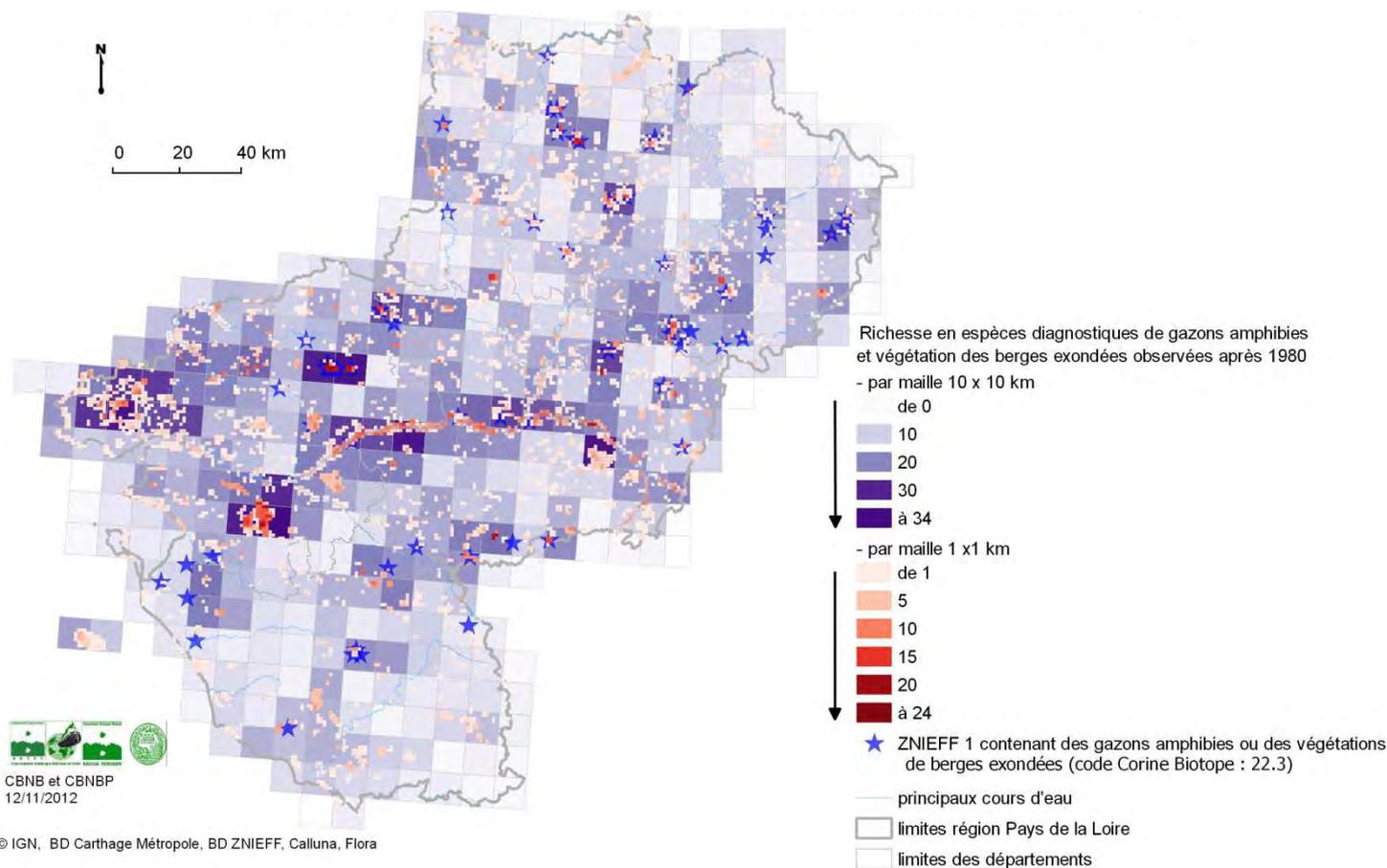
Figure 6 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des gazons amphibies et végétation des berges exondées. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

Les potentialités de présence les plus fortes en Pays de la Loire pour les gazons amphibies et les végétations des berges exondées s'expriment aux abords du lac de Grand-Lieu (44), tout le long de l'axe ligérien et des zones humides qui lui sont adjacentes (boires notamment), de l'amont de Nantes jusqu'à Montsoreau (44, 49), en Grande Brière (44) et dans les marais périphériques (Boulaie, Donges, Besné, Pingliau, de Martigné...), sur les rives du réservoir du Grand Vioreau (44) et des étangs de la Provostière et de la Poitevineière qui lui sont associés (carte 15).

Plus ponctuellement, on observe des potentialités très fortes aussi autour d'autres d'étangs comme ceux de la Blissière et du Haut Breil (secteur de Juigné-des-Moutiers, dans le nord-est du Maine-et-Loire), ou des Chartreux (secteur de Saint-Denis-d'Orques, dans l'est de la Sarthe) ou de Singe, de la Table au Roy, de Malagué (près de Jarzé, en Maine-et-Loire, au sud de la vallée du Loir) et dans une moindre mesure sur les berges de nombreux étangs et de marais qu'on n'émurera pas systématiquement.

Dans le reste de la région, les gazons amphibies et les végétations des berges exondées apparaissent de manière plus ponctuelle et diffuse. Certains secteurs tels que le littoral (44, 85), le bocage vendéen (85), les collines de Normandie (53) ou le Perche sarthois (72) par exemple se révèlent actuellement comme des territoires à très faible potentialité pour ce grand type de milieu.

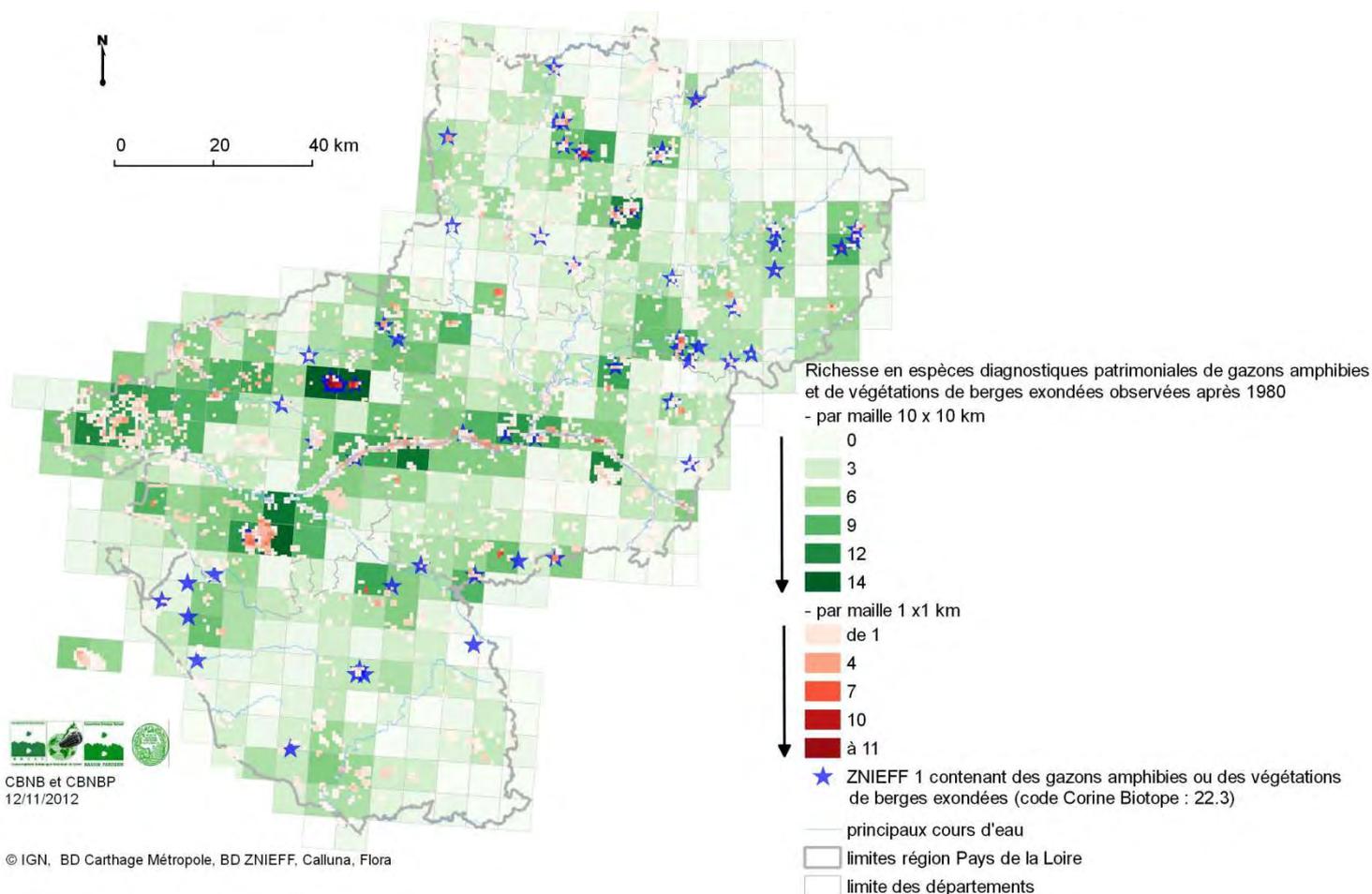
Carte 15 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **gazons amphibies et végétations des berges exondées** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des gazons amphibies et végétations des berges exondées.



3.2.4.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 16 ne présente pas de différence notable avec la carte précédente, ce qui est logique étant donné le nombre élevé de plantes à forte valeur patrimoniale pour la région incluses dans la liste des espèces diagnostiques. Elle illustre l'intérêt patrimonial de ce grand type de végétation et met l'accent sur certains sites particulièrement riches à l'échelle régionale pour les gazons amphibies et les végétations des berges exondées comme le réservoir de Vioreau et le lac de Grand-Lieu.

Carte 16 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **gazons amphibies** et des **végétations des berges exondées** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des gazons amphibies et des végétations des berges exondées.

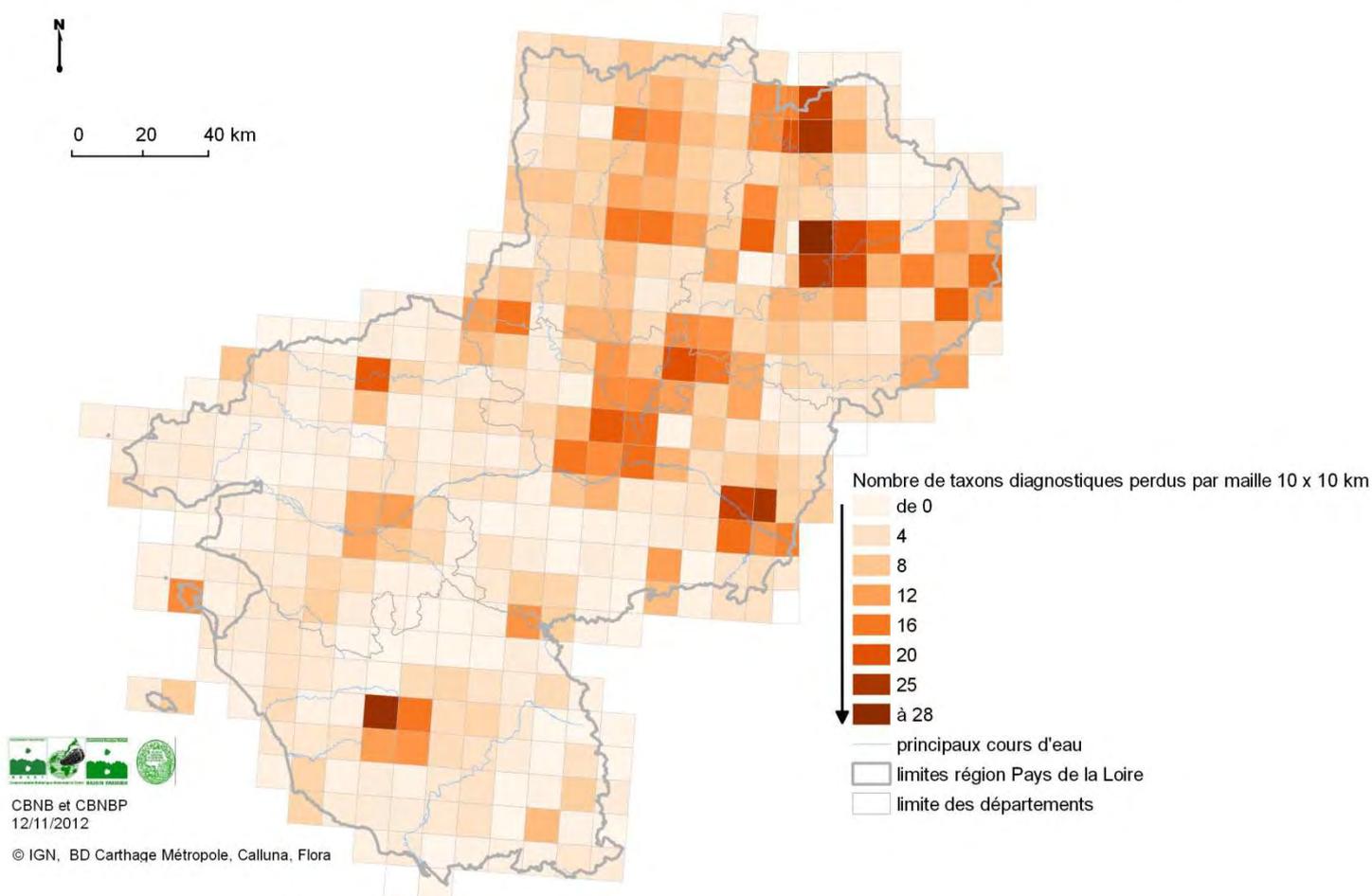


3.2.4.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 17 montre des pertes en espèces diagnostiques parfois très importantes qui peuvent aller jusqu'à 28 taxons disparus dans la même maille. Pour une moitié sud-ouest de la région correspondant aux départements de Loire-Atlantique, de Vendée et au Maine-et-Loire (au sud de la Loire), les pertes importantes (égales ou supérieures à 12 espèces par maille) concordent avec l'emprise des agglomérations de la Roche-sur-Yon, de Nantes, de Cholet (et même Alençon, en limite nord avec la Sarthe), ou de villes de plus petite taille, mais dont le dynamisme est connu (Nozay, Noirmoutier-en-l'Île). Pour l'autre moitié de la région (Mayenne, Sarthe et Maine-et-Loire au nord de la Loire), l'impact des principaux foyers urbains (le Mans, Angers, Saumur, Laval, Mayenne) ressort aussi nettement, mais les pertes importantes sont réparties beaucoup plus largement (notamment autour de Saumur où le phénomène de régression de ces végétations doit aussi correspondre aux modifications hydrauliques considérables intervenues en vallée de l'Authion).

Ces résultats révèlent un impact sans doute important de l'étalement urbain et ses conséquences indirectes autour des principales villes des Pays de la Loire sur les gazons amphibies et les végétations des berges exondées, mais aussi d'un appauvrissement significatif de ce grand type de végétation en-dehors des grandes zones humides qui se concentrent dans l'ouest de la région.

Carte 17 – Perte d'espèces diagnostiques des **gazons amphibies et des végétations des berges exondées** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.2.4.6 Conclusion

Les gazons amphibies et les végétations des berges exondées sont donc assez largement implantés en Pays de la Loire que ce soit à la faveur des grandes zones humides intérieures de la région (Loire, Grand-Lieu, Brière) qui constituent les réservoirs les plus riches, ou à la faveur d'étangs et de petits marais plus dispersés et moins étendus, mais qui peuvent se révéler néanmoins très riches. Une forte régression de ces végétations est mise en évidence autour des pôles urbains de la région ainsi que de manière plus large dans les départements de la Sarthe, de la Mayenne et le nord du Maine-et-Loire, probablement en raison d'une perte de fonctionnalité du réseau des petites zones humides. Il en découle nécessairement un fort enjeu de restauration de ces fonctionnalités, notamment liées aux variations saisonnières des niveaux d'eau qui est indispensable à l'expression de ces végétations.

3.2.5 – Végétations de ceinture du bord des eaux

3.2.5.1 Nature des végétations prises en compte

Les végétations de ceinture du bord des eaux recouvrent l'intégralité des communautés intégrées aux deux classes phytosociologiques des :

- **PHRAGMITI AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE** Klika in Klika & V. Novák 1941 (Végétation des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux) ;
- **GLYCERIO FLUITANTIS - NASTURTIETEA OFFICINALIS** Auteurs : Géhu & Géhu-Franck 1987 (Végétation basse d'hélophytes, en bordure des eaux calmes ou courantes).

3.2.5.2 Liste des espèces diagnostiques

La liste des espèces diagnostiques des végétations de ceinture des eaux comporte 39 taxons (Tableau 9) dont 32 sont leur strictement inféodés (cotés 1) et 7 sont préférés (cotés 2). Ces derniers apparaissant parfois dans des prairies fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles, des forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides voire dans les végétations de vases salées, des risques de confusion dans la détection des végétations de ceinture du bord des eaux peuvent exister avec ces grands types de végétations dans des mailles d'analyse qui ne possèderaient que ces espèces.

Le nombre d'espèces à forte valeur patrimonial au niveau régional se limite à 5.

Tableau 9 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des gazons amphibies et végétations des berges exondées (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Acorus calamus</i> L.	1	
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	1	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	1	
<i>Berula erecta</i> (Huds) Coville	2	
<i>Butomus umbellatus</i> L.	1	
<i>Carex acuta</i> L.	1	
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	1	
<i>Carex elata</i> All.	1	
<i>Carex paniculata</i> L.	2	
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	1	
<i>Carex riparia</i> Curtis	1	
<i>Catabrosa aquatica</i> (L) P.Beauv.	1	An.2 (CR), P
<i>Galium palustre subsp. elongatum</i> (C.Presl) Lange	1	
<i>Glyceria declinata</i> Bréb.	2	
<i>Glyceria fluitans</i> (L) R.Br.	2	
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm) Holmb.	1	
<i>Glyceria notata</i> Chevall.	1	
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L) W.D.J.Koch	1	
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	2	An.5 (NT)
<i>Leersia oryzoides</i> (L) Sw.	1	
<i>Mentha pulegium</i> L.	2	
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	1	
<i>Oenanthe aquatica</i> (L) Poir.	1	
<i>Phragmites australis</i> (Cav) Steud.	2	
<i>Ranunculus lingua</i> L.	1	An.5 (NT), P
<i>Rorippa amphibia</i> (L) Besser	1	
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	1	
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	1	
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L) Palla	1	
<i>Schoenoplectus triqueter</i> (L) Palla	1	An.4 (VU), P
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	1	
<i>Sium latifolium</i> L.	1	P
<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	1	
<i>Sparganium erectum</i> L.	1	
<i>Stachys palustris</i> L.	1	
<i>Typha angustifolia</i> L.	1	
<i>Typha latifolia</i> L.	1	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	1	
<i>Veronica beccabunga</i> L.	1	

3.2.5.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La figure 7 illustre une distribution du cortège des espèces diagnostiques des végétations de ceinture du bord des eaux dans presque l'ensemble des mailles 10 x 10 de la région Pays de la Loire, avec cependant une richesse spécifique qui varie assez fortement entre 0 et 34 taxons (soit 87% du cortège régional), suivant une courbe proche d'une distribution normale centrée autour d'une médiane de 21 taxons par maille, proche de la moyenne. Comme le nombre de mailles dont la richesse spécifique est inférieur à 7 (ce qui correspond au nombre d'espèces préférées de la liste des plantes diagnostiques) est particulièrement réduit, on

peut considérer que des potentialités de présence de ce grand type de milieu existent presque sur l'intégralité du territoire régional. Un quart des mailles 10 x 10 des Pays de la Loire présente une richesse spécifique en plantes diagnostiques supérieure ou égale à 25 qui peut être interprétée comme le signe d'une diversité particulièrement importante de ces végétations.

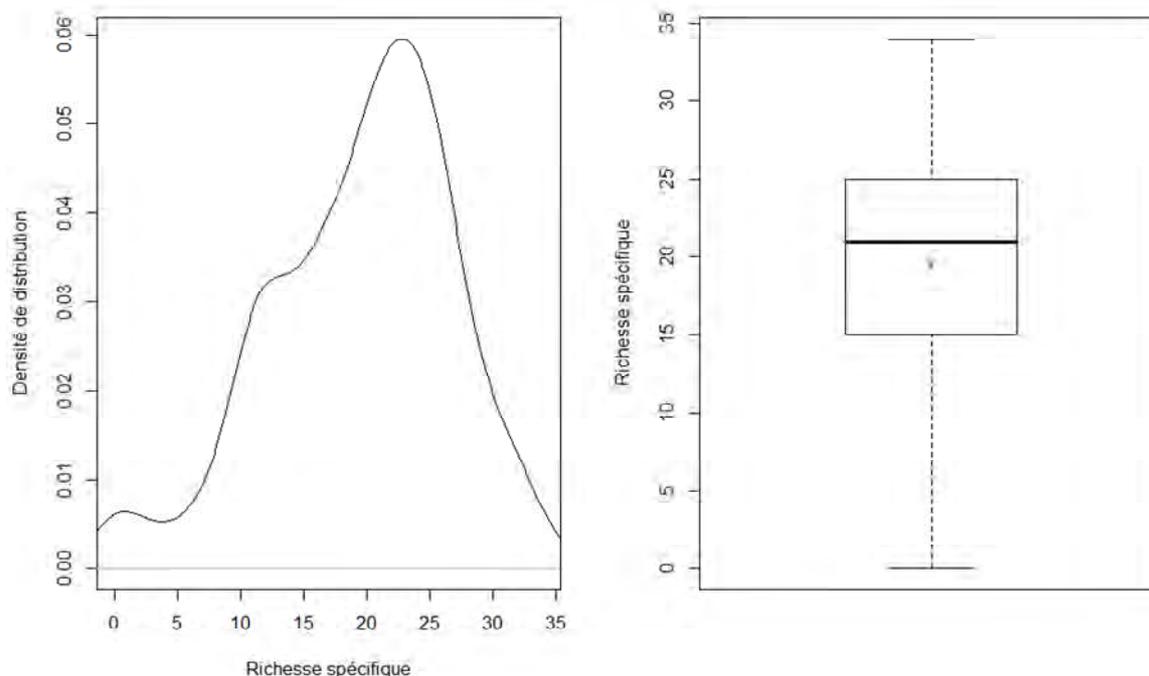


Figure 7 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations de ceinture des eaux. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

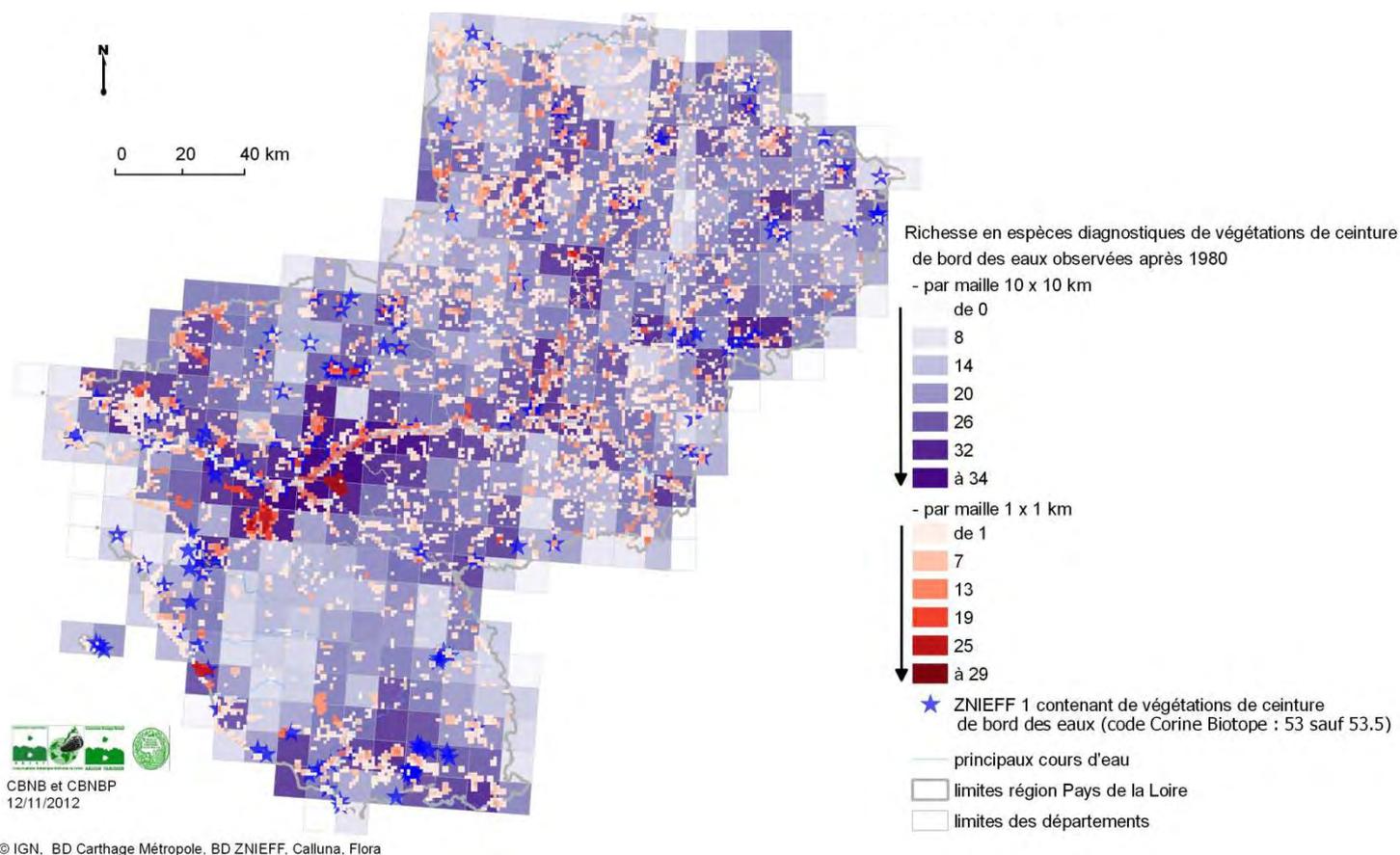
La large distribution géographique des végétations de ceinture de bord des eaux apparaît sur la carte 18 qui montre des valeurs de richesse spécifique du cortège de plantes diagnostiques supérieures ou égales à 7 sur presque l'ensemble de la région.

On peut toutefois noter l'existence de quelques secteurs pauvres en espèces, traduisant une très faible potentialité de présence du grand type de milieu, en particulier dans le bocage vendéen ou les collines vendéennes.

Inversement, de grandes zones humides comme la Grande Brière (44), le lac de Grand-lieu (44), la vallée de la Loire (44, 49), les marais de l'Erdre (44), y compris des zones arrière-littorales telles que les marais du Mès (44), les marais du Jaunay (85) ou le marais Poitevin (85), se caractérisent par une expression maximale de ces potentialités. C'est également le cas de certaines portions du réseau hydrographique principal comme la vallée du Loir (49, 72), les vallées de la Sarthe (49, 72) et de l'Huisne (72), de la Mayenne (49, 53), la vallée de la Vilaine (44) ou même le Canal de Nantes à Brest (44). Globalement, il faut également considérer une forte contribution à ce grand type de végétation de nombreuses petites zones

humides, des réseaux de mares et du petit chevelu hydrographique même si cette contribution est diffuse d'un point de vue géographique,.

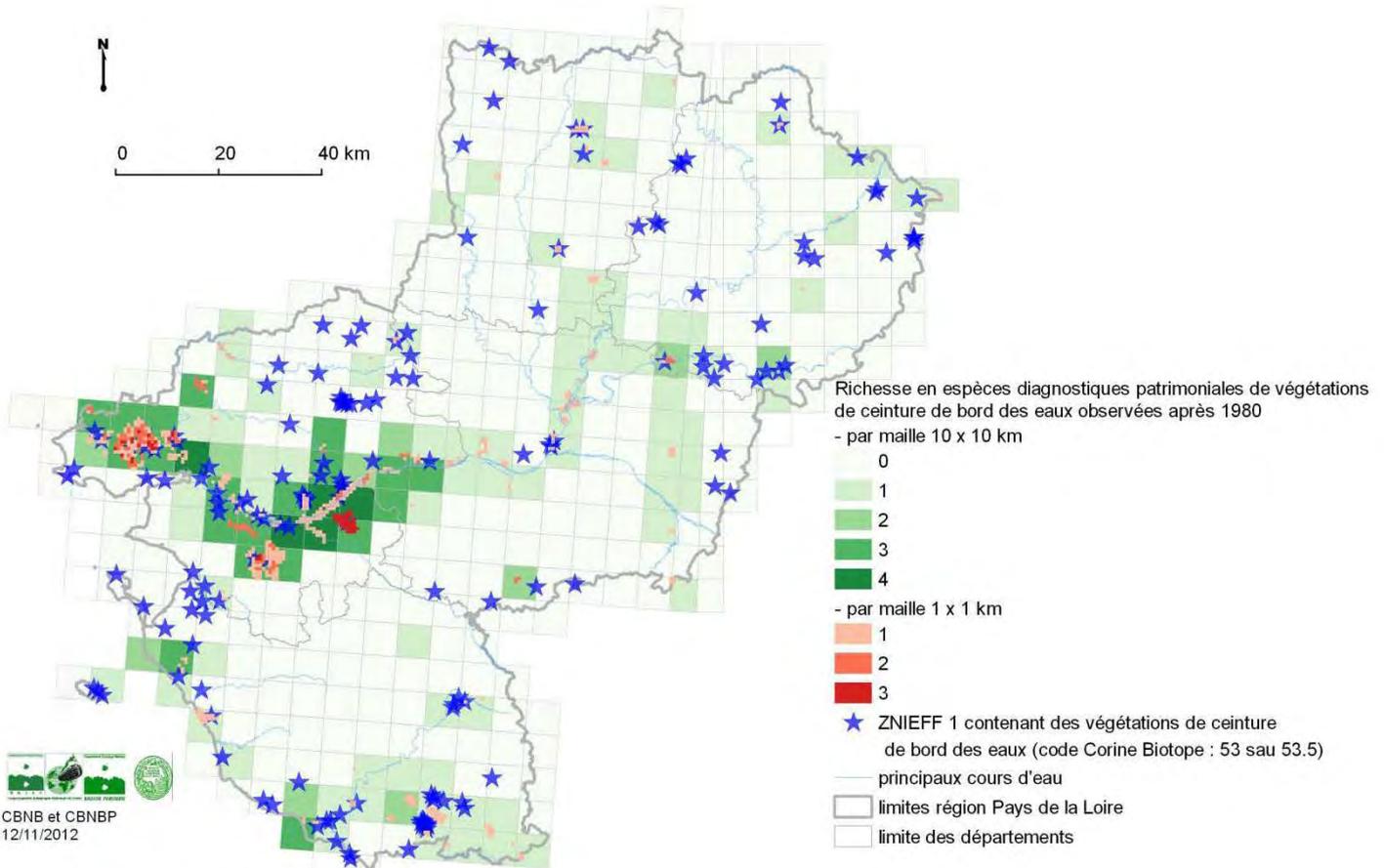
Carte 18 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **végétations de ceinture du bord des eaux** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de ceinture du bord des eaux.



3.2.5.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

L'analyse de la carte 19 repose sur un nombre très faible de plantes à forte valeur patrimoniale et doit être interprétée avec certaines réserves. Elle semble néanmoins mettre en exergue l'intérêt floristique à l'échelle régionale des végétations de ceinture de bord des eaux de la Grande Brière et de ses marais périphériques (44), du lac de Grand-lieu (44), de la vallée de la Loire (44) et des marais de l'Erdre (44) notamment.

Carte 19 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **végétations de ceinture du bord des eaux** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de ceinture du bord des eaux.

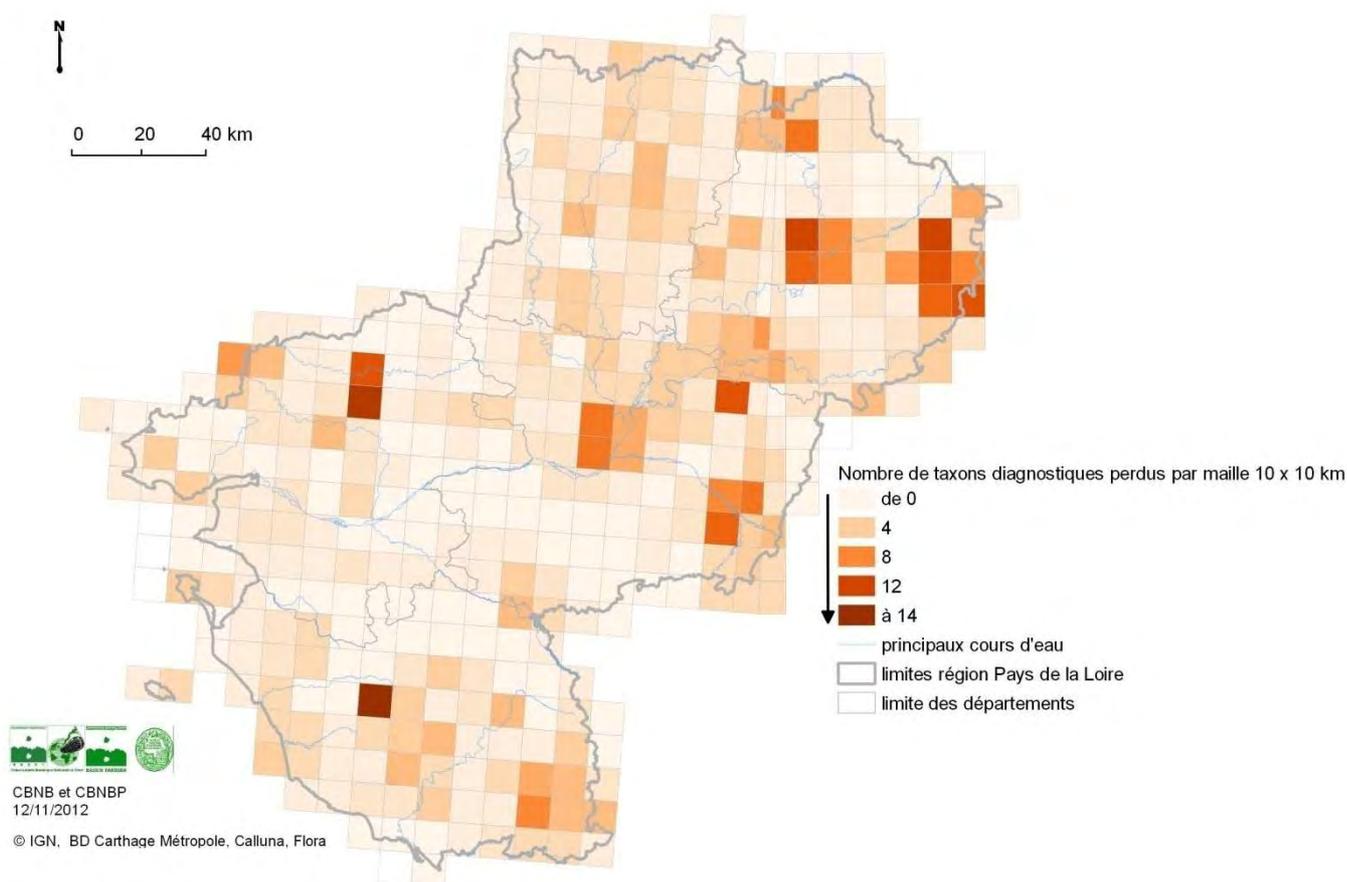


© IGN, BD Carthage Métropole, BD ZNIEFF, Calluna, Flora

3.2.5.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 20 affiche des pertes en espèces diagnostiques pouvant atteindre 14 taxons par maille, ce qui représente la disparition depuis 1980 dans une seule maille de près de 36 % de la liste dressée à l'échelle régionale. Les pertes supérieures ou égales à 8, qui peuvent être considérées comme particulièrement significatives, se concentrent sur un certain nombre des pôles urbains de la région : Nantes, Nozay (44), Angers, Saumur (49), le Mans, la Flèche (72), la Roche-sur-Yon, Fontenay-le-Comte (85) ou limitrophes (Redon, Alençon). L'est de la Sarthe (secteur de Saint Calais) semble également avoir subi une forte régression du cortège des végétations de ceinture du bord des eaux.

Carte 20 – Perte d'espèces diagnostiques des **végétations de ceinture du bord des eaux** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.2.5.6 Conclusion

Les végétations de ceinture de bord des eaux forment un réseau écologique continu ou presque à l'échelle des Pays de la Loire, à l'intérieur duquel les grandes zones humides et les principales vallées du réseau hydrographique semblent cependant constituer des secteurs de plus grande diversité écologique. Ce grand type de milieu paraît avoir subi une régression sensible en lien avec le phénomène d'étalement urbain qui est potentiellement responsable d'une dégradation des continuités écologiques.

3.2.6 – Landes humides

3.2.6.1 Nature des végétations prises en compte

Au sein du synsystème phytosociologique, les landes humides trouvent leur unité à l'échelle de la sous-alliance de l'***Ulici minoris - Ericenion ciliaris* (Géhu 1975) Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004** (Communautés mésophiles et humides), qui se range dans la classe des **CALLUNO VULGARIS - ULICETEA MINORIS Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944** (Végétation de lande, à dominance de chaméphytes et nanophanérophytes, appartenant principalement aux Ericacées et Fabacées), l'ordre des ***Ulicetalia minoris* Quantin 1935** (Landes cantabro- et méditerranéo-atlantiques) et l'alliance de l'***Ulicion minoris* Malcuit 1929** (Communautés atlantiques non maritimes, généralement secondaires).

3.2.6.2 Liste des espèces diagnostiques

Avec seulement dix taxons dans la liste des espèces diagnostiques (Tableau 10), dont uniquement un qui est strictement inféodé (coté 1) et 9 préférés (cotés 2), la méthode n'offre pas une forte fiabilité dans la détection des landes humides. Des confusions sont ainsi possibles avec les landes sèches et mésophiles et les bas-marais.

On compte quatre espèces à forte valeur patrimoniale au niveau régional au sein de cette liste.

Tableau 10 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations de ceinture du bord des eaux (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Erica ciliaris</i> Loefl. ex L.	2	
<i>Erica tetralix</i> L.	2	
<i>Genista anglica</i> L.	1	
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Juncus squarrosus</i> L.	2	An.5 (NT)
<i>Lobelia urens</i> L.	2	
<i>Narthecium ossifragum</i> (L) Huds.	2	An.4 (VU)
<i>Salix repens</i> L.	2	
<i>Trichophorum cespitosum</i> subsp. <i>germanicum</i> (Palla) Hegi	2	An.2 (CR), P
<i>Ulex minor</i> Roth	2	

3.2.6.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Comme le montre la figure 8, le cortège des espèces diagnostiques des landes humides n'apparaît dans le réseau des mailles UTM 10 x 10 qu'avec une richesse spécifique le plus souvent faible : la médiane, identique à la moyenne, est ainsi de trois taxons par maille. Cette valeur de trois taxons par maille semble constituer un strict minimum pour considérer des potentialités de présence du grand type de végétation dans une maille. Plus sûrement, la valeur de cinq taxons diagnostiques par maille, qui correspond au troisième quartile (un quart des mailles possède cinq taxons diagnostiques ou plus), représente une meilleure garantie de présence de landes humides. Le maximum de dix (100 % de la liste globale) est atteint dans plusieurs mailles.

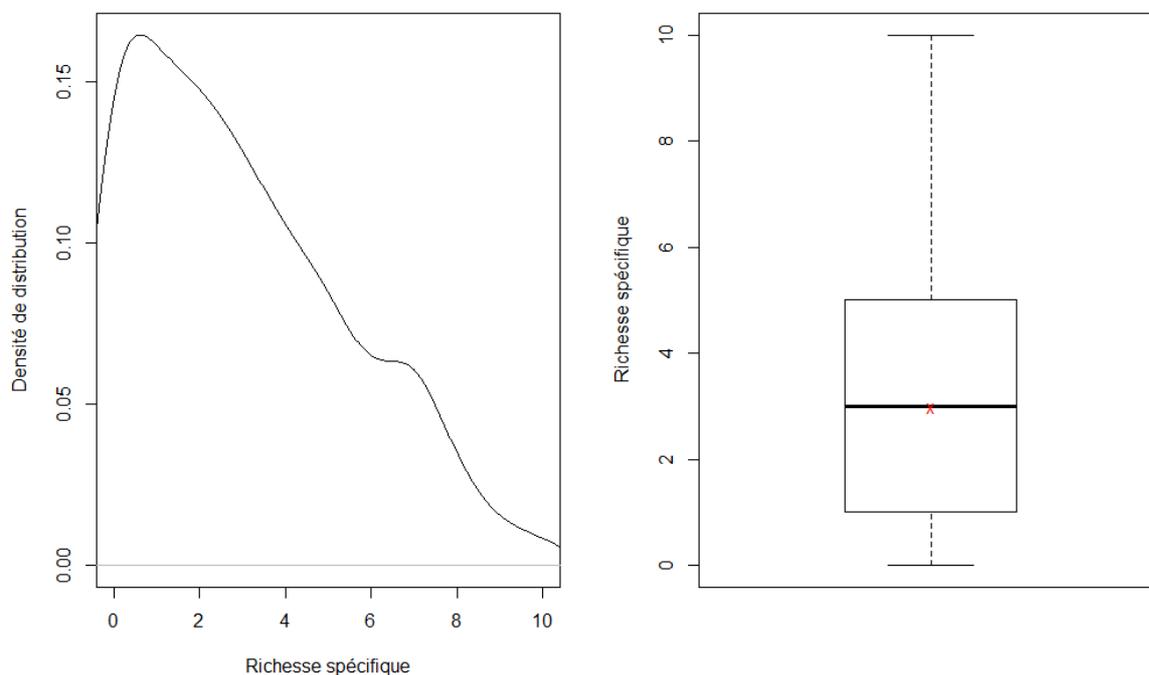
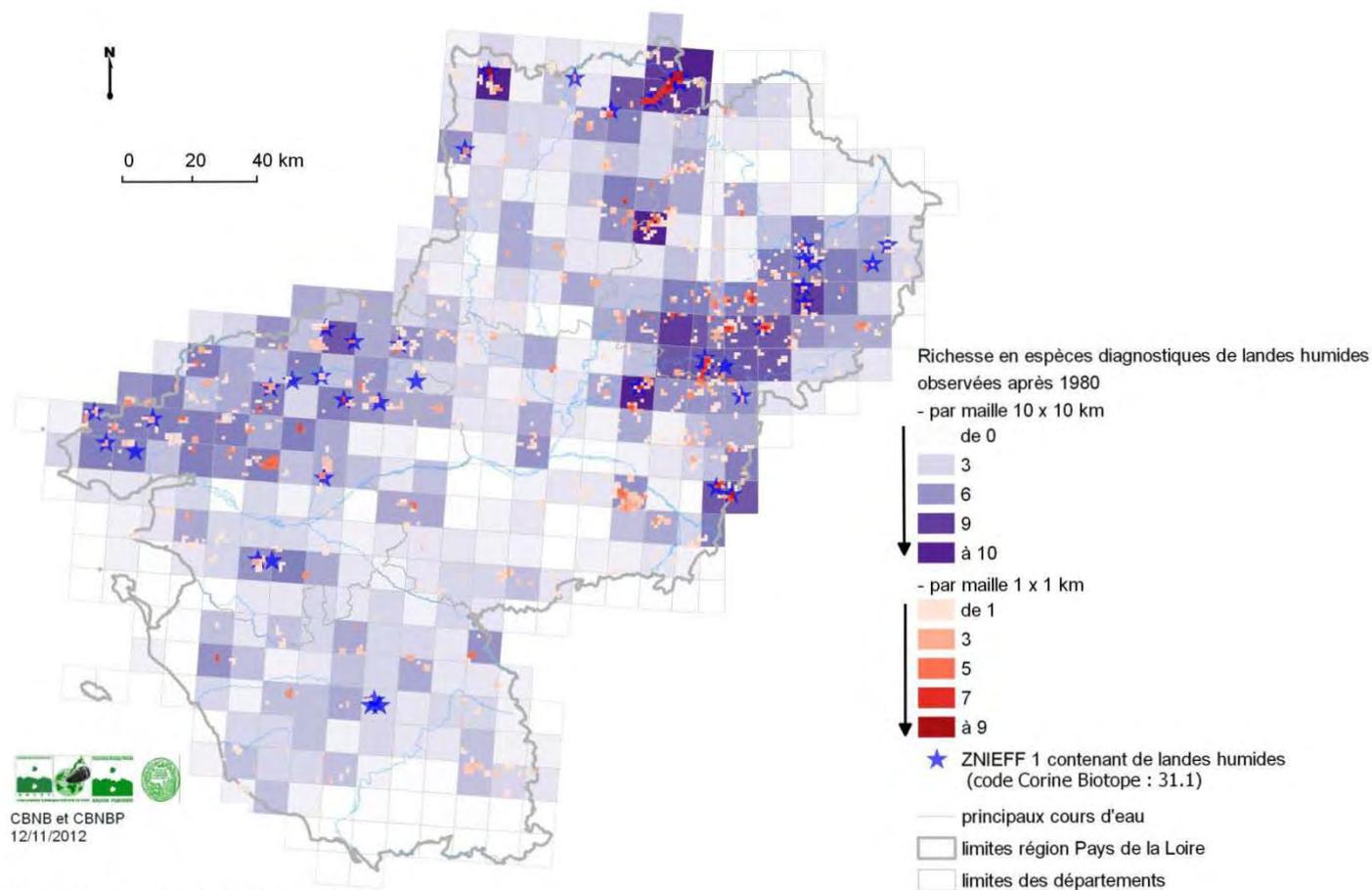


Figure 8 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des landes humides. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La carte 21 montre une répartition des potentialités de présence des landes humides qui se concentre plus clairement au nord de la Loire, à l'exception de quelques secteurs assez ponctuels tels que la forêt de Princé et marais Gaté (44) ou la forêt de Mervent-Vouvant (85). Au nord de la Loire, trois principaux complexes de landes humides peuvent être identifiés sur les substrats armoricains du nord de la Loire-Atlantique, des collines du Maine et des Marches de Bretagne dans le nord de la Mayenne et sur les terrains sédimentaires décalcifiés de la Sarthe (vallées du Loir et du Narais) et du nord-est du Maine-et-Loire. La situation des landes humides en retrait du littoral ressort également bien, de même que leur absence totale du Bassin aquitain (sud Vendée).

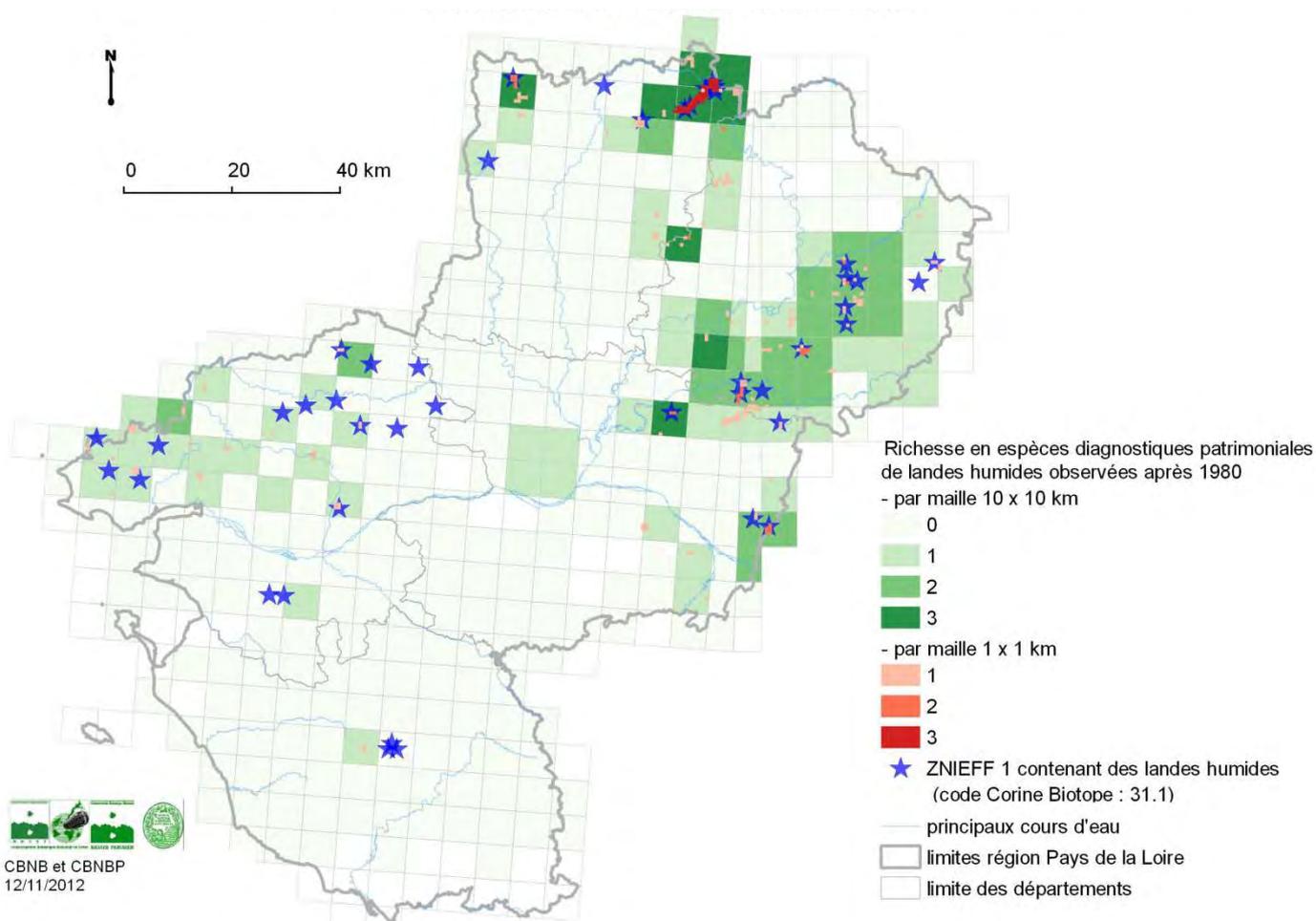
Carte 21 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **landes humides** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de landes humides.



3.2.6.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

Avec un nombre réduit de plantes à forte valeur patrimoniale, la carte 22 est à interpréter avec précaution, mais fournit des informations conformes à la carte 21.

Carte 22 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **landes humides** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des landes humides.

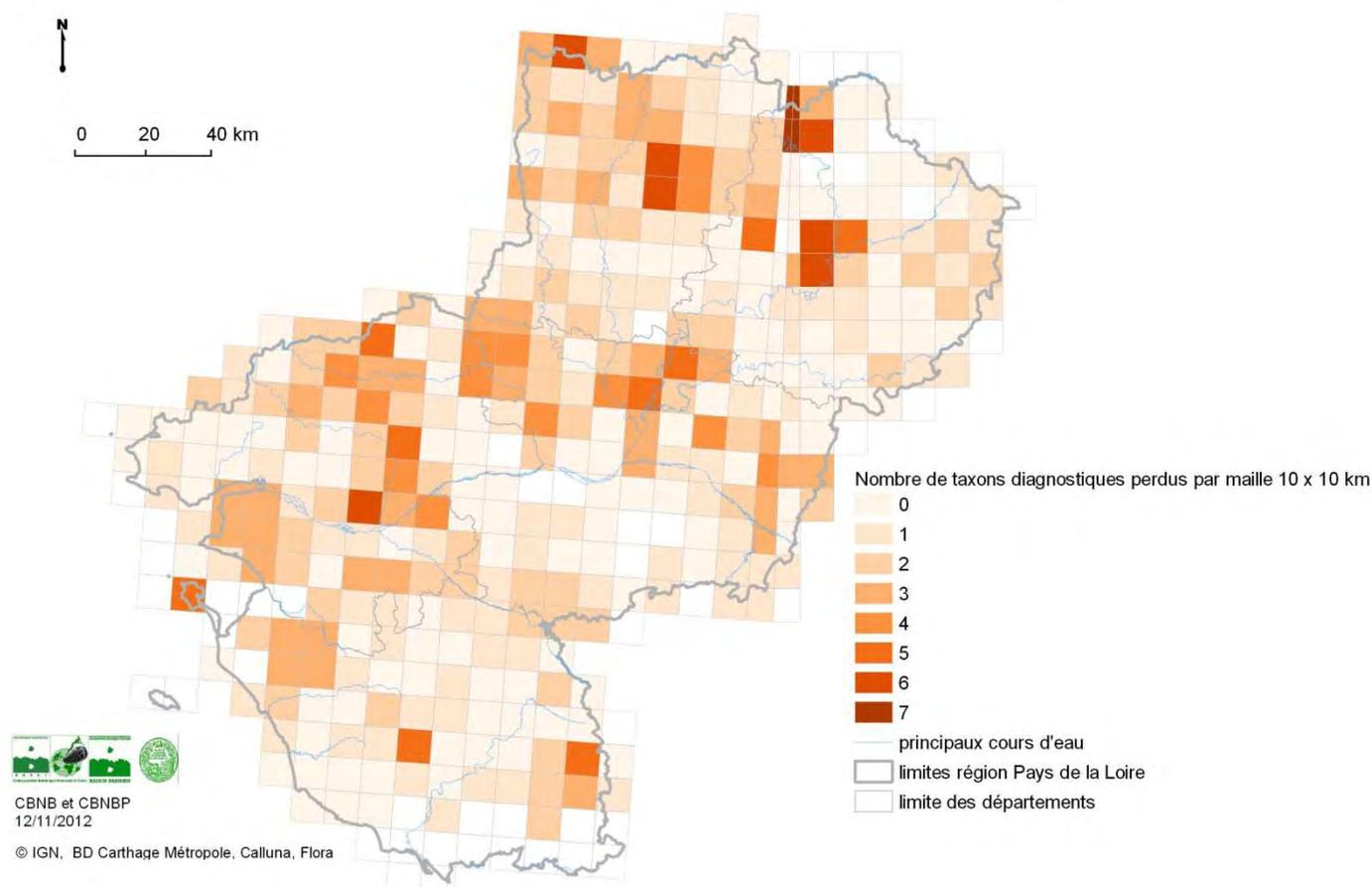


© IGN, BD Carthage Métropole, BD ZNIEFF, Calluna, Flora

3.2.6.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 23 présente des pertes en espèces diagnostiques qui peuvent être proportionnellement importantes à l'échelle du cortège défini au niveau régional (jusqu'à 7 espèces disparues dans une maille à comparer à la liste globale de 10 taxons). Les pertes sont plus denses au nord de la Loire, mais ponctuellement les potentialités de landes humides semblent avoir aussi régressé au sud de la Loire, dans le Pays de retz (44), dans le nord de l'île de Noirmoutier (85), autour de l'agglomération de la Roche-sur-Yon (85) ou dans le secteur de Vouvant (85). Au nord de la Loire, un appauvrissement significatif des landes humides est à noter autour de l'agglomération nantaise (44), en amont du bassin de l'Erdre (44), dans le secteur de Sion-les-Mines (44), dans le nord-est de la Mayenne, dans le secteur d'Evron (53), autour de la vallée de la Sarthe en Maine-et-Loire, autour de l'agglomération du Mans (72), au sud d'Alençon (72), ainsi que dans le secteur de la forêt de Charnie (72).

Carte 23 – Perte d'espèces diagnostiques des **landes humides** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.2.6.6 Conclusion

Les landes humides présentent une répartition discontinue à l'échelle régionale qui se concentre surtout au nord de la Loire sous forme de complexes plus ou moins en réseaux, tout particulièrement dans les zones climatiquement plus arrosées du nord de la Loire-Atlantique et les hauteurs de la Mayenne, mais aussi sur les plateaux sédimentaires décalcifiés du Bassin parisien dans le nord-est du Maine-et-Loire et le sud-est de la Sarthe. Cette situation est partiellement le résultat d'une régression historique de ce grand type de milieu qui est très bien documentée par ailleurs (THOMASSIN *et al.*, 2008). Un fort enjeu de conservation existe à l'échelle de ces complexes en réseau, mais aussi sur les réservoirs de biodiversité plus isolés qui peuvent se trouver en-dehors.

3.3 – Sous-trame des milieux littoraux

3.3.1 – Végétations des vases salées

3.3.1.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation comprend de nombreuses communautés végétales appartenant à différentes classes phytosociologiques :

- la totalité des **THERO - SUAETEA SPLENDENTIS Rivas-Martínez 1972** (Végétation pionnière annuelle des vases salées littorales ou des bassins salifères continentaux) représenté par un unique ordre, les **Thero - Salicornietalia dolichostachyae Tüxen ex Boulet & Géhu in Bardat et al. 2004** (Communautés de salicornes annuelles) ;
- la totalité des **SPARTINETEA GLABRAE Tüxen in Beeftink 1962** (Végétation pionnière vivace des vases molles salées et saumâtres, longuement inondables, amphiatlantiques), représenté par l'unique ordre des **Spartinetalia glabrae Conard 1935** (Spartinaies des slikkes européennes) ;
- la totalité des **SALICORNIETEA FRUTICOSAE Braun-Blanquet & Tüxen ex A. Bolòs & O. Bolòs in A. Bolòs 1950** (Végétation crassulescente à dominance de chaméphytes ou nanophanérophytes, des sols salés et "sansouires" méditerranéo-atlantiques à saharo-sindiennes) représenté par l'unique ordre des **Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1933** (Communautés méditerranéennes et méditerranéo-atlantiques) ;
- une partie des **ASTERETEA TRIPOLIUM Westhoff & Beeftink in Beeftink 1962** (Végétation des "prés salés" atlantiques à dominance d'hémicryptophytes et des pelouses aérohalines des falaises), correspondant aux **Glaucum maritima - Puccinellietalia maritima Beeftink & Westhoff in Beeftink 1962** (Prairies salées des côtes atlantiques européennes (cantabro- à boréoatlantiques), plus accessoirement des bassins salifères subatlantiques) ;
- une partie des **AGROPYRETEA PUNGENTIS Géhu 1968** (Végétation vivace graminéenne, xérophile et semi-rudérale, surtout sur sables, limons et substrats calcaires, à distribution européenne et ouest-sibérienne) correspondant à l'alliance de l'**Agropyron pungentis Géhu 1968** (Communautés denses des stations fortement enrichies en matières organiques des laisses de mer, des bordures estuariennes en particulier) à l'intérieur de l'ordre des **Agropyretalia pungentis Géhu 1968** (Communautés souvent subprimaires des bordures maritimes nitrohalophiles) ;
- une partie des **CAKILETEA MARITIMAE Tüxen & Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952** (Végétation annuelle halonitrophile des laisses de mer, estrans, prés salés, ainsi que des falaises littorales (zones de nidification d'oiseaux)), correspondant à l'alliance de l'**Atriplicion littoralis Nordhagen 1940** (Communautés des amas de matériaux organiques en limite des prés salés, ainsi que sur estrans plus ou moins durcis et falaises), au sein de l'ordre des **Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex**

- Oberdorfer 1950 corr. Rivas-Martínez, J.C. Costa & Loidi 1992** (Communautés européo- atlantiques, nord-atlantiques et baltiques) ;
- une partie des **AGROSTIETEA STOLONIFERAE Müller & Görs 1969** (Végétation prairiale des sols engorgés ou inondables, essentiellement minéraux, mésotrophes à eutrophes), correspondant d'une part à l'alliance de l'***Alopecurion utriculati* Zeidler 1954** (Communautés thermo-atlantiques à caractère fréquemment subhalophile) et à une partie de l'alliance du ***Potentillion anserinae* Tüxen 1947** (Communautés piétinées et pâturées collinéennes, mésohygrophiles et eutrophes) qui se rangent à l'intérieur de l'ordre des ***Potentillo anserinae* - *Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947** (Prairies eurosibériennes subissant des inondations de courte durée), et d'autre part à l'alliance de l'***Oenanthion fistulosae* de Foucault (1984) 2008** (Communautés atlantiques à subcontinentales) qui se range dans l'ordre des ***Eleocharitetalia palustris* de Foucault (1984) 2008** (Prairies eurosibériennes longuement inondables. (Prairies méso-eutrophes)).

3.3.1.2 Liste des espèces diagnostiques

Une liste d'espèces diagnostiques assez fournie (45 taxons au total) a été dressée pour les végétations des vases salées (Tableau 11) qui offre une bonne fiabilité dans la détection de ce grand type de milieu puisqu'elle comprend 42 taxons strictement inféodés (cotés 1) pour seulement trois taxons préférents (cotés 2). La présence éventuelle dans certaines mailles d'analyse de ces seuls taxons préférents présents aussi dans les prairies humides fauchées ou pâturées, mésotrophes ou eutrophes (*Ranunculus ophioglossifolius* Vill. et *Trifolium michelianum* Savi), voire dans les végétations des côtes rocheuses et plages de galets ne pourra être interprétée comme une probabilité fiable de présence des végétations des vases salées.

Plus de la moitié de la liste (24 taxons) correspond à des plantes à forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Tableau 11 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations des vases salées (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan	1	
<i>Artemisia maritima</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Aster tripolium</i> L.	1	
<i>Atriplex littoralis</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Carex divisa</i> Huds.	1	
<i>Carex extensa</i> Gooden.	2	An.5 (NT)
<i>Cochlearia anglica</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>litoralis</i> (G.Mey) Auquier	1	An.5 (NT)
<i>Glaux maritima</i> L.	1	
<i>Halimione portulacoides</i> (L) Aellen	1	
<i>Juncus gerardi</i> Loisel.	1	
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	1	
<i>Limonium auriculiursifolium</i> (Pourr) Druce	1	An.3 (EN), P
<i>Limonium vulgare</i> Mill.	1	An.5 (NT)
<i>Parapholis incurva</i> (L) C.E.Hubb.	1	
<i>Parapholis strigosa</i> (Dumort) C.E.Hubb.	1	
<i>Plantago maritima</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Polypogon maritimus</i> Willd.	1	An.5 (NT)
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L) Desf.	1	An.5 (NT)
<i>Puccinellia distans</i> (L) Parl.	1	An.2 (CR), P
<i>Puccinellia fasciculata</i> (Torr) E.P.Bicknell	1	An.5 (NT)
<i>Puccinellia foucaudii</i> (Hack) Holmb.	1	An.2 (CR), P
<i>Puccinellia maritima</i> (Huds) Parl.	1	
<i>Puccinellia rupestris</i> (With) Fernald & Weath.	1	An.5 (NT), P
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill.	2	P
<i>Sagina maritima</i> G.Don	1	
<i>Salicornia appressa</i> Dumort.	1	
<i>Salicornia brachystachya</i> (G.Mey) D.König	1	
<i>Salicornia emericii</i> Duval-Jouve	1	
<i>Salicornia emericii</i> Duval-Jouve var. <i>emicii</i>	1	
<i>Salicornia obscura</i> P.W.Ball & Tutin	1	An.5 (NT)
<i>Salicornia procumbens</i> Sm. var. <i>procumbens</i>	1	An.5 (NT)
<i>Salicornia procumbens</i> var. <i>stricta</i> (G.Mey) J.Duvign. & Lambinon	1	An.5 (NT)
<i>Salicornia pusilla</i> J.Woods	1	An.4 (VU), P
<i>Salsola soda</i> L.	1	
<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L) A.J.Scott	1	An.5 (NT)
<i>Sarcocornia perennis</i> (Mill) A.J.Scott	1	An.5 (NT)
<i>Spartina maritima</i> (Curtis) Fernald	1	An.5 (NT)
<i>Spergularia media</i> (L) C.Presl	1	An.5 (NT)
<i>Spergularia salina</i> J.Presl & C.Presl	1	An.5 (NT)
<i>Suaeda maritima</i> (L) Dumort.	1	
<i>Suaeda vera</i> Forssk. ex J.F.Gmel.	1	
<i>Trifolium maritimum</i> Huds.	1	
<i>Trifolium michelianum</i> Savi	2	
<i>Triglochin maritimum</i> L.	1	

3.3.1.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Le cortège d'espèces diagnostiques des végétations des vases salées ne ressort que dans un nombre limité de mailles du réseau UTM 10 x 10 km de la région. Les mailles qui peuvent être considérées comme présentant des potentialités significatives vis-à-vis de ce grand type de milieu (à partir de 5 taxons diagnostiques) correspondent aux valeurs extrêmes de la boîte à moustaches (figure 10) qui parviennent à un maximum de 42 taxons dans une seule maille (soit 93 % de la liste globale). On observe donc une concentration forte des potentialités relatives à ce grand type de végétation, même si un certain nombre de mailles possèdent quelques espèces diagnostiques.

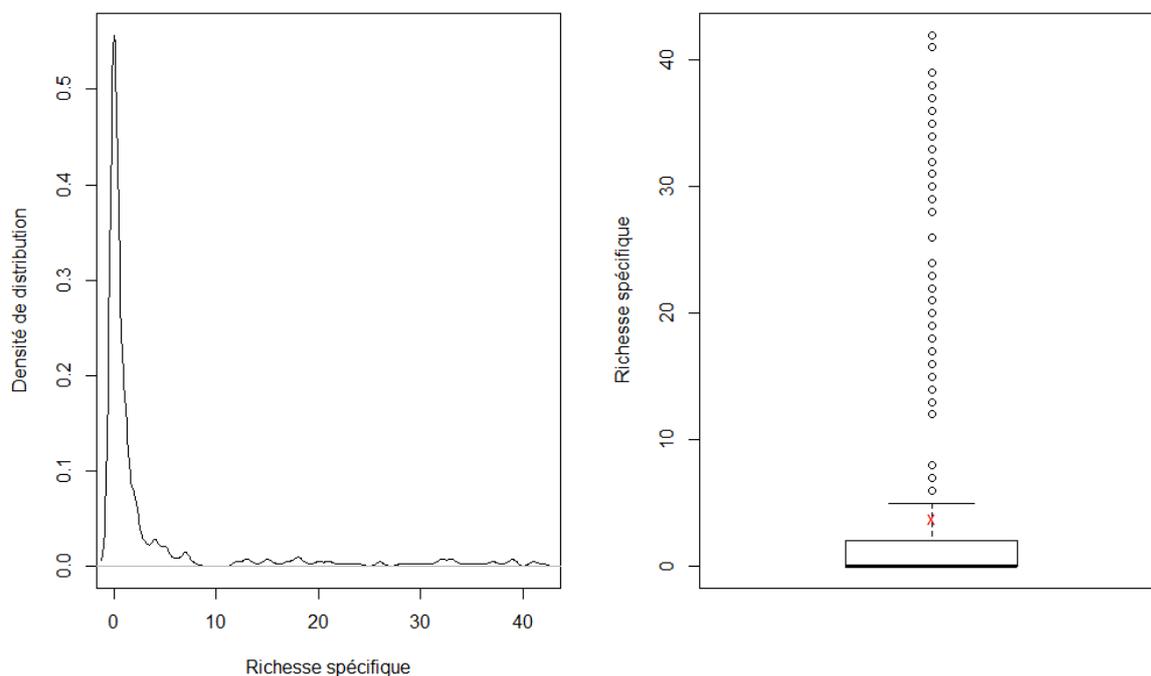
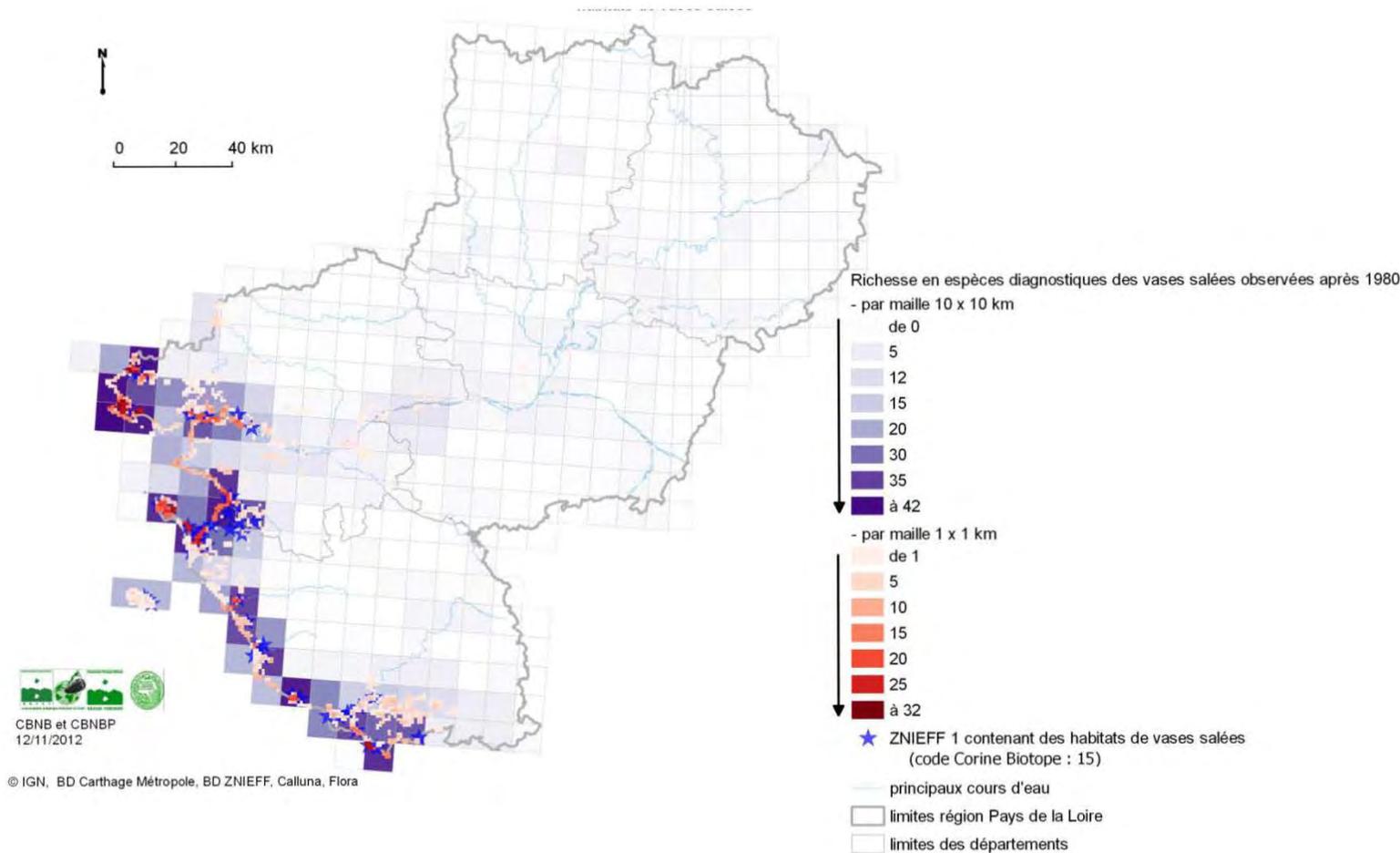


Figure 10 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations des vases salées. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

D'un point de vue géographique (voir carte 24), ces potentialités fortes se répartissent logiquement le long de la façade maritime de la région, avec cependant une richesse en espèces diagnostiques variable, dont les valeurs les plus élevées peuvent assez facilement être corrélées avec la présence des marais littoraux de la presqu'île guérandaise, de l'estuaire de la Loire, de la Baie de Bourgneuf et de l'île de Noirmoutier, des marais du Jaunay, de la Vie, d'Olonne, de Talmont et du Marais poitevin (Baie de l'Aiguillon en particulier).

Les mailles à faible richesse spécifique situées plus à l'intérieur ne correspondent pas à la présence de végétations des vases salées (présence de certains taxons préférés en-dehors du littoral).

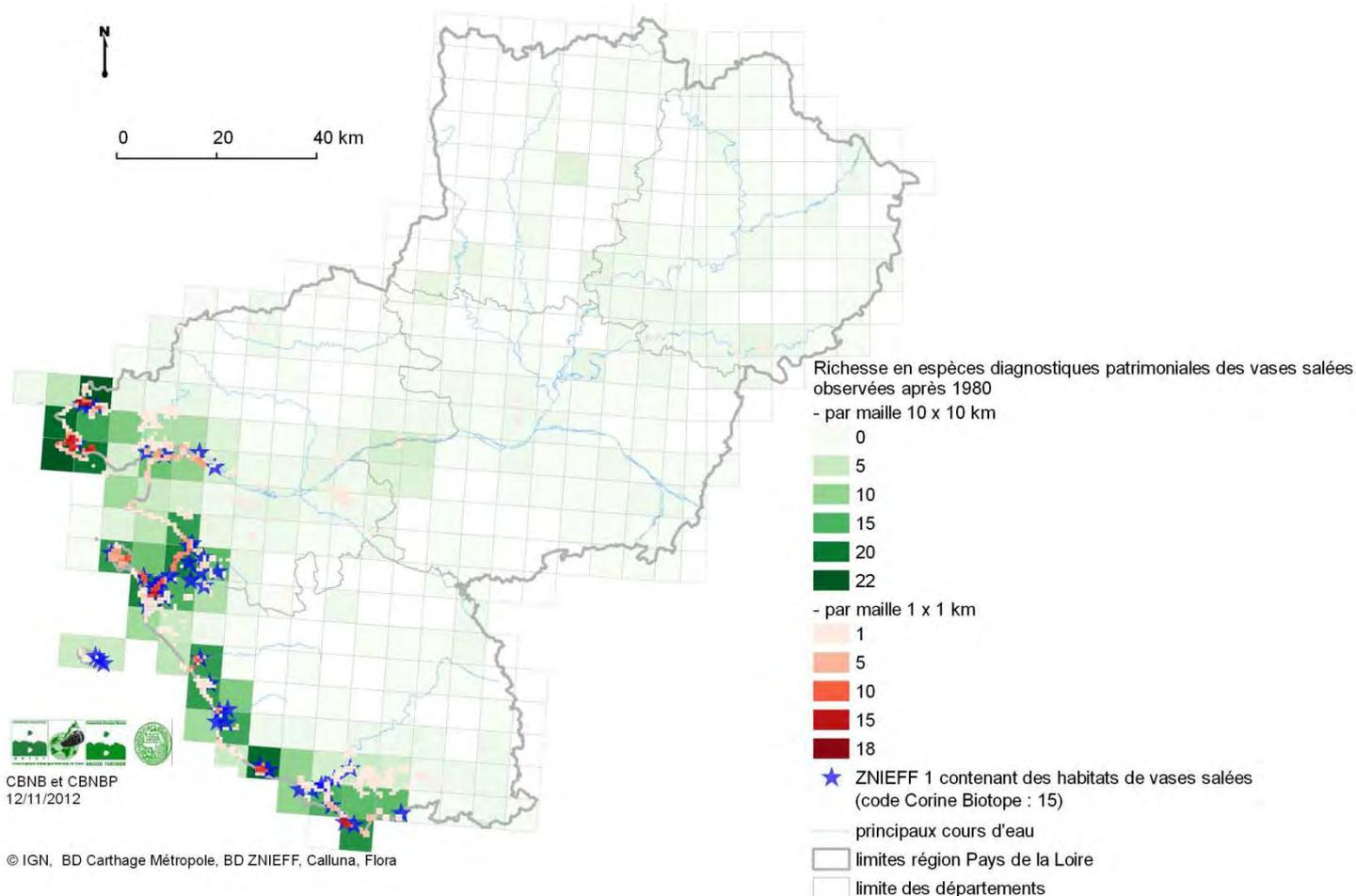
Carte 24 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **végétations des vases salées** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de vases salées.



3.3.1.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

L'analyse de la carte 25 sur les espèces à forte valeur patrimoniale n'apporte pas d'éclairage supplémentaire à l'interprétation de la carte précédente.

Carte 25 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **végétations des vases salées** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations des vases salées.

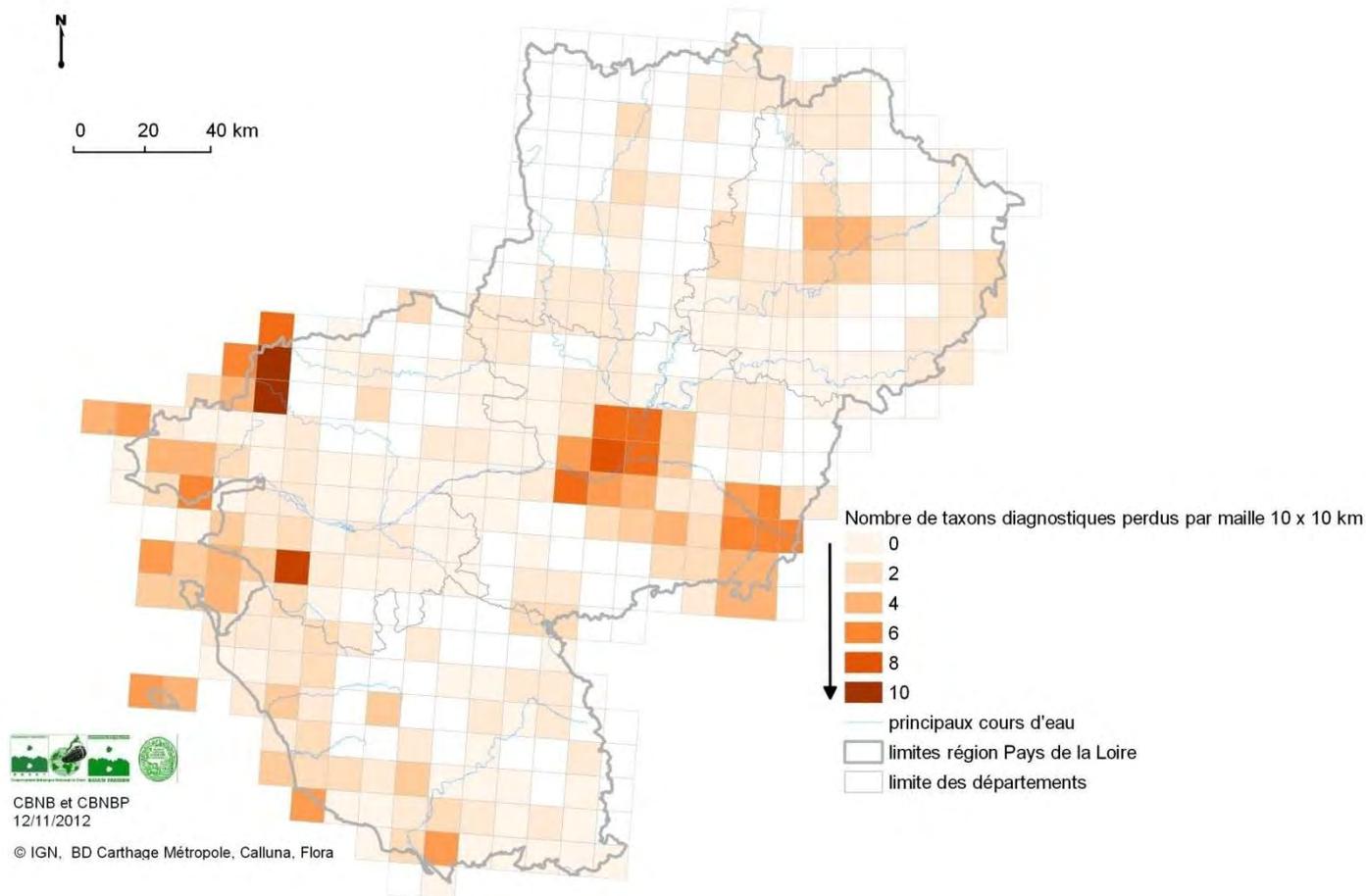


3.3.1.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 26 doit être interprétée avec une grande prudence car elle porte généralement sur des pertes d'espèces assez faibles à l'échelle du cortège d'ensemble de l'habitat et surtout situées en-dehors du littoral ce qui renvoie nécessairement au biais déjà commenté de la méthode. Cependant, le choix de présenter la carte a été maintenu en raison des évolutions pour le coup significatives qui sont mises en évidence dans la vallée de la Vilaine et qui correspondent très vraisemblablement à l'impact de l'implantation du barrage d'Arzal sur ces végétations des vases salées.

Une autre maille présente une perte égale à 10 taxons diagnostiques dans le sud de la Loire-Atlantique qui semble indiquer une régression de prairies subhalophiles dans la partie très interne du Marais breton.

Carte 26 – Perte d'espèces diagnostiques des **végétations des vases salées** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.3.1.6 Conclusion

Les végétations de vases salées sont potentiellement présentes sur l'ensemble du littoral, mais s'expriment surtout à l'occasion des principaux marais littoraux de la région. Un recul significatif de ce grand type de milieu est supposé dans la vallée de la Vilaine.

3.3.2 – Végétations des côtes rocheuses et plages de galets

3.3.2.1 Nature des végétations prises en compte

D'un point de vue phytosociologique, le classement de ces végétations est dispersé dans 3 classes qui les concernent seulement pour partie :

- les **SAGINETEA MARITIMAE** Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962 (Végétation de petites annuelles halophiles à subhalophiles (parfois subnitrophiles) des sols sablo-limoneux ou graveleux, secs en été, des littoraux atlantiques et méditerranéens) qui rassemblent aussi des végétations se trouvant au contact des dunes et des prés salés ;
- les **ASTERETEA TRIPOLIUM** Westhoff & Beeftink in Beeftink 1962 (Végétation des "prés salés" atlantiques à dominance d'hémicryptophytes et des pelouses aérolines des falaises), à l'intérieur desquelles elles se rangent dans l'ordre des **Crithmo maritimi - Armerietalia maritimae** Géhu 1975 (Pelouses pionnières plus ou moins chasmophytiques, aérolines et mésophiles des falaises littorales atlantiques) ;
- les **CAKILETEA MARITIMAE** Tüxen & Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952 (Végétation annuelle halonitrophile des laisses de mer, estrans, prés salés, ainsi que des falaises littorales (zones de nidification d'oiseaux), parmi lesquelles on peut retenir une partie de l'alliance de l'**Atriplicion littoralis** Nordhagen 1940 (Communautés des amas de matériaux organiques en limite des prés salés, ainsi que sur estrans plus ou moins durcis et falaises) ainsi qu'une partie de l'alliance de l'**Atriplici laciniatae - Salsolion kali** Géhu 1975 (Communautés psammophiles, des hauts de plages sur sables et graviers meubles entremêlés de débris organiques) qui appartiennent à l'ordre des **Cakiletalia integrifoliae** Tüxen ex Oberdorfer 1950 corr. Rivas-Martínez, J.C. Costa & Loidi 1992 (Communautés euroéo- atlantiques, nord-atlantiques et baltiques).

3.3.2.2 Liste des espèces diagnostiques

Une liste assez réduite d'espèces diagnostiques (20 au total) est associée aux végétations des côtes rocheuses et plages de galets, dont 14 sont strictement inféodées au grand type de milieu (cotées 1) et 6 sont préférées (cotées 2) (

Tableau 12). La seule présence dans certaines mailles de ces dernières introduirait un risque de confusion avec les végétations des dunes côtières et plages de sable ou les végétations des vases salées dans lesquelles elles peuvent parfois se trouver. En revanche, il n'y a pratiquement pas de risque de confusion avec des végétations situées hors littoral.

La plupart des espèces de la liste (17 sur 20) sont des espèces à forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Tableau 12 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations de côtes rocheuses et des plages de galets (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Armeria maritima</i> Willd.	2	An.5 (NT)
<i>Asplenium marinum</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Crithmum maritimum</i> L.	2	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gadeceau</i> (Rouy & E.G.Camus) Heywood	1	An.4 (VU), P
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i> (Syme) Hook.f.	1	An.2 (CR), P
<i>Erodium maritimum</i> (L.) L'Hér.	1	An.3 (EN), P
<i>Festuca huonii</i> Auquier	1	An.4 (VU), P
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i> (Hack) Piper	1	An.5 (NT)
<i>Genista tinctoria</i> subsp. <i>prostrata</i> Corillion, Figureau & Godeau	1	An.4 (VU), P
<i>Inula crithmoides</i> L.	1	
<i>Isoetes histrix</i> Bory	2	An.3 (EN), P
<i>Limonium binervosum</i> (G.E.Sm) C.E.Salmon	2	An.4 (VU)
<i>Limonium dodartii</i> (Girard) Kuntze	2	
<i>Limonium ovalifolium</i> (Poir) Kuntze	1	An.4 (VU), P
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Plantago holosteum</i> var. <i>littoralis</i> (Rouy) Kerguélen	1	An.3 (EN), P
<i>Romulea columnae</i> Sebast. & Mauri	1	An.5 (NT), P
<i>Rumex rupestris</i> Le Gall	1	An.5 (NT), P
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i> (With) Á.Löve & D.Löve	1	An.3 (EN)
<i>Spergularia rupicola</i> Lebel ex Le Jol.	1	An.5 (NT)

3.3.2.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La figure 11 montre très clairement un patron de distribution déséquilibré du cortège des espèces diagnostiques à l'intérieur du réseau de mailles 10 x 10 qui n'apparaît que dans un nombre très réduit de mailles correspondant uniquement aux valeurs extrêmes (qui atteignent 14 taxons par maille, soit 70 % de la liste). Elle décrit donc une situation de forte concentration des potentialités de présence de ce grand type de végétation en Pays de la Loire. Compte-tenu de la présence de cinq taxons préférés dans la liste, cette valeur constitue une limite indicative pour commencer à considérer que les potentialités de présence sont réellement significatives.

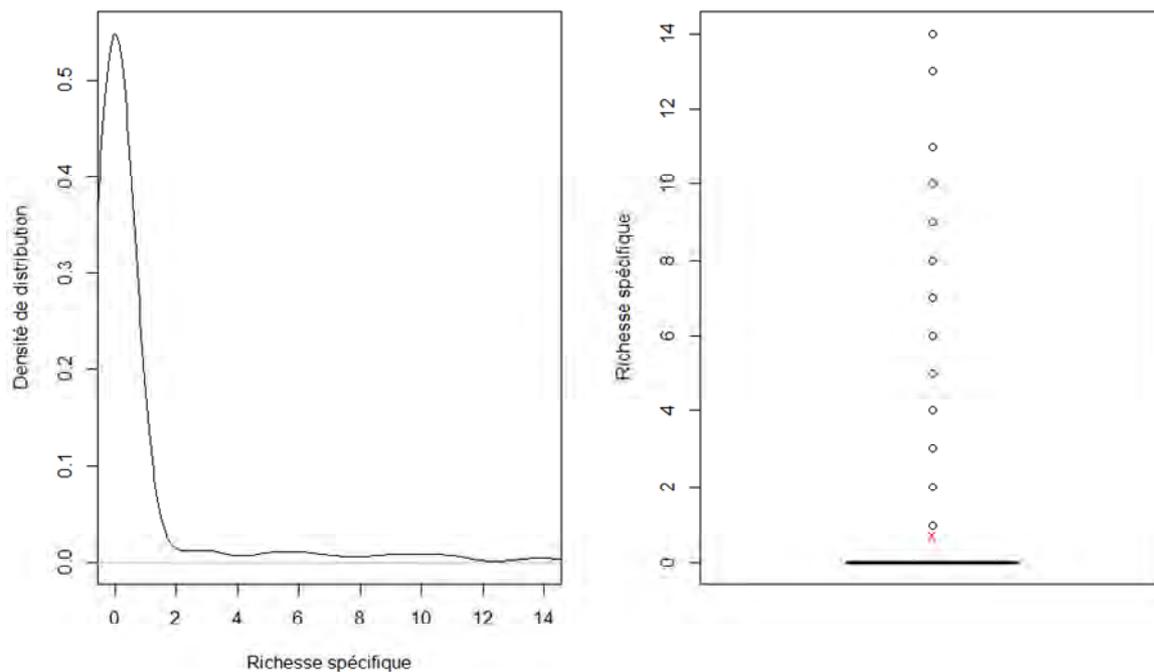
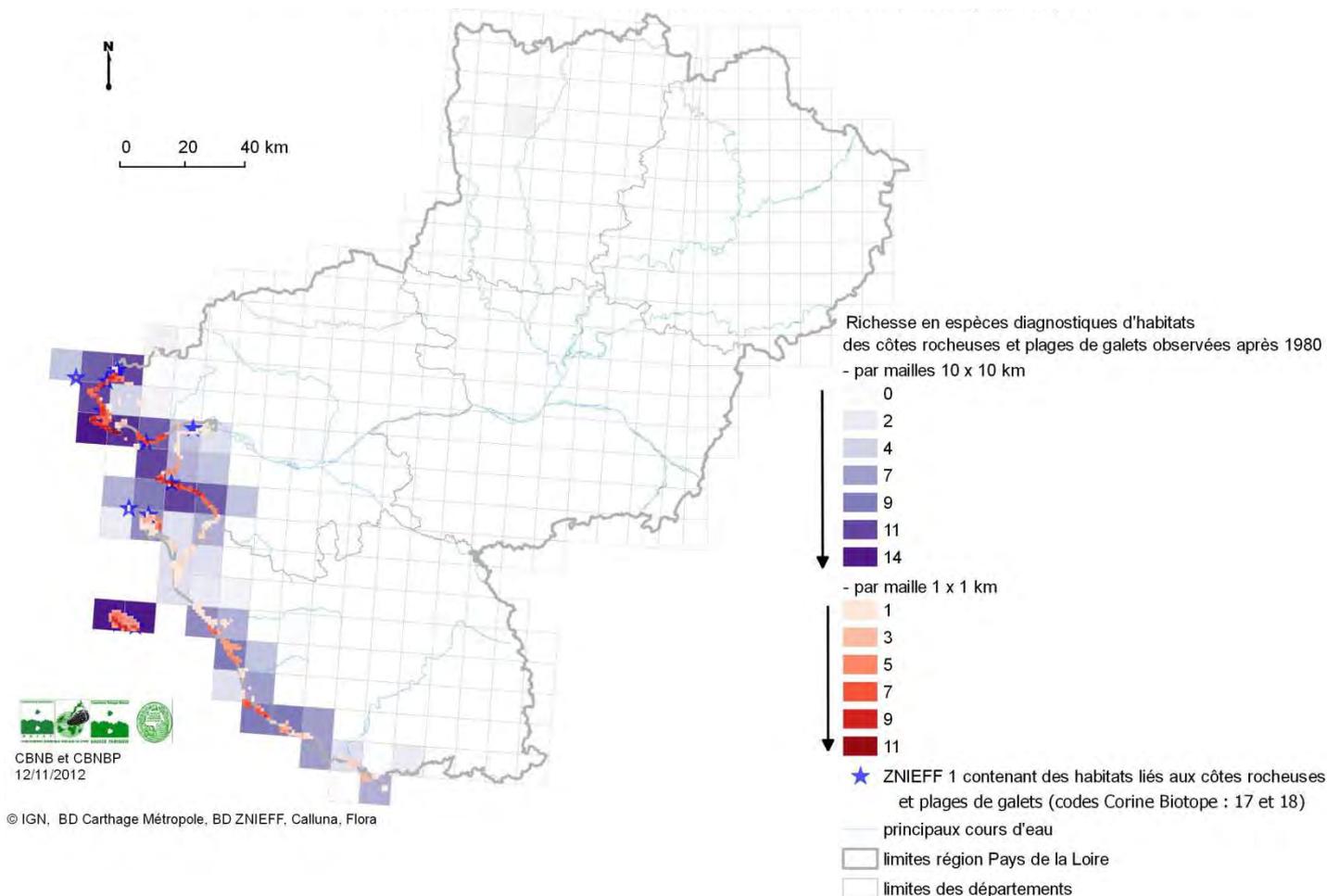


Figure 11 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations des côtes rocheuses et plages de galets. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La répartition des potentialités de présence des végétations des côtes rocheuses et plages de galets se polarise sur le littoral uniquement (carte 27). Une maille est située néanmoins en-dehors de la bande côtière. Elle correspond à une donnée isolée d'*Asplenium marinum* située dans un puits en Mayenne et ne relève évidemment pas de ces végétations littorales.

Les potentialités sont inégales à l'échelle du littoral et certains secteurs comme les rivages du Pays de Monts (Vendée) montrent des potentialités très faibles, voire nulles, liées à l'absence de substrats rocheux. L'échelle d'analyse au niveau du maillage 1 x 1 montre plus clairement les ruptures de potentialités de cet habitat, notamment en Vendée. Globalement, le littoral de Loire-Atlantique ressort en effet comme étant plus riche en taxons des côtes rocheuses et plages de galets avec notamment les secteurs rocheux du nord Loire entre Pornichet et Assérac et ceux du nord de la Baie de Bourgneuf (secteur de Pornic) qui sont relayés en Vendée, par les belles côtes rocheuses de l'île d'Yeu et du nord de l'île de Noirmoutier. Le reste du trait de côte vendéen présente des potentialités beaucoup plus limitées en raison d'un linéaire de milieux rocheux très faible (corniche vendéenne dans le secteur de Saint-Hilaire-de-Riez, secteur du Puits d'Enfer entre les Sables-d'Olonne et Olonne-sur-Mer).

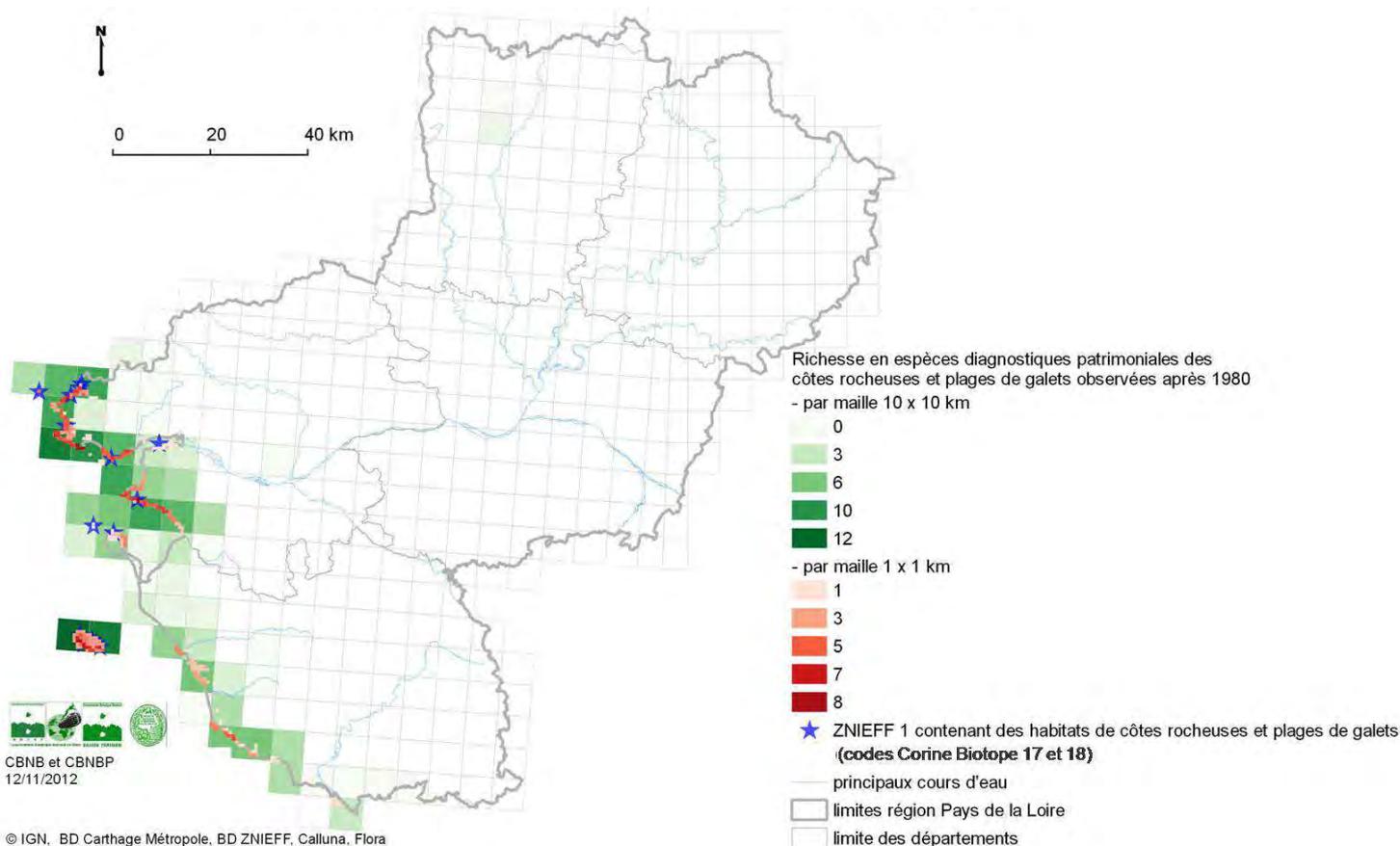
Carte 27 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **côtes rocheuses et plages de galets** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations des côtes rocheuses et des plages de galets.



3.3.2.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

En raison de la très forte proportion d'espèces à forte valeur patrimoniale dans la liste des espèces diagnostiques des végétations des côtes rocheuses et plages de galets, la carte 28 est tout à fait semblable à la précédente. Elle met cependant en exergue l'intérêt patrimonial majeur des côtes sauvages de l'Ile d'Yeu et du Croisic pour ce grand type de végétation.

Carte 28 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **côtes rocheuses et plages de galets** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des côtes rocheuses et des plages de galets.



3.3.2.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

L'analyse des pertes d'espèces diagnostiques relatives aux végétations des côtes rocheuses et des plages de galets ne met pas en évidence de secteurs où l'habitat semblerait s'être significativement appauvri car le nombre de taxons disparus dans les mailles ne dépasse pas trois. La carte correspondante n'est donc pas présentée.

3.3.2.6 Conclusion

Les végétations des côtes rocheuses et plages de galets présentent des potentialités discontinues le long du littoral des Pays de la Loire, plus importantes en Loire-Atlantique et dans le nord de la Vendée (Yeu, nord de Noirmoutier). Elles sont liées à la distribution des milieux rocheux favorables à ce grand type de végétation.

3.3.3 – Végétations des dunes côtières et plages de sable

3.3.3.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation est riche de nombreuses communautés végétales qui appartiennent :

- en totalité à la classe des **EUPHORBIO PARALIAE - AMMOPHILETEA AUSTRALIS** Géhu & Géhu-Franck 1988 corr. Géhu nom. corr. in Bardat et al. 2004 (Végétation vivace pionnière des sables dunaires méditerranéenne à méditerranéo-atlantique et prépontique) ;
- en totalité à la classe des **QUERCETEA ILICIS** Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 (Végétation arborée ou arbustive méditerranéenne, souvent sempervirente et sclérophylle)
- pour partie à la classe des **KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA CANESCENTIS** Klika in Klika & V. Novák 1941 (Pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes (plus ou moins riches en annuelles), atlantiques à médioeuropéennes, sur sables plus ou moins stabilisés) correspondant à l'ordre des *Artemisio lloydii - Koelerietalia albescens* Sissingh 1974 (Communautés des arrières dunes atlantiques fixées, sur sables plus ou moins calcaires et sans soupoudrage important d'arènes) et à certaines communautés appartenant à l'alliance du *Corynephorion canescens* Klika 1931 (Communautés des sables souvent mobiles acides ou décalcifiés, ainsi que des arènes granitiques ; rares et dispersées en France) qui se range dans l'ordre des *Corynephoralia canescens* Klika 1934 (Communautés très ouvertes de l'intérieur des terres, souvent riches en lichens et bryophytes) ;
- pour partie à la classe des **CAKILETEA MARITIMAE** Tüxen & Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952 (Végétation annuelle halonitrophile des laisses de mer, estrans, prés salés, ainsi que des falaises littorales (zones de nidification d'oiseaux), parmi lesquelles on peut retenir l'alliance de l'*Euphorbion peplis* Tüxen 1950 nom. nud. (Communautés psammophiles méditerranéennes à cantabro-atlantiques) qui se range dans l'ordre des *Euphorbietalia peplis* Tüxen 1950 nom. nud. (Communautés thermophiles méditerranéennes à cantabro-atlantiques et pontiques) et une partie de l'alliance de l'*Atriplicion littoralis* Nordhagen 1940 (Communautés des amas de matériaux organiques en limite des prés salés, ainsi que sur estrans plus ou moins durcis et falaises) ainsi qu'une partie de l'alliance de l'*Atriplici laciniatae - Salsolion kali* Géhu 1975 (Communautés psammophiles, des hauts de plages sur sables et graviers meubles entremêlés de débris organiques) qui appartiennent à l'ordre des *Cakiletalia integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1950 corr. Rivas-Martínez, J.C. Costa & Loidi 1992 (Communautés européo- atlantiques, nord-atlantiques et baltiques) ;
- pour partie à la classe des **CRATAEGO MONOGYNAE - PRUNETEA SPINOSAE** Tüxen 1962 (Végétation principalement européenne de manteaux arbustifs, fruticées et haies) correspondant à l'ordre des *Salicetalia arenariae* Preising & Weber in Weber 1997 (Communautés de manteaux dunaires nord-atlantiques).

3.3.3.2 Liste des espèces diagnostiques

Une longue liste de 55 espèces diagnostiques a été dressée pour les végétations des dunes côtières et plages de sable (Tableau 13), dont 51 leur sont strictement inféodées, tandis qu'elle ne compte que 4 espèces préférées dont 3 introduisent un éventuel risque de confusion avec les pelouses de l'intérieur (*Alyssum simplex* Rudolphi, *Carex arenaria* L. et *Corynephorus canescens* (L) P.Beauv)) et 1 avec les végétations des côtes rocheuses et plages de galets (*Matricaria maritima* L). Cette liste est riche en espèces à forte valeur patrimoniale au niveau régional (29).

Tableau 13 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations des dunes côtières et des plages de sable (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> (L) Cass.	1	An.5 (NT)
<i>Alyssum simplex</i> Rudolphi	2	An.5 (NT)
<i>Ammophila arenaria</i> (L) Link	1	
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i> (DC) Arcang.	1	
<i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>prostratus</i> (Dumort) Corb.	1	
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L) Duby	1	An.3 (EN), P
<i>Atriplex glabriuscula</i> Edmondston	1	An.4 (VU)
<i>Atriplex laciniata</i> L.	1	
<i>Blackstonia imperfoliata</i> (L.f) Samp.	1	An.2 (CR), P
<i>Cakile maritima</i> Scop.	1	
<i>Calystegia soldanella</i> (L) Roem. & Schult.	1	
<i>Carex arenaria</i> L.	2	
<i>Carex trinervis</i> Degl. ex Loisel.	1	An.1 (Ex)
<i>Cistus inflatus</i> Pourr. ex Demoly	1	
<i>Corynephorus canescens</i> (L) P.Beauv.	2	
<i>Crepis suffreniana</i> (DC) J.Lloyd	1	An.3 (EN), P
<i>Daphne gnidium</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Dianthus hyssopifolius</i> subsp. <i>gallicus</i> (Pers) Lainz & Muñoz Garm.	1	P
<i>Elytrigia juncea</i> (L) Nevski	1	
<i>Ephedra distachya</i> L.	1	
<i>Epipactis phyllanthes</i> G.E.Sm.	1	An.5 (NT)
<i>Erodium lebelii</i> Jord.	1	
<i>Eryngium maritimum</i> L.	1	
<i>Euphorbia paralias</i> L.	1	
<i>Euphorbia peplis</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Euphorbia portlandica</i> L.	1	
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>oraria</i> Dumort.	1	
<i>Galium arenarium</i> Loisel.	1	P
<i>Galium neglectum</i> Le Gall ex Gren.	1	An.5 (NT), P
<i>Helichrysum stoechas</i> (L) Moench	1	
<i>Honckenya peploides</i> (L) Ehrh.	1	
<i>Koeleria glauca</i> (Spreng) DC.	1	

<i>Linaria arenaria</i> DC.	1	An.5 (NT), P
<i>Matricaria maritima</i> L.	2	
<i>Matthiola sinuata</i> (L) R.Br.	1	
<i>Medicago littoralis</i> Rohde ex Loisel.	1	
<i>Medicago marina</i> L.	1	
<i>Medicago tornata</i> (L) Mill.	1	An.3 (EN), P
<i>Minuartia mediterranea</i> (Ledeb. ex Link) K.Maly	1	An.1 (Ex)
<i>Omphalodes littoralis</i> Lehm.	1	An.4 (VU), P
<i>Ononis reclinata</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Osyris alba</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Otanthus maritimus</i> (L) Hoffmanns. & Link	1	An.3 (EN), P
<i>Pancratium maritimum</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Parentucellia latifolia</i> (L) Caruel	1	
<i>Polygonum maritimum</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Pyrola rotundifolia</i> subsp. <i>maritima</i> (Kenyon) E.F.Warb.	1	An.4 (VU), P
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Salix arenaria</i> L.	1	
<i>Salsola kali</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L) Soják	1	An.5 (NT)
<i>Silene portensis</i> L.	1	An.5 (NT), P
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>thorei</i> (Dufour) Chater & Walters	1	An.3 (EN), P
<i>Tribulus terrestris</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Viola kitaibeliana</i> Schult.	1	

3.3.3.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Comme pour les autres végétations littorales, la distribution de la richesse spécifique du cortège des plantes diagnostiques des dunes côtières et plages de sable est très déséquilibrée à l'intérieur du maillage 10 x 10 des Pays de la Loire et se concentre sur un faible nombre de mailles qui prennent des valeurs assez élevées (cf. deuxième modalité de la courbe de densité autour de 40) correspondant aux valeurs extrêmes de la figure 12 ci-dessous. Le maximum de taxons recensés dans une seule maille parvient à 46, soit 84 % du cortège diagnostique dressé au niveau régional.

Quelques mailles possèdent un faible nombre de taxons. En-dessous de cinq taxons (à comparer aux quatre taxons préférés), les potentialités de présence de ce grand type de végétation doivent être considérées comme très faibles.

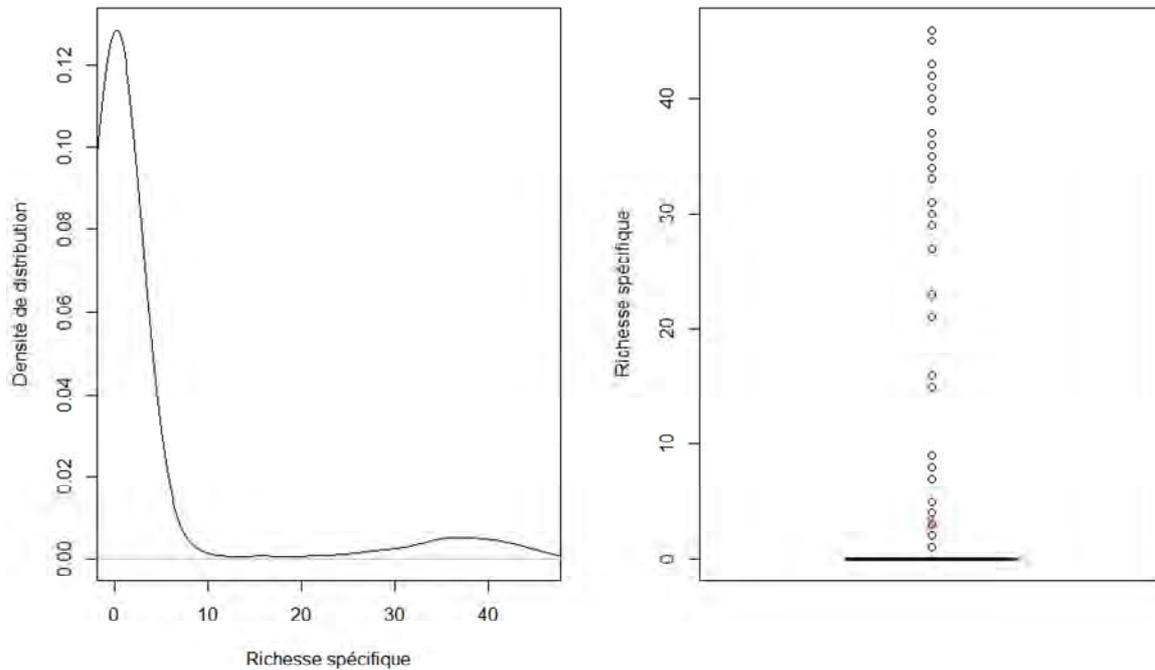
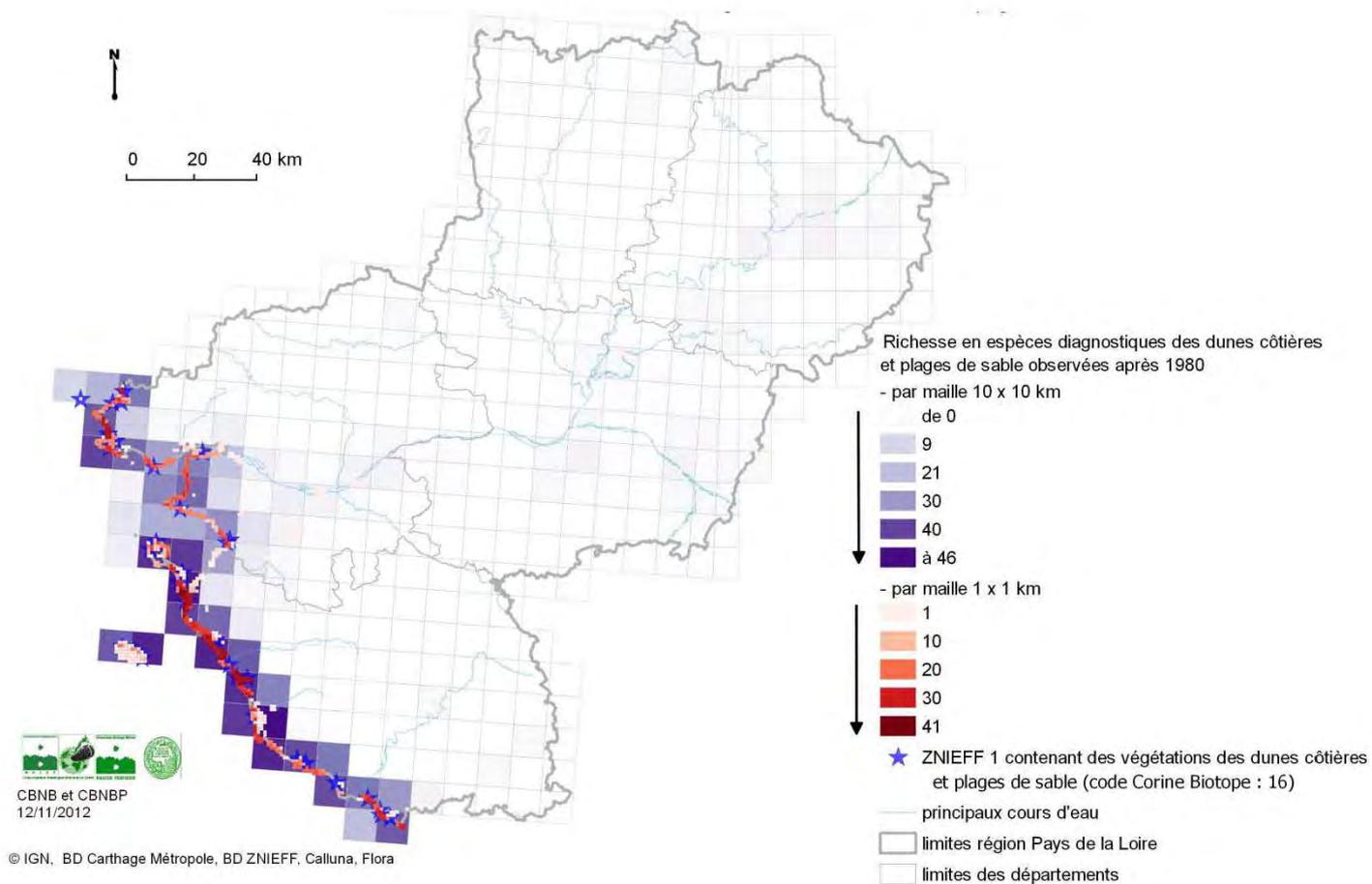


Figure 12 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations des dunes côtières et plages de sable. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

Sur la carte 29, le littoral se détache très nettement du reste de la région puisque l'ensemble des mailles 10 x 10 km les plus riches s'y concentrent. Les mailles à faible richesse situées en-dehors du littoral correspondent à la présence d'espèces liées aussi aux pelouses de l'intérieur.

Les milieux sableux du littoral présentent une continuité nettement plus importante à l'échelle du littoral régional que les milieux rocheux et vaseux, mais on peut noter néanmoins une expression plus importante en Vendée (tout particulièrement dans les dunes du Pays de Monts et celles du Pays des Olonnes) qu'en Loire-Atlantique.

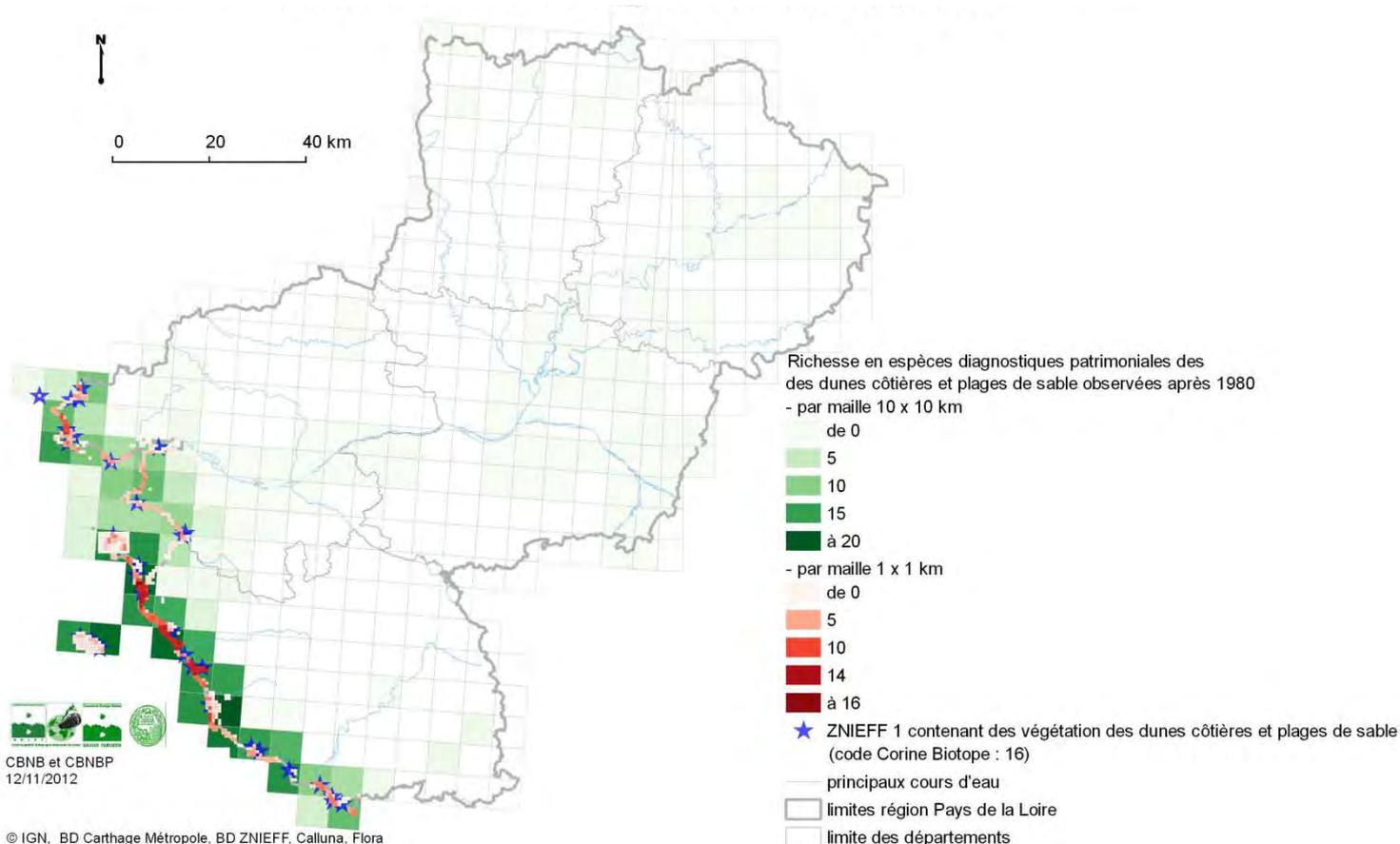
Carte 29 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **dunes côtières et plages de sable** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de dunes côtières et des plages de sable.



3.3.3.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 30 de la richesse en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale est très proche de la précédente du fait de la forte proportion que celles-ci représentent au sein de la liste globale. Toutefois, elle permet d'insister sur l'intérêt patrimonial des milieux dunaires de Vendée des Pays de Monts jusqu'à la Pointe d'Arcay.

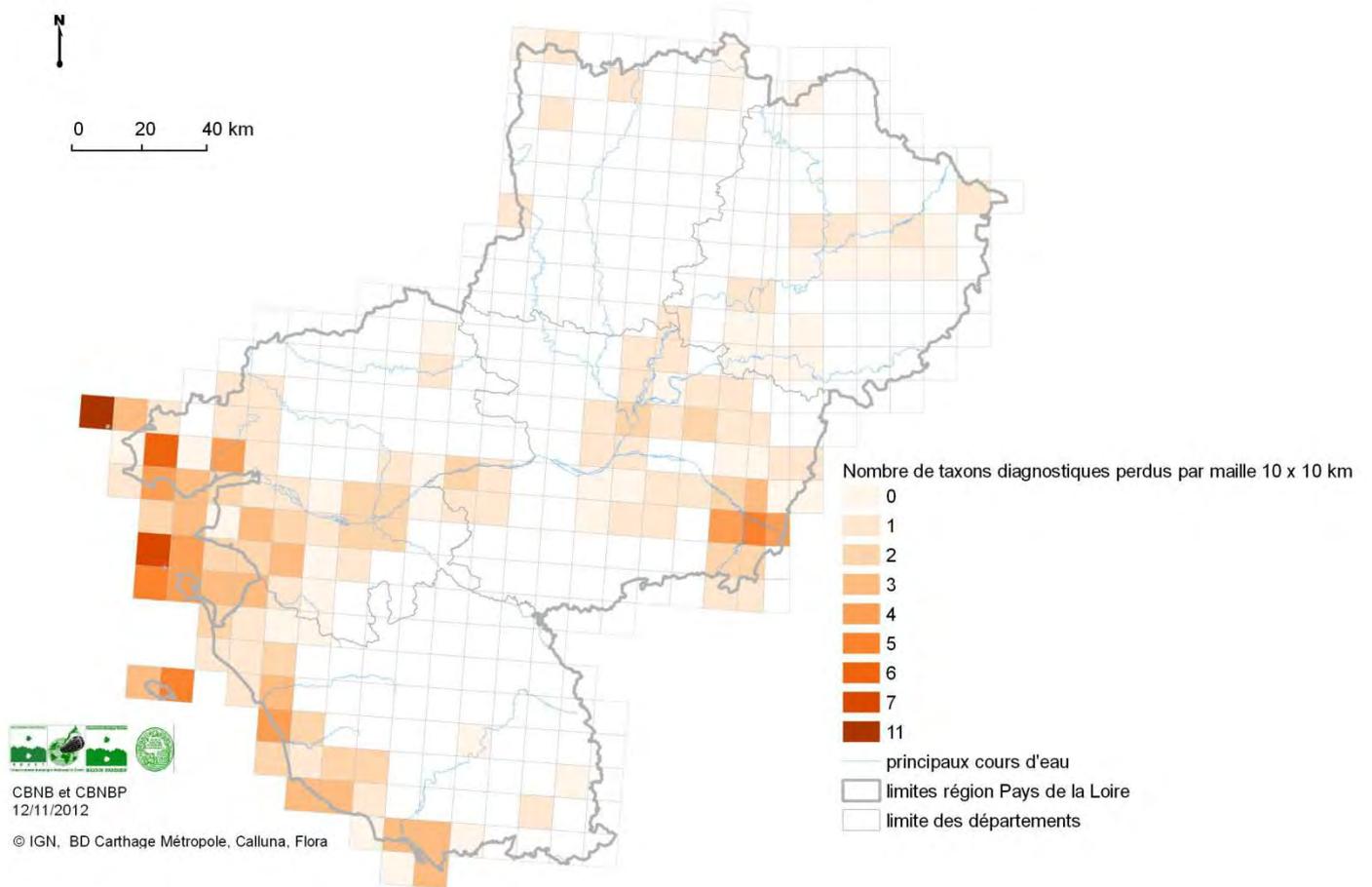
Carte 30 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **dunes côtières des plages de sable** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des dunes côtières et des plages de sable.



3.3.3.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

L'interprétation de la carte 31 des pertes en espèces diagnostiques des végétations des dunes côtières et plages de sable ne doit pas s'attacher aux valeurs inférieures à cinq qui introduisent beaucoup de confusions avec l'évolution des pelouses de l'intérieur. Les valeurs supérieures semblent en revanche indiquer une dégradation significative de ces milieux dans certains secteurs géographiques tels que l'île Dumet dans le nord de la Loire-Atlantique ou l'île du Pilier, au large de Noirmoutier, en Vendée.

Carte 31 – Perte d'espèces diagnostiques des **dunes côtières et des plages de sable** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.3.3.6 Conclusion

Les végétations des dunes côtières et plages de sable constituent un réseau relativement continu à l'échelle régionale, mais dont l'expression est plus particulièrement remarquable en Vendée, tandis qu'en Loire-Atlantique ce grand type de végétation est plus fractionné. Des régressions sont ponctuellement mises en évidence à cette échelle macroscopique.

3.4 – Sous-trame des milieux ouverts

3.4.1 – Pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires

3.4.1.1 Nature des végétations prises en compte

Les pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires correspondent à l'ensemble des végétations des **FESTUCO VALESIIACAE - BROMETEA ERECTI Br.-BI. & Tüxen ex Br.-BI. 1949** (Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques) auxquelles s'ajoutent une partie des communautés incluses dans deux autres classes phytosociologiques :

- l'ordre des ***Corynephoralia canescentis* Klika 1934** (Communautés très ouvertes de l'intérieur des terres, souvent riches en lichens et bryophytes), à l'intérieur des **KOELERIO GLAUCAE - CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika & V. Novák 1941** (Pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes (plus ou moins riches en annuelles), atlantiques à médioeuropéennes, sur sables plus ou moins stabilisés) à l'exception de certaines communautés de l'alliance du ***Corynephorion canescentis* Klika 1931** (Communautés des sables souvent mobiles acides ou décalcifiés, ainsi que des arènes granitiques ; rares et dispersées en France) qui se rattachent aux végétations des dunes côtières ;
- l'ordre des ***Alyssa alyssoidis* - *Sedetalia albi* Moravec 1967** (Communautés calcicoles à acidiclinales), à l'intérieur des **SEDO ALBI - SCLERANTHETEA BIENNIS Br.-BI. 1955** (Végétation pionnière à dominance de vivaces (souvent crassulescentes) de dalles rocheuses plus ou moins horizontales, atlantique à médioeuropéenne, souvent montagnarde).

3.4.1.2 Liste des espèces diagnostiques

Les pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires bénéficient de la liste de plantes diagnostiques la plus étendue avec un total de 101 taxons, dont 84 leur sont strictement inféodés (cotés 1) et 17 sont préférés (cotés 2). Avec une liste aussi nombreuse (

Tableau 14), la détection de ce grand type présente une grande fiabilité. Toutefois, des limites dans l'interprétation sont susceptibles d'être rencontrées dans le cas où certaines mailles d'analyse ne posséderaient que des taxons préférents (qui sont en particulier en commun avec les forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires).

Une très forte majorité (80 taxons) de cette liste correspond à des espèces à forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Tableau 14 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Acinos arvensis</i> (Lam) Dandy	1	
<i>Ajuga genevensis</i> L.	2	An.5 (NT)
<i>Alyssum alyssoides</i> (L) L.	1	An.2 (CR), P
<i>Anthericum liliago</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Arabis hirsuta</i> (L) Scop.	1	An.5 (NT)
<i>Arabis sagittata</i> (Bertol) DC.	2	An.4 (VU)
<i>Artemisia campestris</i> L.	1	
<i>Aster linosyris</i> (L) Bernh.	1	
<i>Astragalus hypoglottis</i> L. subsp. <i>hypoglottis</i>	1	An.1 (Ex)
<i>Astragalus monspessulanus</i> L. subsp. <i>monspessulanus</i>	1	An.2 (CR), P
<i>Avenula pratensis</i> (L) Dumort.	1	An.3 (EN), P
<i>Biscutella guillonii</i> Jord.	1	
<i>Bombycilaena erecta</i> (L) Smoljan.	1	
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L) Keng	1	An.1 (Ex)
<i>Botrychium lunaria</i> (L) Sw.	1	An.1 (Ex)
<i>Bromus erectus</i> Huds.	1	
<i>Bromus tectorum</i> L.	2	
<i>Calamintha nepeta</i> (L) Savi	1	An.2 (CR), P
<i>Campanula erinus</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Campanula glomerata</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Carex halleriana</i> Asso	1	An.4 (VU)
<i>Carex humilis</i> Leyss.	1	An.1 (Ex)
<i>Carex ligerica</i> J.Gay	1	An.4 (VU), P
<i>Carthamus mitissimus</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Cerastium arvense</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Cervaria rivini</i> Gaertn.	2	An.1 (Ex)
<i>Cirsium acaule</i> Scop.	2	
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Coronilla minima</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Cytisus supinus</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Dactylorhiza sambucina</i> (L) Soó	2	An.1 (Ex)
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Echinaria capitata</i> (L) Desf.	1	An.1 (Ex)
<i>Echium asperrimum</i> Lam.	1	An.2 (CR), P
<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	1	An.3 (EN), P
<i>Festuca longifolia</i> Thuill.	1	An.1 (Ex)
<i>Festuca marginata</i> (Hack) K.Richt.	1	
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godr.	1	An.4 (VU)
<i>Galium glaucum</i> L.	2	An.1 (Ex)
<i>Genista sagittalis</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Gentianella amarella</i> (L) Börner	1	An.2 (CR), P
<i>Gentianella germanica</i> (Willd) Börner	1	An.1 (Ex)
<i>Globularia bisnagarica</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L) Rich.	1	An.3 (EN), P
<i>Hainardia cylindrica</i> (Willd) Greuter	1	An.3 (EN), P
<i>Helianthemum apenninum</i> (L) Mill.	1	An.4 (VU)
<i>Helianthemum nummularium</i> (L) Mill.	1	
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L) Mill.	1	An.4 (VU)

<i>Hippocrepis comosa</i> L.	1	
<i>Inula montana</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Inula spiraeifolia</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb) Schult.	1	An.4 (VU)
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam) P.Beauv.	1	An.4 (VU)
<i>Lactuca perennis</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L) O.Schwarz	1	An.3 (EN), P
<i>Linum strictum</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Linum tenuifolium</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Lupinus angustifolius</i> subsp. <i>reticulatus</i> (Desv) Arcang.	1	An.5 (NT)
<i>Medicago minima</i> (L) L.	1	
<i>Medicago rigidula</i> (L) All.	2	An.2 (CR), P
<i>Melica ciliata</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Milium vernale</i> M.Bieb.	1	An.3 (EN), P
<i>Minuartia viscosa</i> (Schreb) Schinz & Thell.	1	An.1 (Ex)
<i>Odontites jaubertianus</i> (Boreau) D.Dietr. ex Walp.	1	An.3 (EN)
<i>Ononis natrix</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Ononis pusilla</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Ophrys araneola</i> Rchb.	1	An.3 (EN), P
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench	1	An.1 (Ex)
<i>Ophrys sulcata</i> Devillers & Devillers-Tersch.	1	An.4 (VU)
<i>Orchis anthropophora</i> (L) All.	1	An.5 (NT)
<i>Oreoselinum nigrum</i> Delarbre	2	An.5 (NT)
<i>Ornithopus sativus</i> Brot. subsp. <i>sativus</i>	1	An.1 (Ex)
<i>Orobanche alba</i> Stephan ex Willd.	1	An.2 (CR), P
<i>Orobanche amethystea</i> Thuill.	1	
<i>Orobanche gracilis</i> Sm.	2	
<i>Orobanche purpurea</i> Jacq.	1	An.4 (VU)
<i>Orobanche teucrii</i> Holandre	1	An.4 (VU)
<i>Phelipanche arenaria</i> (Borkh) Pomel	1	An.1 (Ex)
<i>Phleum phleoides</i> (L) H.Karst.	1	An.2 (CR), P
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Plantago media</i> L.	1	
<i>Polygala calcarea</i> F.W.Schultz	1	An.3 (EN), P
<i>Potentilla tabernaemontani</i> Asch.	1	
<i>Prunella grandiflora</i> (L) Schöller	1	An.3 (EN), P
<i>Prunella laciniata</i> (L) L.	2	
<i>Pulsatilla rubra</i> (Lam) Delarbre	1	An.4 (VU), P
<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill.	1	An.2 (CR), P
<i>Sedum sexangulare</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Seseli annuum</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Seseli montanum</i> L.	1	
<i>Silene conica</i> L.	1	
<i>Stipa pennata</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Teucrium botrys</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	2	
<i>Teucrium montanum</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Thesium humifusum</i> DC.	1	
<i>Ventenata dubia</i> (Leers) Coss.	2	An.1 (Ex)
<i>Veronica prostrata</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Veronica spicata</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Vulpia unilateralis</i> (L) Stace	1	An.4 (VU)
<i>Xeranthemum inapertum</i> (L) Mill.	1	An.1 (Ex)

3.4.1.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Malgré le nombre très élevé d'espèces placées dans la liste régionale, le cortège diagnostique des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires ne ressort de manière significative que dans un quart environ des mailles UTM 10 x 10 (figure 13) dont la richesse spécifique est supérieure ou égale à neuf (à mettre en comparaison des 17 espèces préférées figurant dans la liste). On observe donc un phénomène de concentration des potentialités de présence de ce grand type de végétation, la richesse spécifique maximale atteignant 45 taxons (soit environ 45 % de la liste globale).

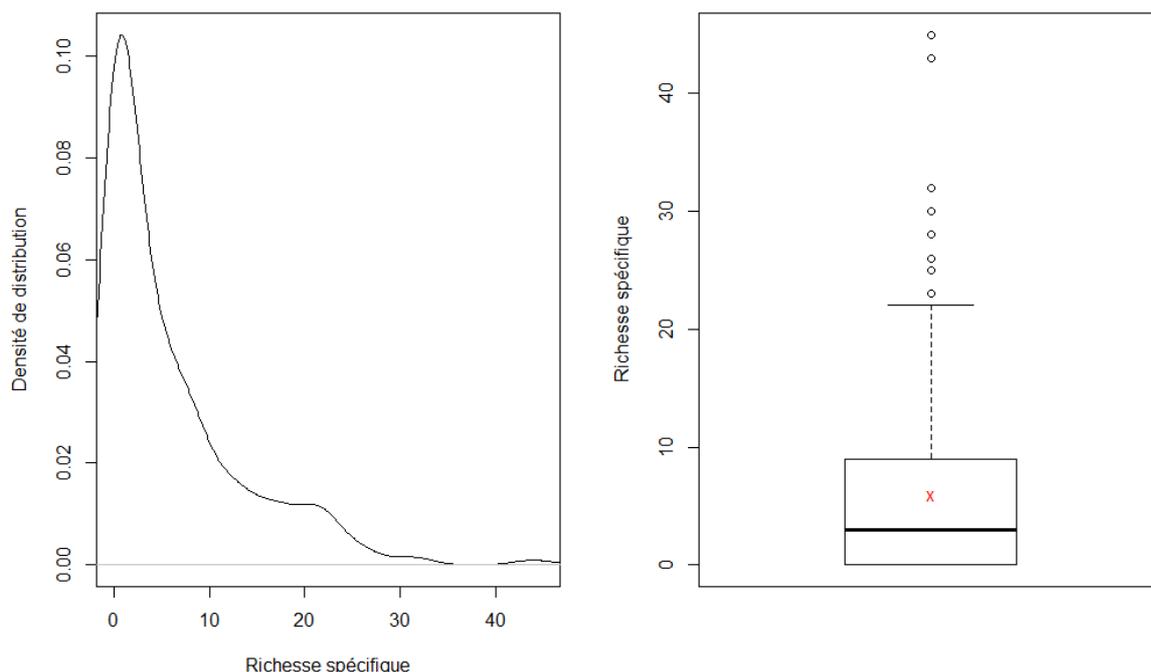


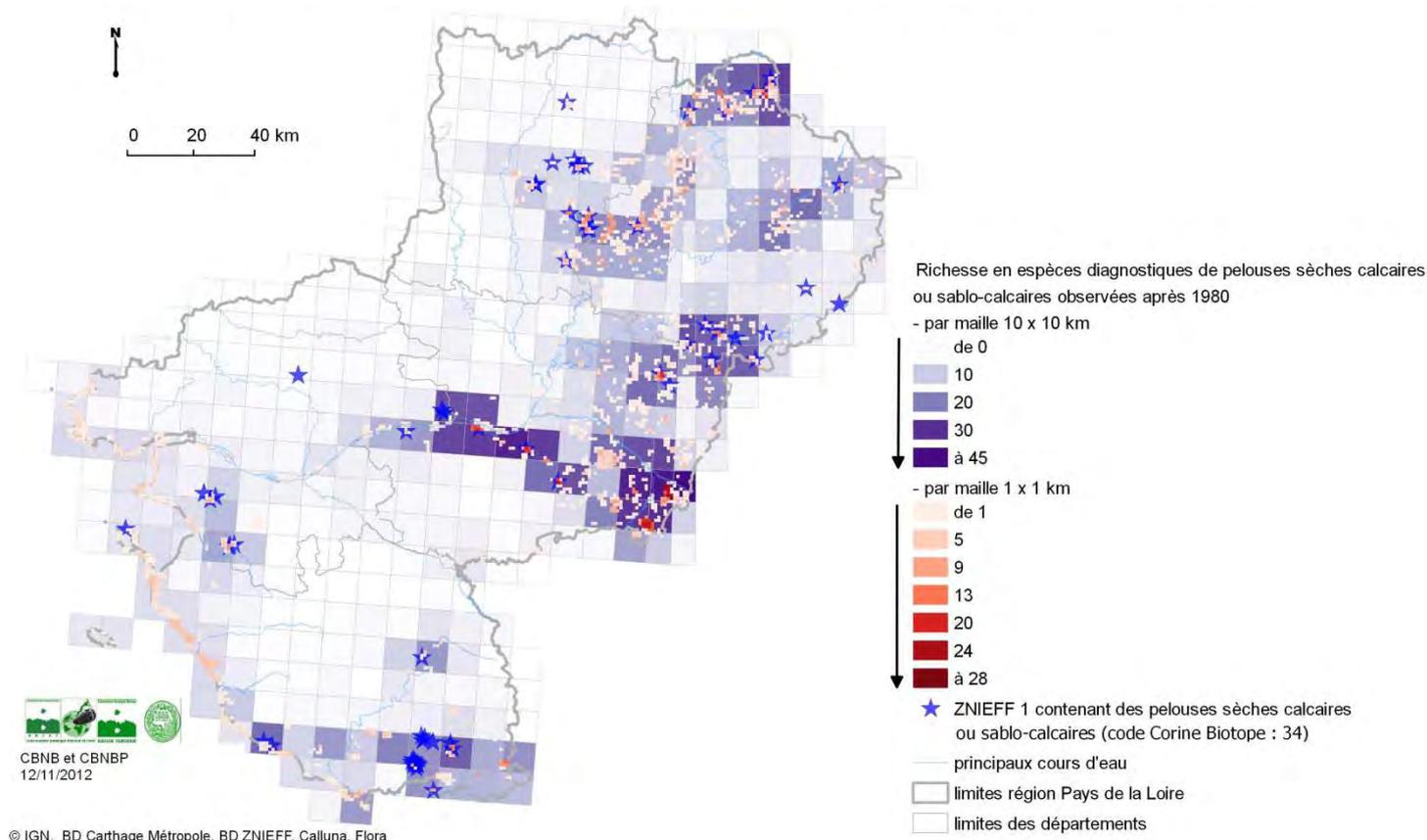
Figure 13 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La répartition des potentialités de présence des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires en Pays de la Loire se déduit très fidèlement de la nature du substrat géologique. Ainsi, la carte 32 oppose très nettement les bassins sédimentaires de la région (Bassin parisien et Bassin aquitain) qui présentent des potentialités fortes et largement réparties, au reste du territoire régional qui se rattache au Massif armoricain. Dans ce cas, les potentialités sont quasi-nulles, à l'exception cependant de lentilles de calcaires primaires ou tertiaires (notamment : bassin de Laval et vallée de l'Erve en Mayenne, bassin de Chantonay en Vendée, lentilles de Lutétien d'Arthon-Cheméré, de Machecoul, en Loire-Atlantique et de Challans, en Vendée, lentilles calcaires des coteaux de la Loire, en Maine-

et-Loire) qui constituent des stations ponctuelles à l'intérieur du Massif armoricain pour ces végétations calcicoles. Par ailleurs, certaines potentialités apparaissent sur le littoral.

Le Saumurois, le Baugeois, les côteaux de la vallée de la Loire (49), la vallée du Rutin (72), la vallée du Loir (72), la Champagne sud (région de Loué) et la région sablaisienne (72) et les îlots calcaires du Marais poitevin (85) sont les secteurs où s'expriment les plus fortes potentialités à l'échelle de la région. On peut aussi noter des mailles riches en espèces du cortège en vallée de l'Huisne (72) ; elles correspondent plus spécifiquement à la présence de pelouses sablo-calcaires.

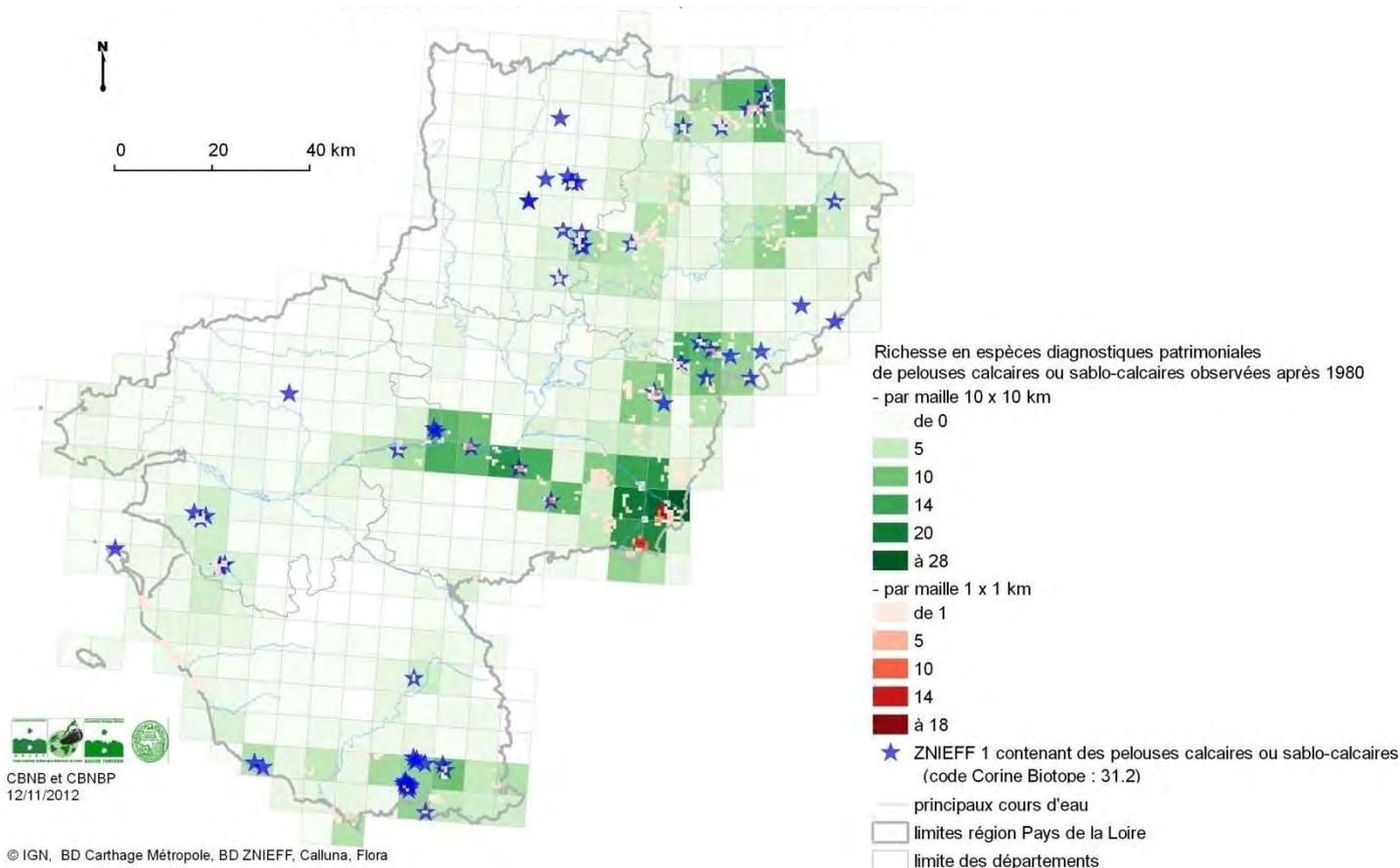
Carte 32 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **pelouses sèches calcaires et des pelouses sablo-calcaires** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des pelouses sèches calcaires et des pelouses sablo-calcaires.



3.4.1.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

En raison de la très forte proportion d'espèces à forte valeur patrimoniale pour la région à l'intérieur de la liste d'espèces diagnostiques des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires, la carte 33 présente une physionomie très conforme à celle de la carte précédente, tout en insistant sur l'intérêt plus particulier des secteurs déjà cités du Saumurois, du Baugeois, de la vallée du Rutin, des coteaux de la vallée de la Loire et des îlots calcaires du Marais poitevin.

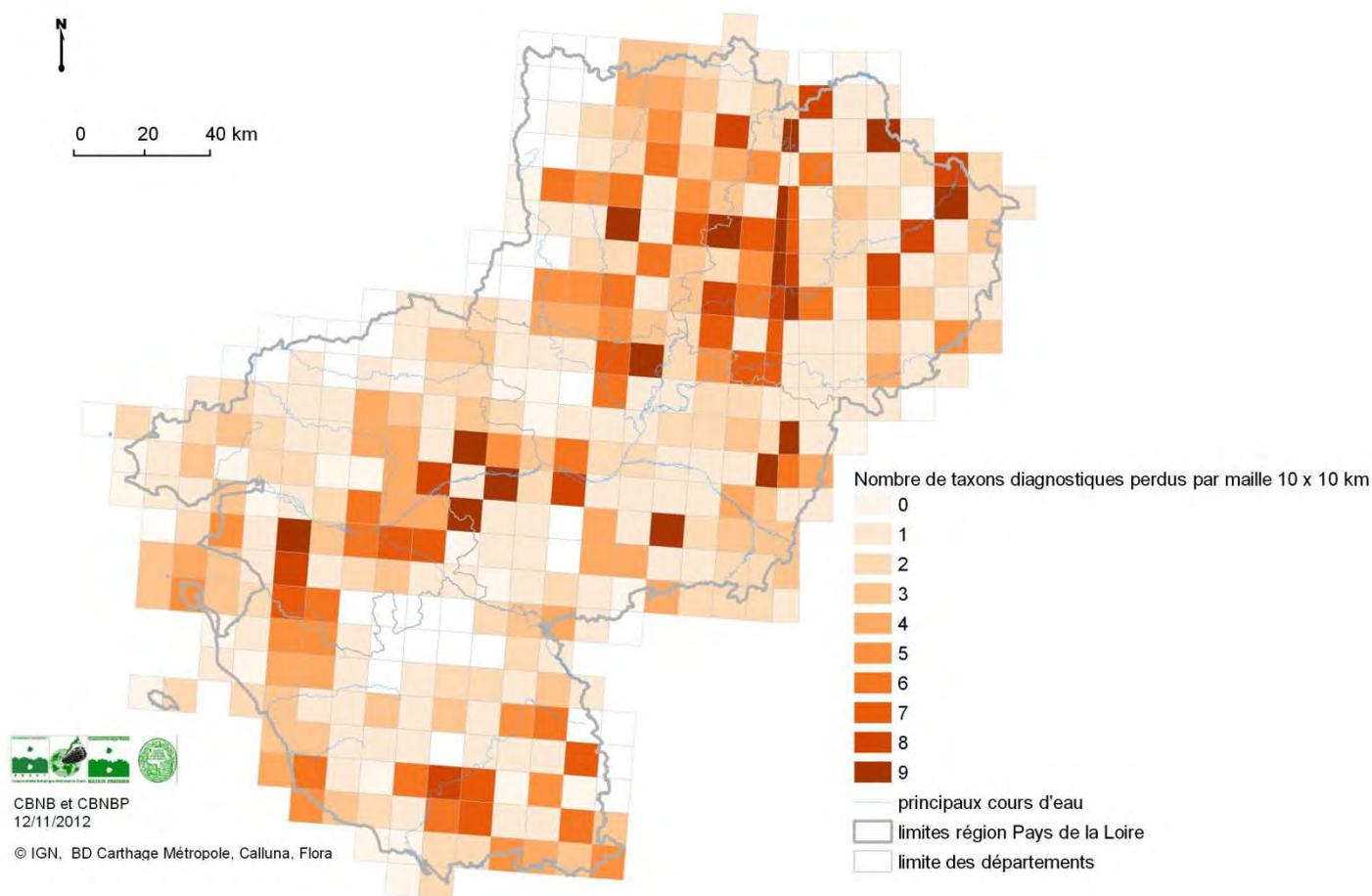
Carte 33 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **pelouses sèches calcaires et des pelouses sablo-calcaires** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des pelouses sèches calcaires et des pelouses sablo-calcaires.



3.4.1.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 34 affiche des pertes en espèces diagnostiques qui ne représentent qu'une petite proportion du cortège total. De plus, la distribution de ces pertes se détache de la structuration géologique de la région des Pays de la Loire, de sorte que les résultats de cette carte ne peuvent être systématiquement être interprétés comme un appauvrissement du cortège strictement lié aux pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires. Seules les valeurs maximales (8 ou 9 taxons disparus dans la maille) semblent pouvoir témoigner de manière significative d'une régression, puisque l'on retrouve dans ces cas là, les secteurs actuellement encore favorables à ces végétations.

Carte 34 – Perte d'espèces diagnostiques des **pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.4.1.6 Conclusion

Etant liée à la présence d'un substrat calcaire, la répartition des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires en Pays de la Loire est calquée sur la géologie régionale. Les potentialités les plus fortes sont liées aux Bassins aquitain et parisien, mais les lentilles calcaires à l'intérieur du Massif armoricain et la Vallée de la Loire permettent la pénétration de ces végétations vers l'ouest. Les fortes menaces qui pèsent sur ces milieux très riches sur le plan floristique ne sont pas clairement mises en évidence par l'analyse de la régression du cortège d'espèces diagnostiques.

3.4.2 – Landes sèches et mésophiles

3.4.2.1 Nature des végétations prises en compte

A l'intérieur de la classe **CALLUNO VULGARIS - ULICETEA MINORIS Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944** (Végétation de lande, à dominance de chaméphytes et nanophanérophytes, appartenant principalement aux Ericacées et Fabacées) et de l'ordre des **Ulicetalia minoris Quantin 1935** (Landes cantabro- et méditerranéo-atlantiques), les landes sèches, au sens de Corine Biotope (code 31.2), correspondent à la sous-alliance de l'**Ulicenion minoris Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004** (Communautés secondaires xériques à subxériques) qui fait partie de l'alliance de l'**Ulicion minoris Malcuit 1929** (Communautés atlantiques non maritimes, généralement secondaires). Elles comprennent en outre les landes du **Dactylido oceanicae - Ulicion maritimi Géhu 1975** (Communautés maritimes atlantiques, généralement primaires).

Il y a donc suivant cette entrée de la typologie Corine Biotope un amalgame entre landes maritimes et landes sèches et mésophiles.

3.4.2.2 Liste des espèces diagnostiques

Plus longue que celle des landes humides et mésophiles, la liste des plantes diagnostiques des landes sèches (Tableau 15) atteint en effet 30 taxons, mais seuls huit d'entre eux sont strictement inféodés à ce grand type de milieu tandis que les 22 autres sont préfèrents. Il en résulte une fiabilité moyenne de la méthode appliquée à ce grand type de végétation.

Vingt-deux taxons sont à forte valeur patrimoniale au niveau régional ce qui correspond à une grande partie de la liste.

Tableau 15 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des landes sèches à mésophiles (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préfèrentes) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Adenocarpus complicatus</i> (L) J.Gay	1	An.3 (EN), P
<i>Allium ericetorum</i> Thore	2	An.3 (EN), P
<i>Antennaria dioica</i> (L) Gaertn.	2	An.1 (Ex)
<i>Asphodelus macrocarpus</i> var. <i>arrondeaui</i> (Lloyd) Z.Diaz & Valdés	2	An.4 (VU)
<i>Avenula lodunensis</i> (Delastre) Kerguelen	2	An.5 (NT)
<i>Cistus salviifolius</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Crucianella angustifolia</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Daboecia cantabrica</i> (Huds) K.Koch	1	An.3 (EN), P
<i>Erica ciliaris</i> Loefl. ex L.	2	
<i>Erica cinerea</i> L.	2	
<i>Erica scoparia</i> L.	2	
<i>Erica vagans</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Euphrasia hirtella</i> Jord. ex Reut.	1	An.1 (Ex)
<i>Euphrasia stricta</i> D.Wolff ex J.F.Lehm.	2	An.2 (CR), P
<i>Galatella linosyris</i> (L) Rchb.f.	1	

<i>Genista pilosa</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Halimium lasianthum</i> subsp. <i>alyssoides</i> (Lam) Greuter & Burdet	1	An.4 (VU), P
<i>Halimium umbellatum</i> (L) Spach	1	An.5 (NT)
<i>Huperzia selago</i> (L) Bernh. ex Schrank & Mart.	2	An.1 (Ex)
<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl	2	
<i>Hypochaeris maculata</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Lobelia urens</i> L.	2	
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	2	An.1 (Ex)
<i>Peucedanum gallicum</i> Latourr.	2	An.4 (VU), P
<i>Potentilla anglica</i> Laichard.	2	An.4 (VU)
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy	2	An.1 (Ex)
<i>Serratula tinctoria</i> subsp. <i>seoanei</i> (Willk) Láinz	1	An.4 (VU), P
<i>Simethis mattiazzii</i> (Vand) G.López & Jarvis	2	
<i>Ulex gallii</i> Planch.	1	An.1 (Ex)
<i>Ulex minor</i> Roth	2	

3.4.2.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Sur la figure 14, on constate une distribution du cortège d'espèces diagnostiques dans presque l'ensemble des mailles UTM 10 x 10, avec une richesse spécifique variable, mais globalement assez faible puisque le maximum (12 taxons dans une maille) représente seulement 40% de la liste globale dressée pour les landes sèches et mésophiles. Les potentialités seraient à analyser finement en fonction de la proportion d'espèces strictement inféodées et d'espèces préférées, mais d'une manière générale, celles-ci semblent devoir être considérées comme faibles en-dessous de la valeur de la médiane (4 taxons par maille). Les valeurs de richesse spécifique supérieures au troisième quartile (6 taxons par maille) correspondent aux secteurs à plus forte potentialité à l'échelle régionale.

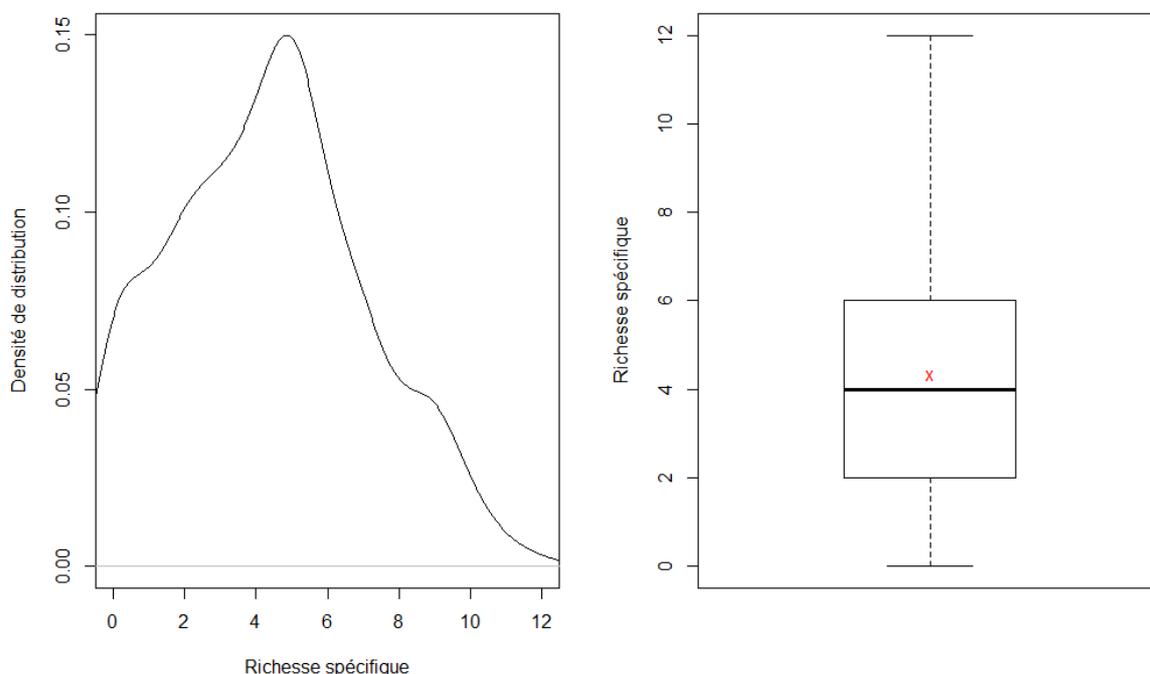
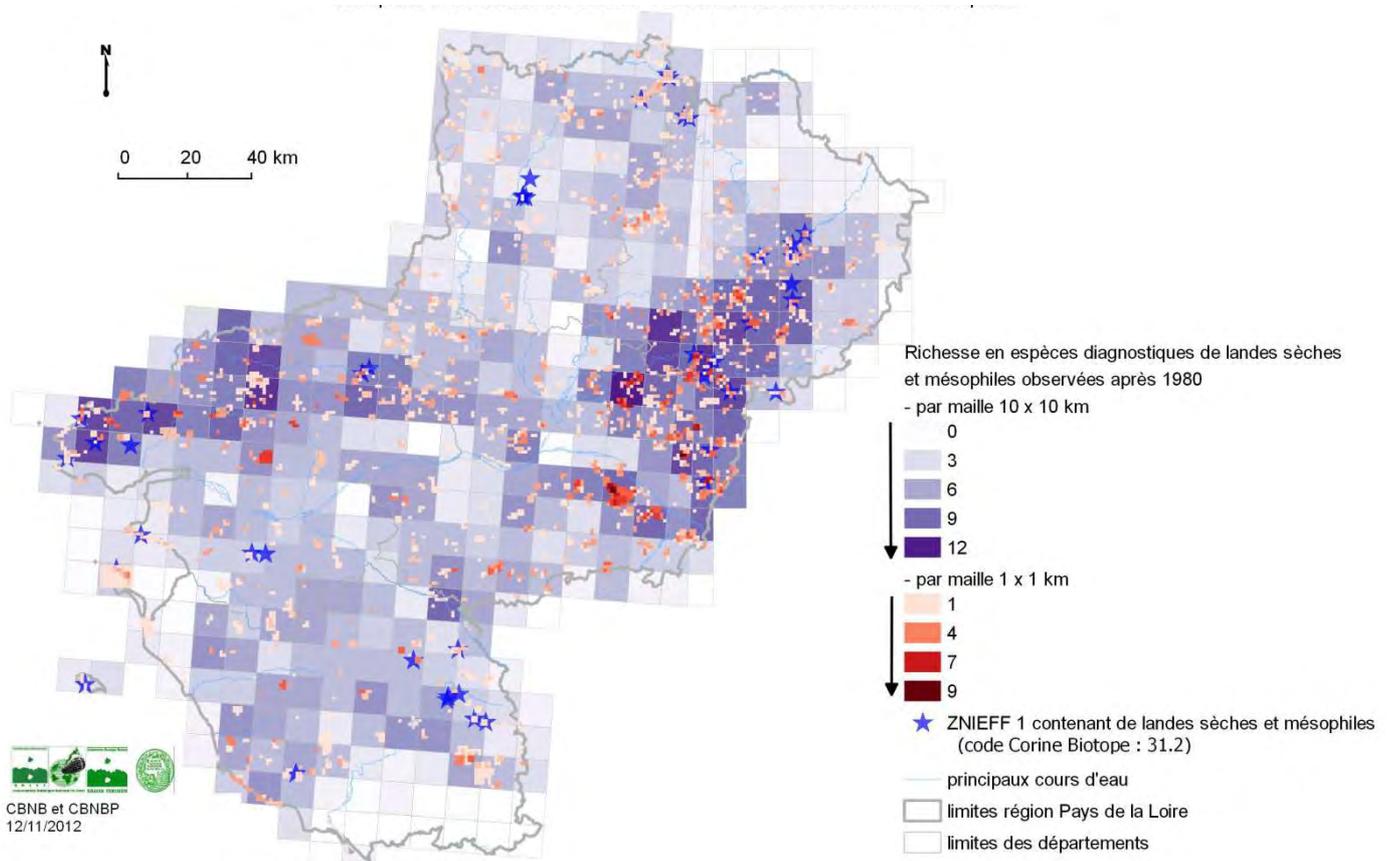


Figure 14 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des landes sèches et mésophiles. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

Des potentialités de présence des landes sèches et mésophiles apparaissent dans une grande partie du territoire régional sur la carte 35 qui montre néanmoins une potentialité nulle ou presque dans le sud du département de la Vendée (Bassin aquitain), sur le littoral de Vendée (Pays de Monts et Baie de Bourgneuf) et dans quelques autres secteurs ponctuels de la région. Des zones géographiques ressortent avec une plus forte potentialité de présence du grand type de milieu :

- le nord de la Loire-Atlantique, de la Presqu'île guérandaise aux coteaux du Don, en passant par les landes de la Bilais et de l'Organais,
- le secteur autour de Moisdon-la-Rivière et du réservoir de Vioreau,
- une vaste zone au nord-est du Maine-et-Loire et au centre de la Sarthe.

Carte 35 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **landes sèches et mésophiles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de landes sèches et mésophiles.

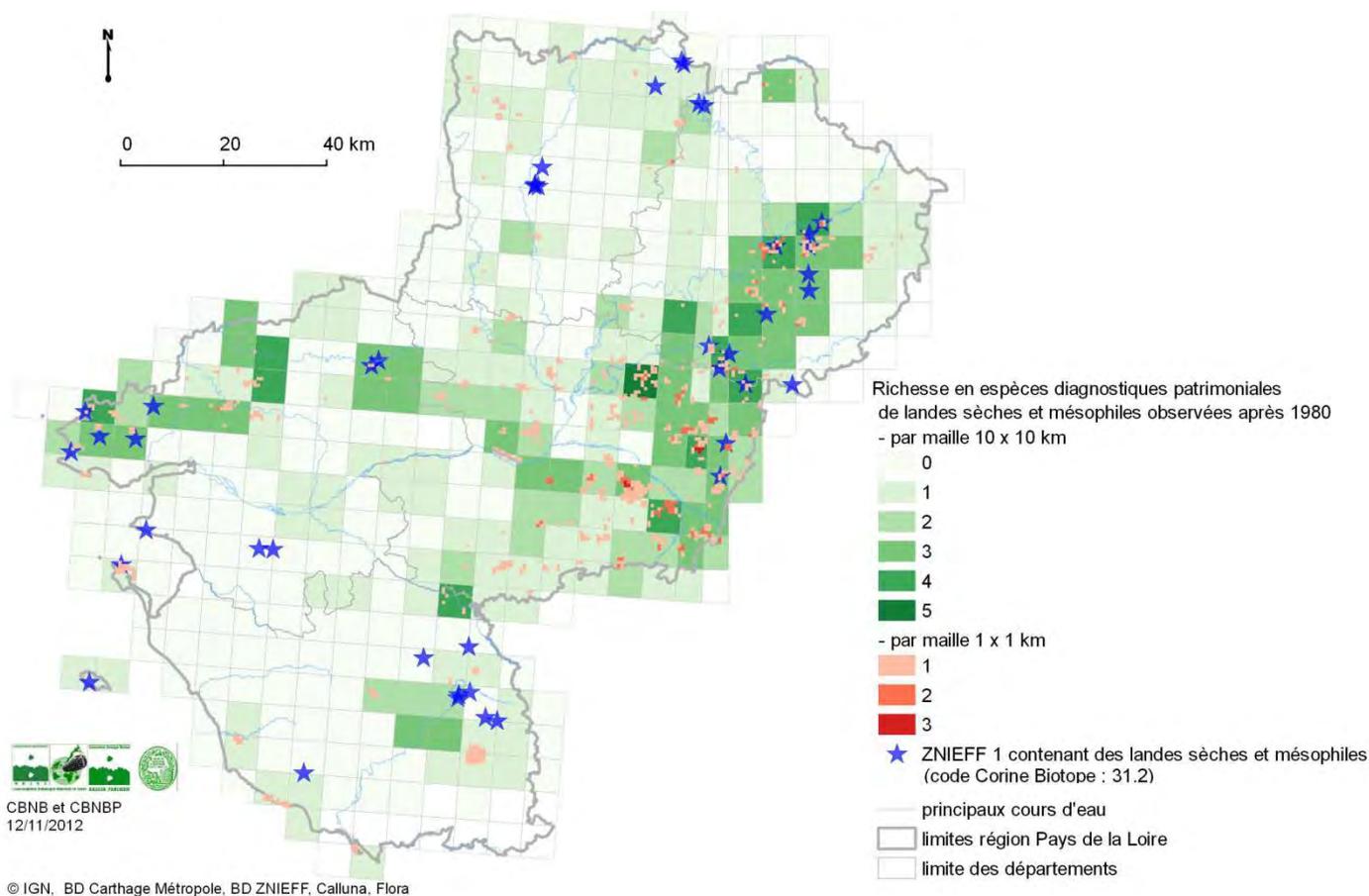


© IGN, BD Carthage Métropole, BD ZNIEFF, Calluna, Flora

3.4.2.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 36 de la richesse en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale apporte une information très concordante avec la carte précédente ce qui est logique avec la forte proportion de ces espèces à l'intérieur de la liste diagnostique dressée au niveau régional. Elle permet de confirmer l'importance des secteurs déjà cités comme à fortes potentialités pour les landes sèches et mésophiles, mais aussi de mettre en évidence l'intérêt de zones de landes plus ponctuelles.

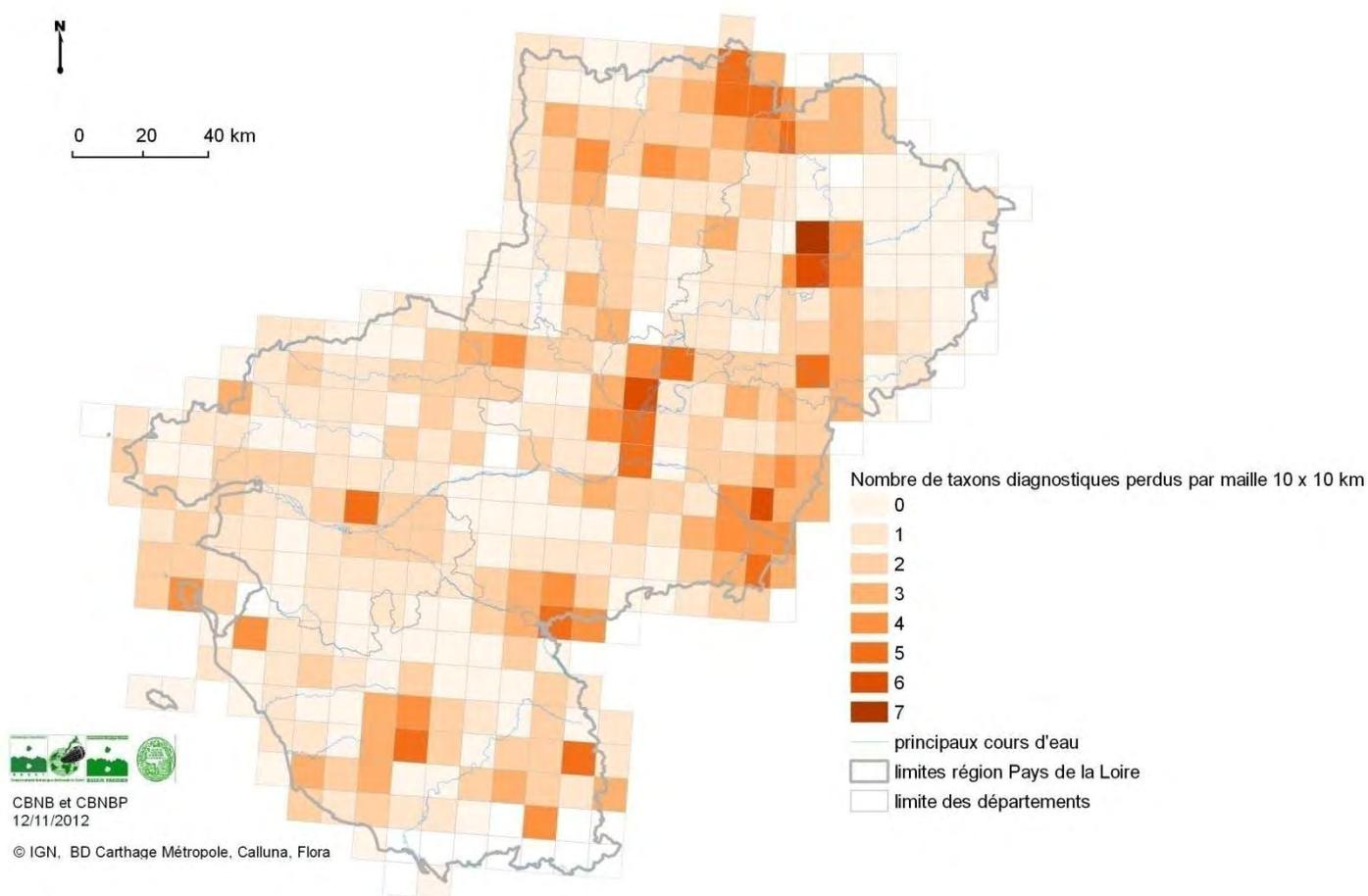
Carte 36 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **landes sèches à mésophiles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des landes sèches à mésophiles.



3.4.2.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

En prenant le seuil de 3 taxons par maille retenu dans l'analyse de la carte 35 pour distinguer des potentialités significatives de présence des landes sèches à mésophiles, on voit que la carte 37 montre des pertes en espèces diagnostiques assez généralisées sur la région Pays de la Loire depuis 1980, qui se concentrent avec une intensité plus forte (de 5 à 7 taxons disparus par maille), autour des principaux pôles urbains de la région correspondant aux zones d'influence des villes du Mans, du Lude, d'Angers, de Saumur, de Cholet, d'Alençon, de Nantes, de Noirmoutier-en-l'Île, la Roche-sur-Yon, Luçon.

Carte 37 – Perte d'espèces diagnostiques des **landes sèches à mésophiles** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.4.2.6 Conclusion

Les landes sèches et mésophiles en Pays de la Loire présentent des potentialités assez largement réparties à l'échelle régionale, mais qui apparaissent plus fortes dans des régions visiblement plus favorables notamment au nord de la Loire-Atlantique et aux confins du Maine-et-Loire et de la Sarthe. Une régression ou un appauvrissement de ce grand type de milieu semble pouvoir être mis en évidence, plus particulièrement autour des pôles urbains.

3.4.3 – Pelouses sèches silicoles

3.4.3.1 Nature des végétations prises en compte

Sont classées parmi ce grand type de végétation des pelouses sèches silicoles, diverses communautés végétales appartenant :

- en totalité à la classe des **HELIANTHETEA GUTTATI (Br.-Bl. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963** (Végétation annuelles acidiphiles des sols souvent sableux, oligotrophes, et des lithosols) ;
- pour partie à la classe des **NARDETEA STRICTAE Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963** (Pelouses oligotrophes, acidiphiles, planitiaires à montagnardes, essentiellement atlantiques à subatlantiques) et à la plus grande partie de l'ordre des **Nardetalia strictae Oberdorfer ex Preising 1949** (Pelouses maigres sur sols acides, oligotrophes), c'est-à-dire aux alliances du **Violion caninae Schwickerath 1944** (Communautés acidiclinales sub-nord-atlantiques), de l'**Agrostion curtisii de Foucault 1986** (Communautés thermo- à eu-atlantiques), du **Galio saxatilis - Festucion filiformis de Foucault 1994** (Communautés hyperacidiphiles et xéroclines, sub- à nord-atlantiques) et du **Carici arenariae - Festucion filiformis de Foucault 1994** (Communautés psammophiles dérivant de pelouses arrière-dunaires) ;
- et pour partie à la classe des **SEDO ALBI - SCLERANTHETEA BIENNIS Br.-Bl. 1955** (Végétation pionnière à dominance de vivaces (souvent crassulescentes) de dalles rocheuses plus ou moins horizontales, atlantique à méditerranéenne, souvent montagnarde) correspondant à l'ordre des **Sedo albi-Scleranthetalia biennis Br.-Bl. 1955** (Communautés silicoles).

3.4.3.2 Liste des espèces diagnostiques

Cinquante taxons sont associés à la liste des plantes diagnostiques des pelouses sèches silicoles (Tableau 16), parmi lesquels 34 sont strictement inféodés (cotés 1) et 16 sont préférants (cotés 2) (voir tableau 15). Des mailles qui ne possèderaient que des taxons préférants ne pourraient faire l'objet d'une interprétation certaine quant à la présence potentielle de ce grand type de végétation, des risques de confusion pouvant en particulier exister avec les landes sèches et mésophiles, les végétations adventices des cultures ou les végétations des dunes côtières et des plages de sable.

La moitié de cette liste (25 taxons exactement) correspond à des plantes à forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Agrostis curtisii</i> Kerguelen	1	
<i>Aira caryophyllea</i> L.	1	
<i>Aira praecox</i> L.	1	

<i>Antennaria dioica</i> (L) Gaertn.	2	An.1 (Ex)
<i>Aphanes inexpectata</i> Lippert	1	
<i>Armeria arenaria</i> (Pers) Schult.	2	An.5 (NT)
<i>Arnoseria minima</i> (L) Schweigg. & Körte	2	An.4 (VU)
<i>Briza minor</i> L.	2	
<i>Coincya cheiranthos</i> (Vill) Greuter & Burdet	2	
<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl.	1	
<i>Euphrasia stricta</i> D.Wolff ex J.F.Lehm.	2	An.2 (CR), P
<i>Festuca ovina subsp. guesfalica</i> (Boenn. ex Rchb) K.Richt.	1	An.4 (VU)
<i>Gagea bohémica</i> (Zauschn) Schult. & Schult.f.	1	
<i>Gladiolus illyricus</i> sensu auct. Gall.	1	An.2 (CR), P
<i>Hieracium peleterianum</i> Mérat	1	An.1 (Ex)
<i>Hypericum linariifolium</i> Vahl	2	
<i>Hypochaeris glabra</i> L.	1	
<i>Hypochaeris maculata</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Lepidium heterophyllum</i> Benth.	1	
<i>Logfia gallica</i> (L) Coss. & Germ.	2	An.4 (VU)
<i>Logfia minima</i> (Sm) Dumort.	1	
<i>Lotus subbiflorus</i> Lag.	1	
<i>Micropyrum tenellum</i> (L) Link	1	
<i>Ornithopus compressus</i> L.	2	An.5 (NT)
<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	1	
<i>Ornithopus pinnatus</i> (Mill) Druce	2	An.4 (VU)
<i>Plantago holosteum</i> Scop. var. <i>holosteum</i>	1	An.5 (NT)
<i>Potentilla anglica</i> Laichard.	2	An.4 (VU)
<i>Potentilla neglecta</i> Baumg.	1	
<i>Ranunculus paludosus</i> Poir.	1	
<i>Saxifraga granulata</i> L.	1	
<i>Scleranthus annuus</i> L.	2	
<i>Scleranthus perennis</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Scrophularia canina</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Sedum andegavense</i> (DC) Desv.	1	An.3 (EN), P
<i>Sedum anglicum</i> Huds.	1	
<i>Sedum forsterianum</i> Sm.	1	An.5 (NT)
<i>Sedum rupestre</i> L.	1	
<i>Sesamoides purpurascens</i> (L) G.López	1	An.5 (NT)
<i>Silene vulgaris subsp. bastardii</i> (Boreau ex J.Lloyd) auct.	1	An.4 (VU)
<i>Spergula morisonii</i> Boreau	1	An.4 (VU)
<i>Teesdalia coronopifolia</i> (J.P.Bergeret) Thell.	1	An.3 (EN), P
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L) R.Br.	2	
<i>Trifolium bocconeii</i> Savi	1	An.2 (CR), P
<i>Trifolium ornithopodioides</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Trifolium striatum</i> L.	1	
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	1	
<i>Tuberaria guttata</i> (L) Fourr.	1	
<i>Veronica verna</i> L.	2	An.1 (Ex)
<i>Viola lactea</i> Sm.	1	An.4 (VU)

Tableau 16 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des pelouses sèches silicoles (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

3.4.3.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La figure 15 montre une distribution de la richesse spécifique qui suit une courbe proche d'une loi normale, relativement symétrique autour de la médiane (13 taxons par maille) qui est égale à la moyenne. En raison du nombre assez élevé d'espèces préférées (16) à l'intérieur de la liste d'espèces diagnostiques, ces résultats ne peuvent pas s'interpréter comme révélant des potentialités de présence des pelouses sèches silicoles aussi largement réparties à l'échelle de la région des Pays de la Loire. Dans une analyse globale, cette valeur de la médiane doit en effet être considérée comme un seuil pour mettre en évidence des potentialités vraiment significatives pour ce grand type de végétation. La valeur du troisième quartile (18 taxons par maille) permet de cibler des potentialités particulièrement fortes (maximum de 33 taxons dans une maille, soit 66% de la liste globale) ou bien une diversité plus importante des végétations de ce grand type de milieu.

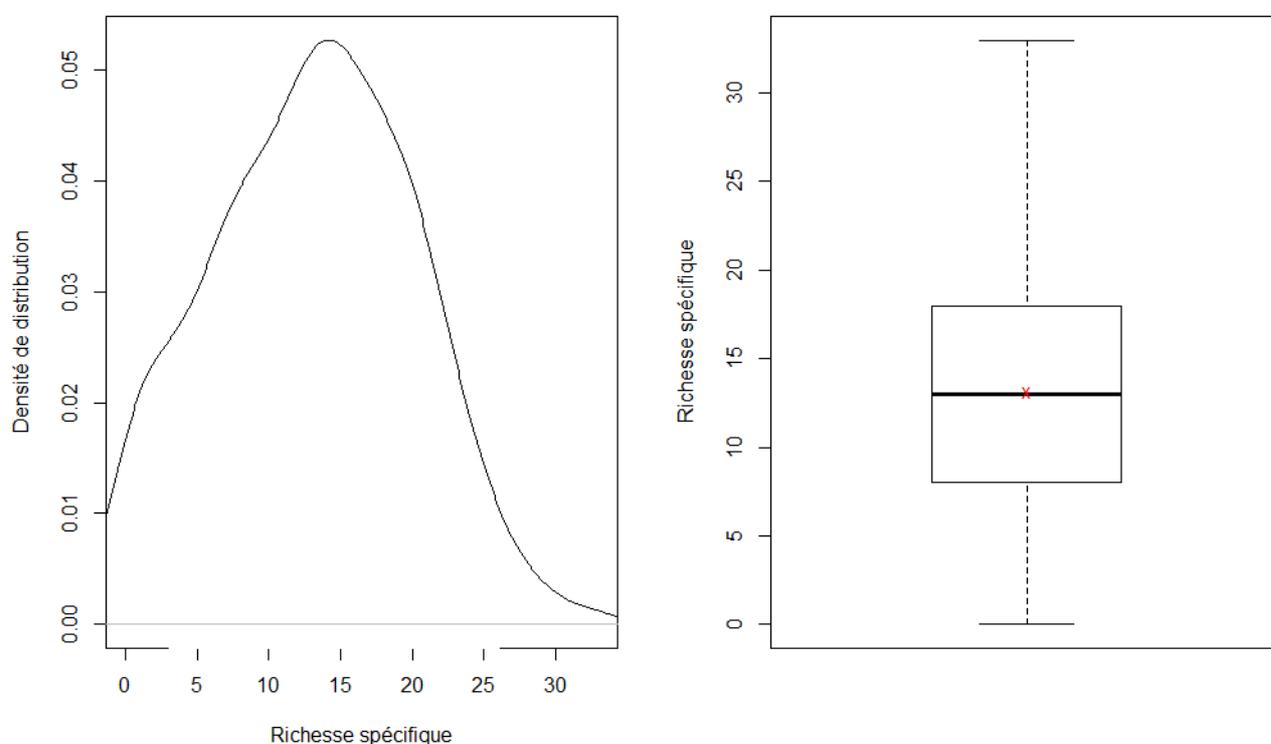


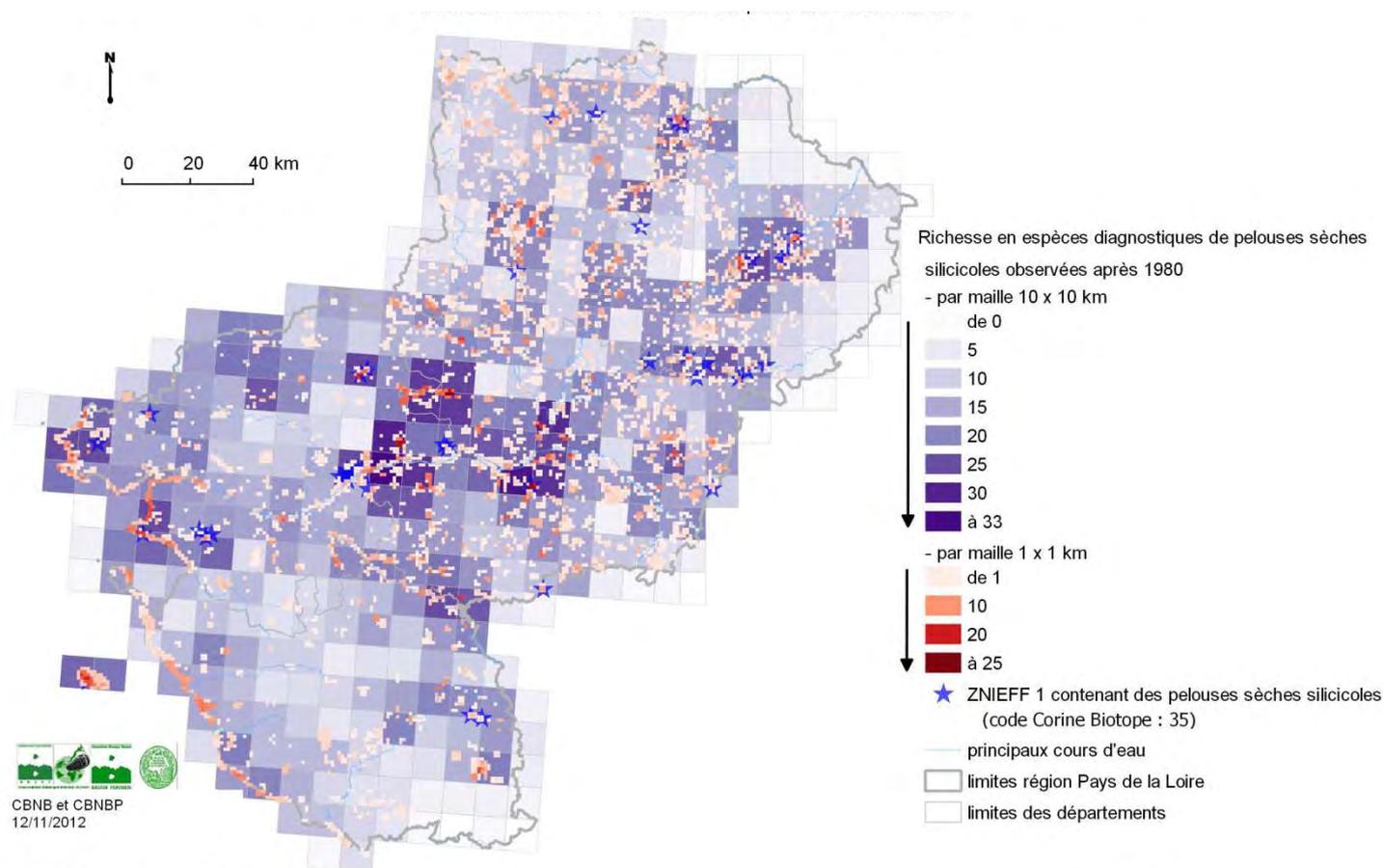
Figure 15 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des pelouses sèches silicoles. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

En appliquant un filtre proche de la valeur de la médiane (13 taxons diagnostiques par maille) à la carte 38, on constate que les pelouses sèches silicoles se dispersent de manière plus continue sur une grande partie du Massif armoricain, mais qu'elles débordent aussi sur le Bassin parisien à la faveur de substrats décalcifiés ou des sables cénomaniens acides.

Les potentialités de présence des pelouses sèches silicicoles les plus fortes se concentrent au cœur de la région, aux confins des départements de Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire, sur les coteaux de Roche-Blanche et Saint-Herblon (44), les coteaux du Don à Moisdon-la-Rivière et Grand-Auverné (44), les coteaux de la vallée de la Loire, du Cellier jusqu'à l'amont d'Ancenis (44 et 49), sur la vallée du Layon (49), les coteaux d'Avrillé (étang Saint-Nicolas), et ceux d'Angrie (49). Il s'agit là des points chauds de diversité bien connus pour les pelouses silicoles auxquels on peut ajouter également les secteurs littoraux de la presqu'île guérandaise (44), des côtes rocheuses de la région de Préfailles (44) et de l'île d'Yeu (85).

Des potentialités s'étendent en Maine-et-Loire et Sarthe en-dehors du Massif armoricain sur certains substrats acides du Bassin parisien (région mancelle, vallées de la Sarthe, de l'Huisne et du Loir) mais elles ne pénètrent visiblement pas sur le Bassin aquitain. Une partie de la Mayenne et le Bocage vendéen présentent également de faibles potentialités de présence des pelouses sèches silicoles.

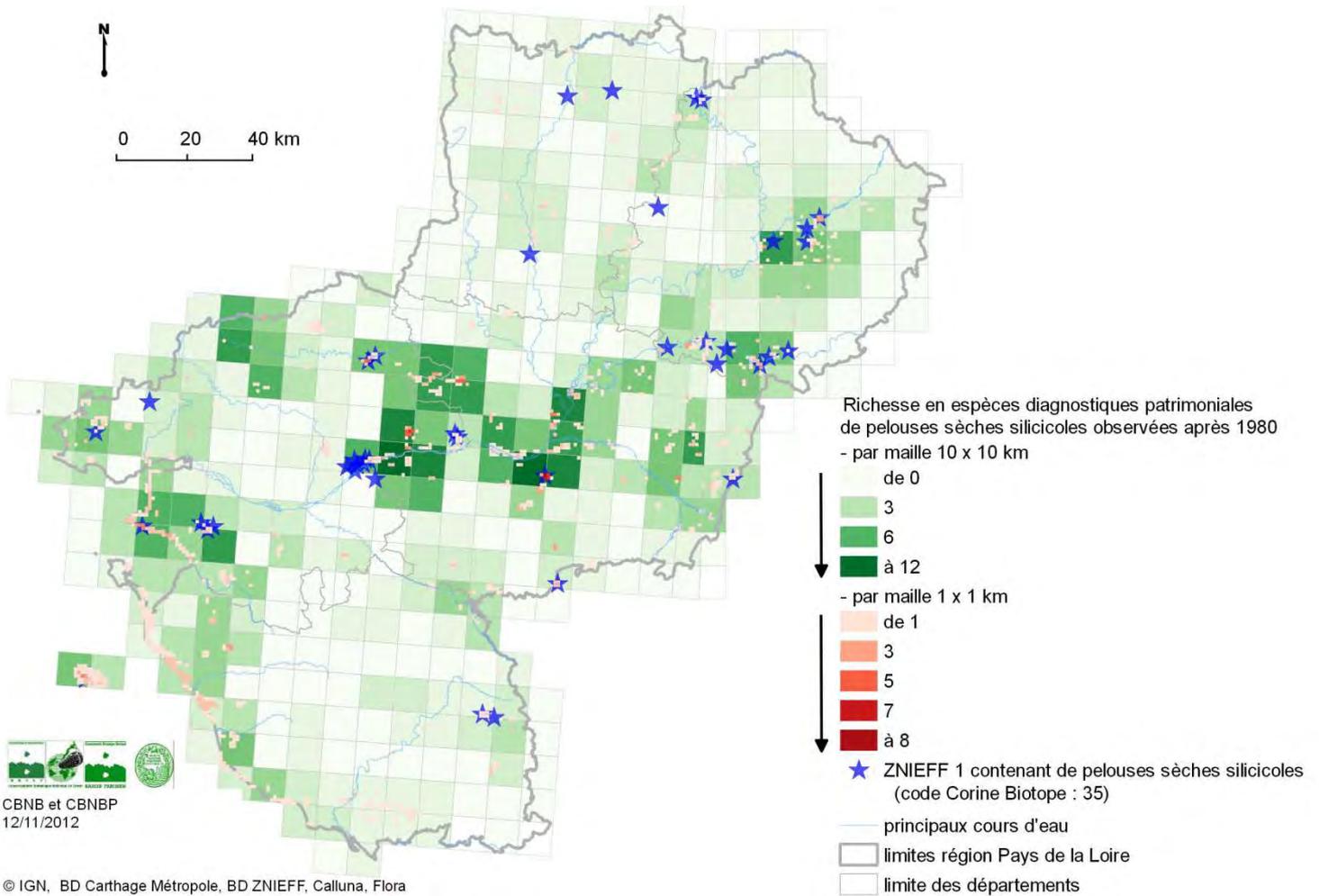
Carte 38 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **pelouses sèches silicicoles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de pelouses sèches silicicoles.



3.4.3.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 39 présente des résultats assez semblables à ceux de la carte précédente, mais cible plus particulièrement la richesse patrimoniale pour la flore des pelouses sèches de la vallée de la Loire vers Ancenis, de la vallée du Layon, des coteaux de Roche-Blanche, d'Angrie et d'Avrillé, ceux du Don à Guéméné-Penfao, ceux de la vallée de l'Huisne et de la région mancelle ainsi que de la vallée du Loir.

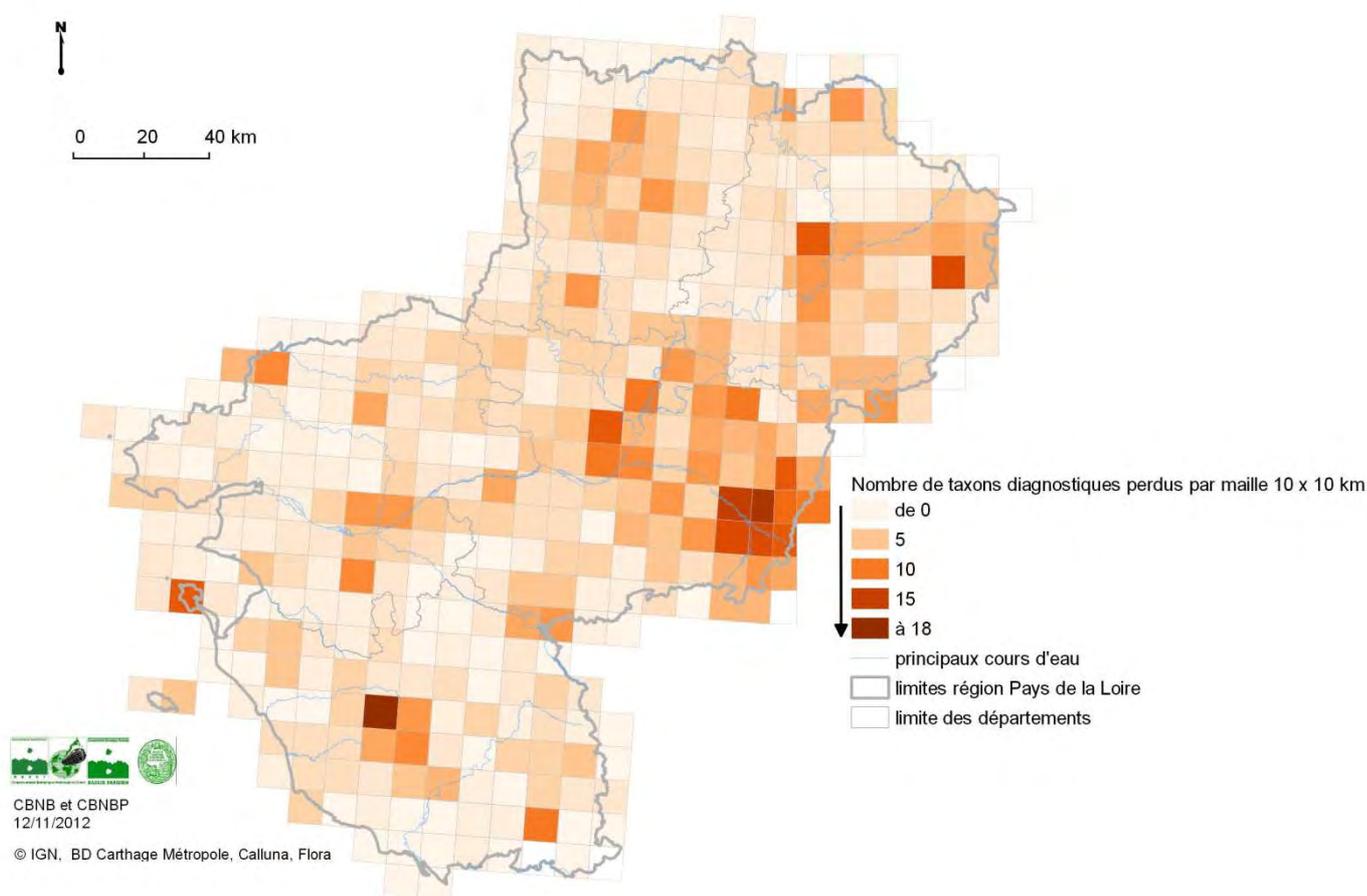
Carte 39 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **pelouses sèches silicicoles** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des pelouses sèches silicicoles.



3.4.3.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

La carte 40 montre des pertes qui semblent assez significatives puisque pouvant atteindre jusqu'à 18 taxons disparus par maille. L'est du Maine-et-Loire et de la Sarthe sont concernés par des pertes assez importantes et étendues. Comme pour d'autres grands types de végétations, il semble qu'on puisse reconnaître un impact local d'un certain nombre de pôles urbains de la région : la Roche-sur-Yon (85), Fontenay-le-Comte (85), Noirmoutier-en-l'Île (85), Angers (49), Saumur (49), le Mans (72), notamment. Dans le Saumurois, le phénomène de régression semble cependant plus large géographiquement que la seule emprise urbaine.

Carte 40 – Perte d'espèces diagnostiques des **pelouses sèches silicicoles** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.4.3.6 Conclusion

Les pelouses sèches silicicoles forment en Pays de la Loire un réseau discontinu qui s'organise autour de foyers de diversité plus importants, en particulier sur des coteaux du Massif armoricain de la vallée de la Loire, du Layon, du Don et d'autres petits affluents des régions d'Ancenis, d'Angrie et d'Avrillé, et sur le littoral notamment rocheux. Ce grand type de végétation semble avoir subi une régression notable dans certains secteurs de la région, notamment dans l'est de la Sarthe et du Maine-et-Loire et en lien avec l'extension de certains pôles urbains.

3.4.4 – Végétations adventices des cultures et des vignes

3.4.4.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation renvoie à l'intégralité des communautés végétales incluses dans la classe phytosociologique des **STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preisling ex von Rochow 1951** (Végétation annuelle, nitrophile, commensale des cultures annuelles ou sarclées).

3.4.4.2 Liste des espèces diagnostiques

Avec un total de 97 taxons, la liste des plantes diagnostiques des végétations adventices des cultures et des vignes (Tableau 17) est très nombreuse et contient 78 taxons qui leur sont strictement inféodés (cotés 1) et 19 taxons seulement qui sont préférés (cotés 2) (voir tableau 16). Elle étaye avec une forte fiabilité l'analyse qui suit, mais des mailles qui ne comporteraient que des taxons préférés présentent néanmoins le risque d'une confusion avec d'autres grands types de végétations, en particulier avec les pelouses sèches silicoles.

63 taxons de cette liste sont des plantes à forte valeur patrimoniale au niveau régional.

Tableau 17 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des végétations adventices des cultures et des vignes (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Adonis aestivalis</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Adonis annua</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	1	An.2 (CR), P
<i>Agrostemma githago</i> L.	1	An.4 (VU), P
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L) Schreb.	2	An.4 (VU)
<i>Allium paniculatum</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	1	
<i>Althaea hirsuta</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>bouchonii</i> (Thell) Lambinon	2	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	2	
<i>Ammi majus</i> L.	1	
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	1	
<i>Anchusa arvensis</i> (L) M.Bieb.	1	
<i>Androsace maxima</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Anthemis arvensis</i> L.	1	
<i>Apera interrupta</i> (L) P.Beauv.	2	An.3 (EN), P
<i>Apera spica-venti</i> (L) P.Beauv.	1	
<i>Arnoseris minima</i> (L) Schweigg. & Körte	2	An.4 (VU)
<i>Asperula arvensis</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Atriplex patula</i> L.	1	
<i>Avena sterilis</i> (L) Salisb.	1	
<i>Avena strigosa</i> Schreb.	1	
<i>Bifora radians</i> M.Bieb.	1	

<i>Bifora testiculata</i> (L) Spreng.	1	An.2 (CR)
<i>Briza minor</i> L.	2	
<i>Bromus arvensis</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Bromus secalinus</i> L.	1	P
<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Bupleurum subovatum</i> Link ex Spreng.	1	An.2 (CR), P
<i>Calendula arvensis</i> L.	1	
<i>Caucalis platycarpus</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Centaurea cyanus</i> L.	1	
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	1	
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	1	
<i>Consolida ajacis</i> (L) Schur	1	An.5 (NT), P
<i>Consolida regalis</i> Gray	1	An.2 (CR), P
<i>Crepis foetida</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Crepis pulchra</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Crepis sancta</i> (L) Bornm.	1	
<i>Delphinium verdunense</i> Balb.	1	An.1 (Ex)
<i>Euphorbia exigua</i> L.	1	
<i>Euphorbia falcata</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	2	
<i>Filago arvensis</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	1	An.2 (CR), P
<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel.	1	An.2 (CR), P
<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb) Sweet	1	An.1 (Ex)
<i>Galeopsis angustifolia</i> Ehrh. ex Hoffm.	1	
<i>Galeopsis segetum</i> Neck.	1	An.5 (NT)
<i>Galium tricornutum</i> Dandy	1	An.1 (Ex)
<i>Glebionis segetum</i> (L) Fourr.	1	An.4 (VU)
<i>Holosteum umbellatum</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Iberis amara</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Kickxia elatine</i> (L) Dumort.	2	
<i>Kickxia spuria</i> (L) Dumort.	2	
<i>Lamium hybridum</i> Vill.	1	
<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.	1	An.2 (CR), P
<i>Legousia hybrida</i> (L) Delarbre	1	An.2 (CR), P
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L) Chaix	1	An.5 (NT)
<i>Linaria arvensis</i> (L) Desf.	2	An.3 (EN), P
<i>Lithospermum arvense</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Logfia gallica</i> (L) Coss. & Germ.	2	An.4 (VU)
<i>Lolium remotum</i> Schrank	1	An.1 (Ex)
<i>Lolium temulentum</i> L.	2	An.1 (Ex)
<i>Medicago orbicularis</i> (L) Bartal.	2	An.2 (CR), P
<i>Misopates orontium</i> (L) Raf.	1	
<i>Muscari botryoides</i> subsp. <i>lelievrei</i> (Boreau) K.Richt.	1	An.3 (EN), P
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	1	An.5 (NT)
<i>Myagrum perfoliatum</i> L.	1	An.1 (Ex)
<i>Neslia paniculata</i> (L) Desv.	1	An.1 (Ex)
<i>Nigella arvensis</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Orlaya grandiflora</i> (L) Hoffm.	1	An.2 (CR), P
<i>Orobanche ramosa</i> L.	1	
<i>Papaver hybridum</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Petroselinum segetum</i> (L) W.D.J.Koch	2	P
<i>Physalis alkekengi</i> L.	1	
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	1	An.4 (VU)

<i>Reseda lutea</i> L. subsp. <i>lutea</i>	2	
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Spergula arvensis</i> L.	1	
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.	1	
<i>Thlaspi arvense</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Thymelaea passerina</i> (L) Coss. & Germ.	1	An.3 (EN), P
<i>Tulipa sylvestris</i> L.	1	
<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill) Rauschert	1	An.1 (Ex)
<i>Valerianella dentata</i> (L) Pollich	1	An.4 (VU)
<i>Valerianella eriocarpa</i> Desv.	1	
<i>Valerianella rimosa</i> Bastard	1	An.4 (VU)
<i>Veronica acinifolia</i> L.	1	An.5 (NT), P
<i>Veronica polita</i> Fr.	1	
<i>Veronica praecox</i> All.	1	An.2 (CR), P
<i>Veronica triphyllos</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Vicia villosa</i> Roth subsp. <i>villosa</i>	1	An.5 (NT)
<i>Viola arvensis</i> Murray	1	
<i>Viola tricolor</i> L.	1	
<i>Xeranthemum cylindraceum</i> Sm.	2	An.3 (EN), P

3.4.4.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Le cortège des espèces diagnostiques des végétations adventices des cultures et des vignes se répartit dans le réseau des mailles UTM 10 x 10 suivant une richesse moyenne de 17,87 taxons par maille. Les trois quarts des mailles possèdent une richesse spécifique de 12 taxons par maille (valeur du premier quartile) et peuvent être considérés comme présentant une très forte potentialité de présence de ces végétations compte tenu de la fiabilité de la liste diagnostique dressée au niveau régional (voir figure 16). Des potentialités peuvent également exister parmi les autres mailles dont la richesse spécifique est inférieure à 12 taxons qui seraient à examiner au cas par cas, en fonction de la proportion de taxons strictement inféodés et de taxons préférés.

La richesse spécifique de la moitié de l'effectif des mailles 10 x 10 se concentre entre 12 et 22,5 taxons par maille. Elle s'élève au-delà de 22,5 (valeur du troisième quartile) pour un quart des mailles, avec des valeurs extrêmes qui dépassent les 40 taxons (maximum absolu de 63 taxons par maille, soit environ 65% du cortège régional défini). Ces mailles peuvent être interprétées comme des secteurs géographiques particulièrement riches ; ils abritent notamment des végétations adventices des cultures et des vignes liées aux sols calcaires dont les espèces sont particulièrement nombreuses.

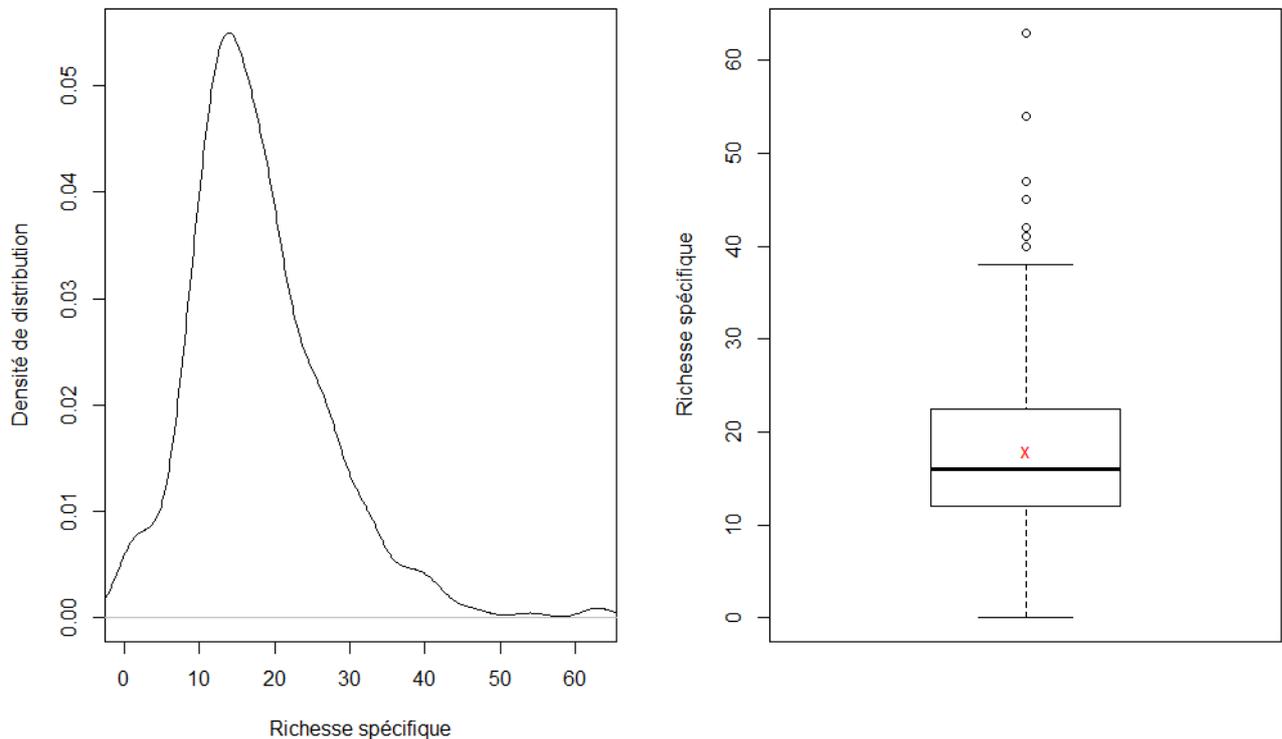
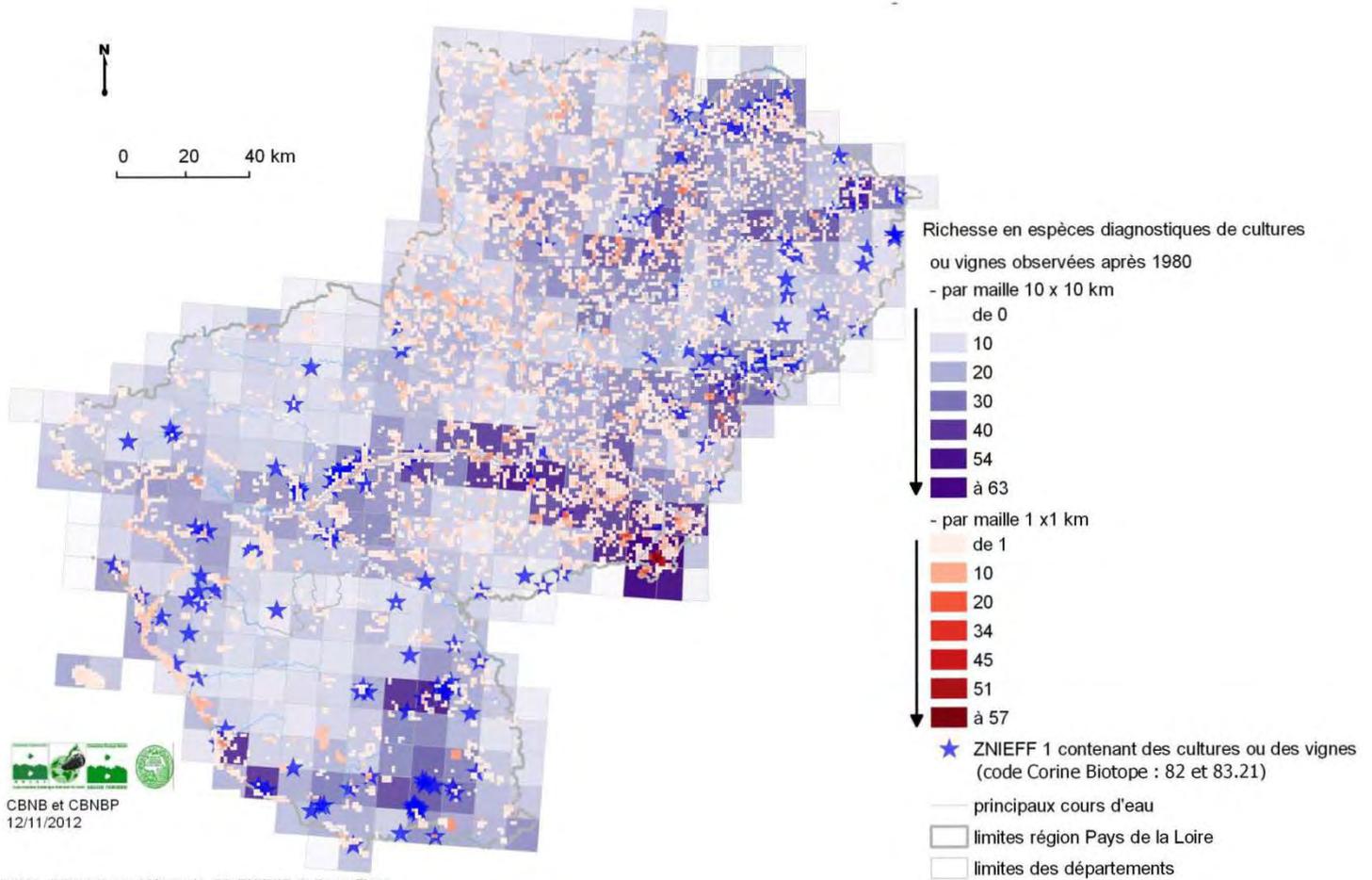


Figure 16 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des végétations adventices des cultures et des vignes. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

Si les potentialités de présence des végétations adventices des cultures et des vignes se répartissent largement en Pays de la Loire (voir carte 41), celles-ci sont plus fortes à l'échelle des terrains sédimentaires du Bassin aquitain, du Bassin aquitain et de certaines lentilles calcaires, mais aussi de la vallée de la Loire d'une manière générale, ainsi que du littoral. Des secteurs ressortent avec une richesse spécifique particulièrement élevée comme le Bassin de Chantonay (85), la région littorale des Sables-d'Olonne ou de Talmont-Saint-Hilaire (85), le Perche sartois, la région mancelle, certains secteurs de la vallée de l'Huisne, la région de Loué (72) et tout spécialement la Champagne de Méron à l'extrémité sud-est du département de Maine-et-Loire dont la richesse et la diversité exceptionnelles de la flore messicole déjà bien connues se trouvent ici confirmées.

Inversement, de grandes zones géographiques (notamment, tout le bocage vendéen, le Choletais et les Mauges, le nord de la Loire-Atlantique), apparaissent comme particulièrement pauvres sur le plan des potentialités de présence des végétations adventices des cultures et des vignes.

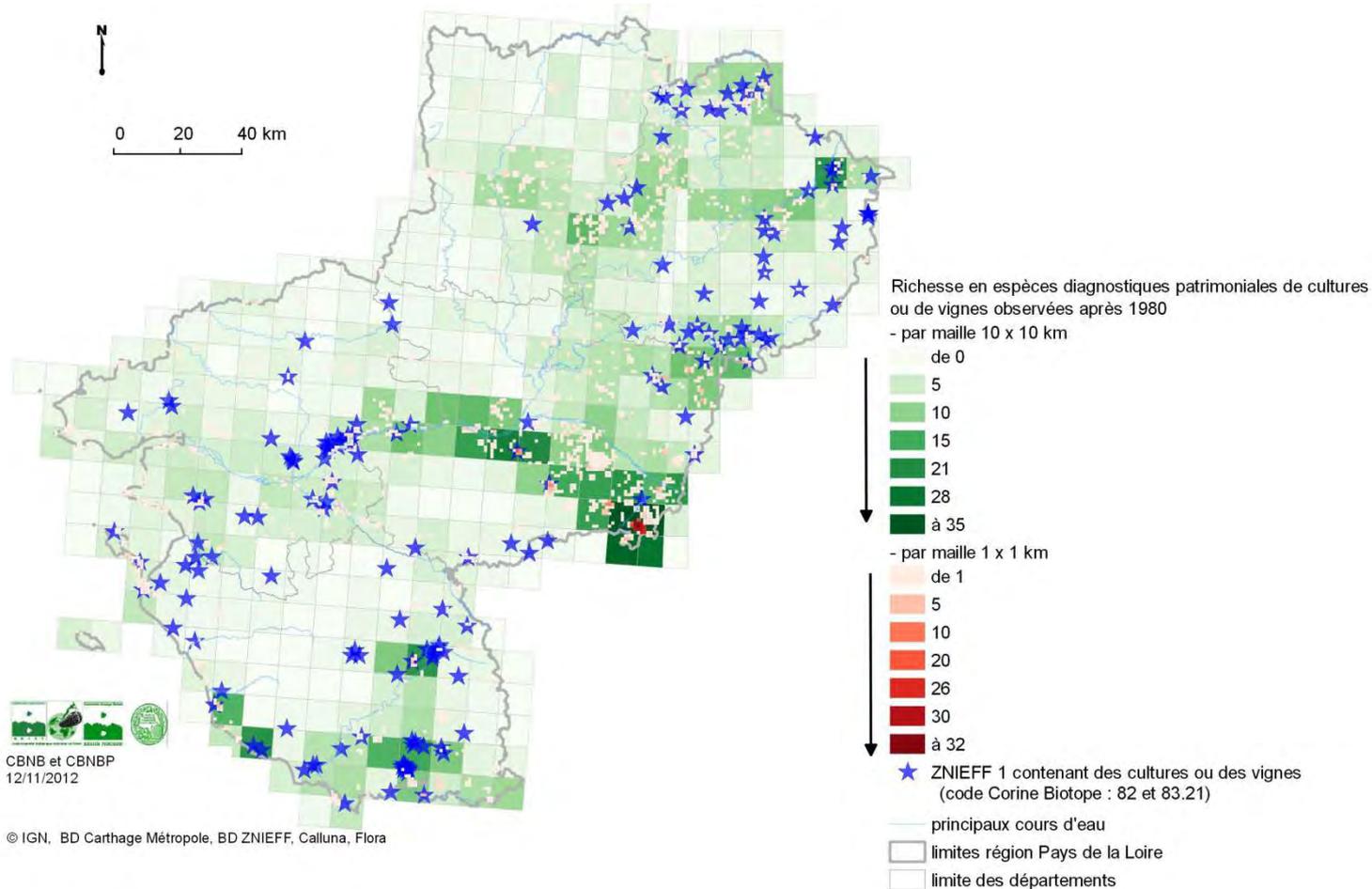
Carte 41 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **végétations adventices des cultures et des vignes** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations adventices des cultures et des vignes.



3.4.4.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 42 est très conforme à la précédente et insiste sur l'intérêt patrimonial des secteurs énumérés dans les commentaires qui précèdent.

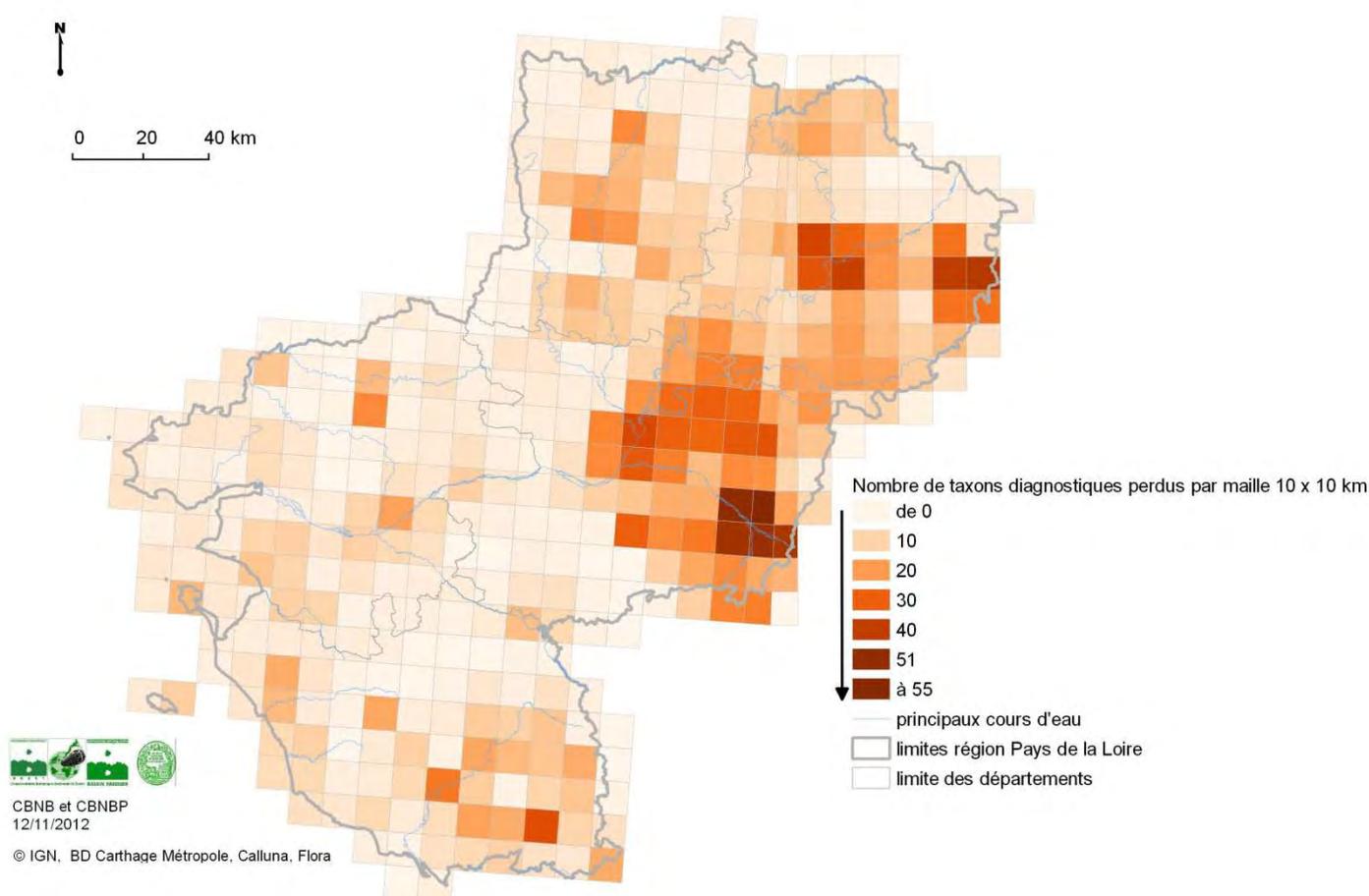
Carte 42 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **végétations adventices des cultures et des vignes** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations adventices des cultures et des vignes.



3.4.4.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

Des pertes en espèces diagnostiques très significatives (supérieures à 20 taxons et jusqu'à 55 taxons disparus par maille) sont observées sur une grande partie du Bassin parisien dans tout l'est du Maine-et-Loire et en Sarthe (à nouveau région mancelle et secteur calcaire), et dans une moindre mesure en sud-Vendée et dans le bassin calcaire de Laval (voir carte 43). Elles tendent à démontrer un appauvrissement très important de la richesse et de la diversité des végétations adventices des cultures et des vignes en lien avec des changements de pratiques agricoles antérieures à 1980. Le phénomène semble particulièrement accusé dans le secteur du Saumurois qui conjugue forte richesse des cortèges d'espèces adventices des cultures et des vignes et des facteurs d'intensification des pratiques agricoles (viticoles, tout particulièrement).

Carte 43 – Perte d'espèces diagnostiques des **végétations adventices des cultures et des vignes** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.4.4.6 Conclusion

Les végétations adventices des cultures et des vignes présentent des potentialités de présence assez largement distribuées en Pays de la Loire, mais globalement plus élevées dans les zones calcaires, la vallée de la Loire et le littoral. Au-delà de la distribution relativement continue d'une partie de ces végétations, ce réseau écologique s'organise aujourd'hui autour de quelques points chauds de diversité particulièrement riches (au premier rang desquels la Champagne de Méron). Ceux-ci revêtent un caractère relictuel au regard de l'appauvrissement considérable que ces végétations semblent avoir subi, notamment dans une grande partie du Bassin parisien.

3.4.5 – Forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides

3.4.5.1 Nature des végétations prises en compte

Les végétations placées dans les forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides appartiennent :

- à la totalité de la classe des **SALICETEA PURPUREAE Moor 1958** (Végétation forestière et arbustive riveraine à bois tendre) ;
- à la totalité de la classe des **FILIPENDULO ULMARIAE – CONVULVULETEA SEPIUM Géhu & Géhu-Franck 1987** (Mégaphorbiaies planitiaies à montagnardes, méso-eutrophes, des stations plus ou moins inondables à humides) ;
- à une partie de la classe des **QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937** (Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes), correspondant à l'ordre des **Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948** (Communautés riveraines non marécageuses), et l'alliance de l'**Alnion incanae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928** (Communautés de l'Europe tempérée).

3.4.5.2 Liste des espèces diagnostiques

Une liste assez fournie de taxons est proposée pour les forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides (tableau 17) : le total de 65 taxons se partage entre 41 taxons strictement inféodés (cotés 1) et 24 taxons préférés (cotés 2) qui apparaissent également dans les pariries humides fauchées ou pâturées, mésotrophiles à eutrophiles, les forêts ou les végétations de ceinture des bords des eaux avec lesquelles il peut donc y avoir un risque de confusion. Dix-huit taxons sont à forte valeur patrimoniale à l'échelle régionale.

Tableau 18 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et des lisières humides (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Aconitum napellus</i> L.	1	An.3 (EN)
<i>Allium ursinum</i> L.	2	
<i>Alnus glutinosa</i> (L) Gaertn.	1	
<i>Althaea officinalis</i> L.	2	
<i>Angelica heterocarpa</i> J.Lloyd	1	An.4 (VU), P
<i>Angelica sylvestris</i> L.	2	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L) Roth	2	
<i>Blechnum spicant</i> (L) Roth	2	
<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	2	An.3 (EN), P
<i>Caltha palustris</i> L.	2	
<i>Cardamine flexuosa</i> With.	1	
<i>Carex curta</i> Gooden.	2	An.3 (EN), P

<i>Carex elongata</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Carex laevigata</i> Sm.	2	
<i>Carex paniculata</i> L.	2	
<i>Carex pendula</i> Huds.	1	
<i>Carex strigosa</i> Huds.	1	An.5 (NT)
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	1	
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.	1	
<i>Cirsium oleraceum</i> (L) Scop.	1	An.5 (NT)
<i>Cuscuta europaea</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Dipsacus pilosus</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	1	
<i>Epilobium obscurum</i> Schreb.	1	
<i>Epilobium roseum</i> Schreb.	1	
<i>Equisetum hyemale</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	1	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	1	
<i>Euphorbia palustris</i> L.	2	An.3 (EN), P
<i>Festuca gigantea</i> (L) Vill.	1	An.4 (VU)
<i>Filipendula ulmaria</i> (L) Maxim.	2	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	1	
<i>Humulus lupulus</i> L.	1	
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr.	1	
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Lathraea clandestina</i> L.	1	
<i>Lathyrus palustris</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Lycopus europaeus</i> L.	2	
<i>Lysimachia nemorum</i> L.	1	
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	2	
<i>Lythrum salicaria</i> L.	2	
<i>Myosoton aquaticum</i> (L) Moench	1	
<i>Myrica gale</i> L.	1	
<i>Oenanthe crocata</i> L.	1	
<i>Osmunda regalis</i> L.	2	
<i>Paris quadrifolia</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	2	
<i>Ribes rubrum</i> L.	1	
<i>Salix alba</i> L.	2	
<i>Salix aurita</i> L.	1	
<i>Salix fragilis</i> L.	1	
<i>Salix purpurea</i> L.	1	
<i>Salix triandra</i> L.	1	
<i>Salix viminalis</i> L.	1	
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	1	
<i>Solanum dulcamara</i> L.	1	
<i>Symphytum officinale</i> L.	2	
<i>Tamarix gallica</i> L.	1	
<i>Thalictrum flavum</i> L.	1	
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	2	
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	1	
<i>Valeriana dioica</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Viburnum opulus</i> L.	1	
<i>Viola palustris</i> L.	2	An.4 (VU)

3.4.5.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Les forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides possèdent un cortège moyen élevé de 26,6 taxons par maille à l'intérieur du réseau UTM 10 x 10 km. Du fait que seules quelques valeurs extrêmes soient inférieures à 10 taxons par maille et que le premier quartile (23 taxons par maille) soit au niveau du nombre de taxons préférés inclus dans la liste des espèces diagnostiques, il ressort que des potentialités très fortes de présence existent pour ces végétations dans au moins les trois quarts des mailles de la région Pays de la Loire. Dans l'intervalle situé entre 10 et 23 taxons par maille, des potentialités sont à mettre en évidence en fonction de la proportion respectives d'espèces strictement inféodées à ce grand type de végétation et d'espèces préférées.

La moitié de l'effectif des mailles possède une richesse spécifique située entre 23 et 32 taxons par maille. Au-dessus de 32 (qui est la valeur du troisième quartile), on peut reconnaître des mailles particulièrement riches en espèces diagnostiques, révélant très probablement une importante diversité des végétations appartenant aux forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses ou aux lisières humides (un maximum de 50 taxons dans une seule maille est atteint, ce qui représente près de 77% de la liste régionale).

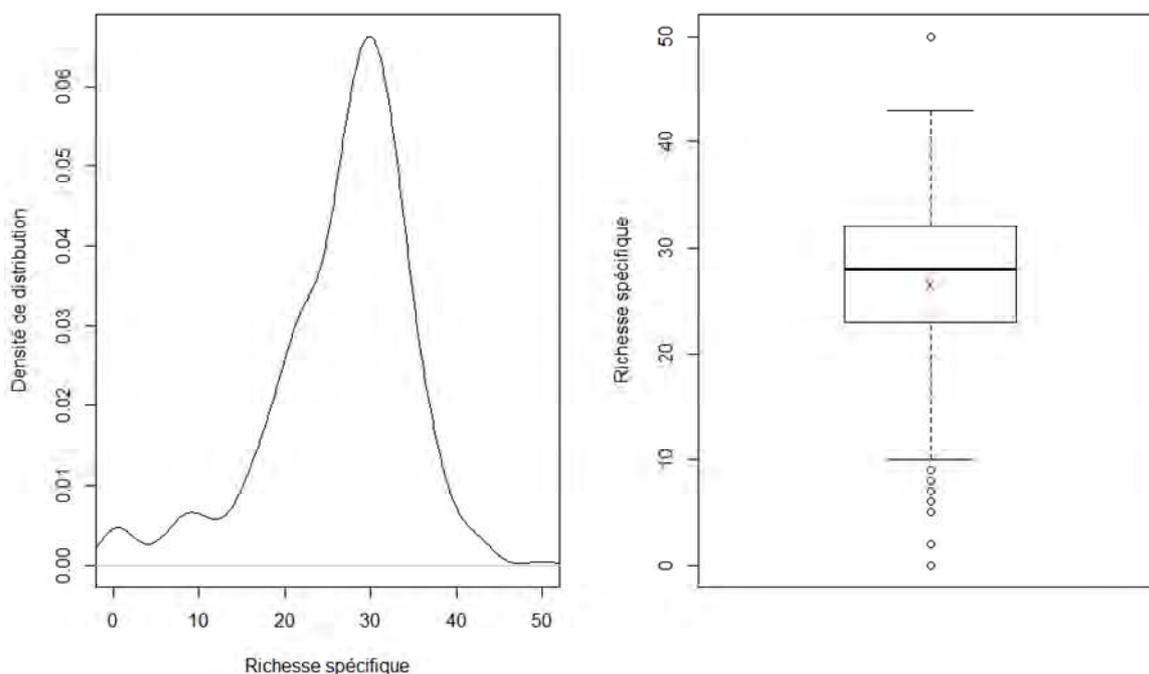
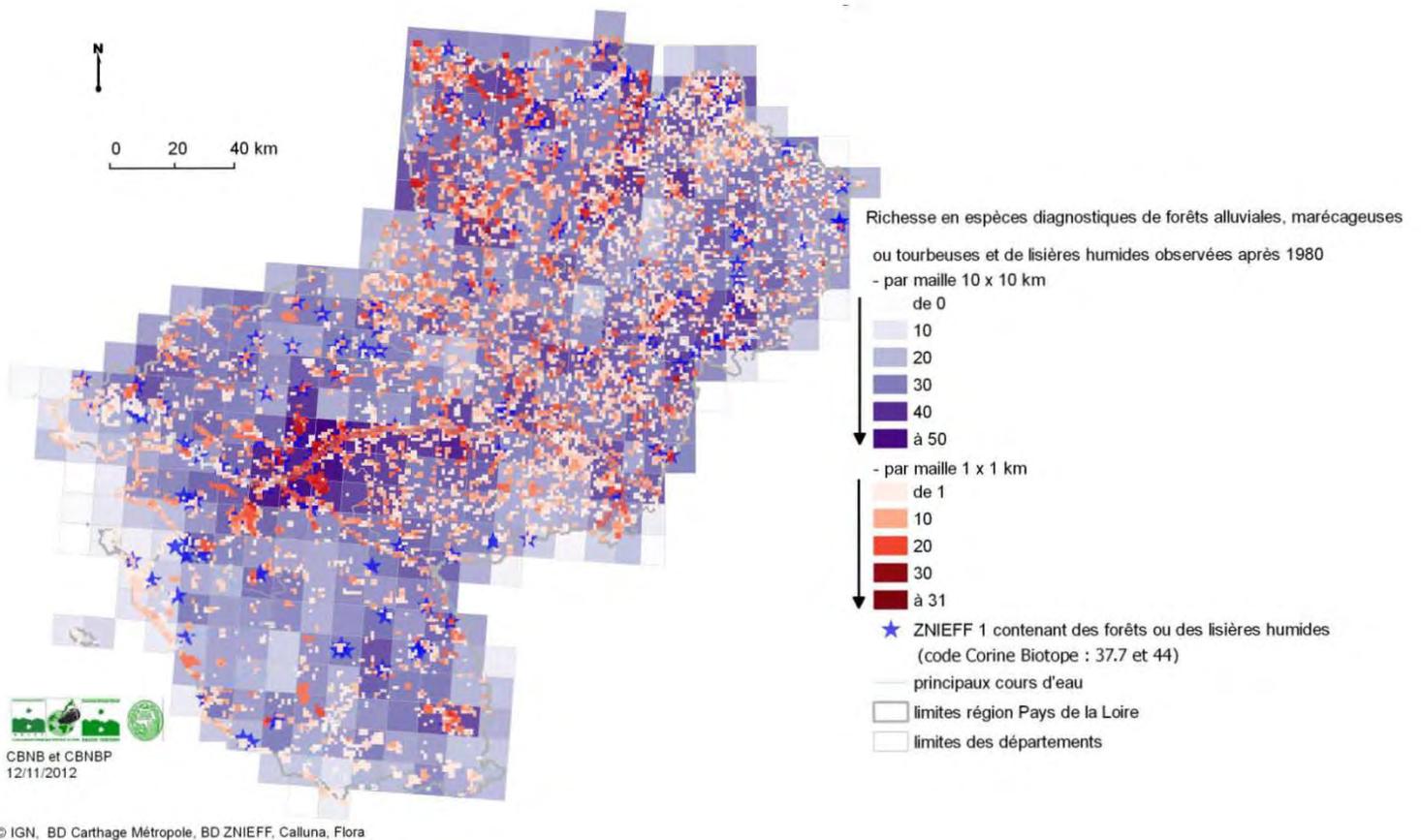


Figure 17 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et lisières humides. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique.

La carte 44 montre la large répartition en Pays de la Loire des potentialités correspondant aux forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et aux lisières humides. Certains secteurs comme la vallée de la Loire autour de Nantes, le marais de Goulaine, les marais de l'Erdre

ou le nord et l'est de la Mayenne ressortent comme particulièrement riches. Le département de la Vendée semble globalement moins riche à l'échelle régionale.

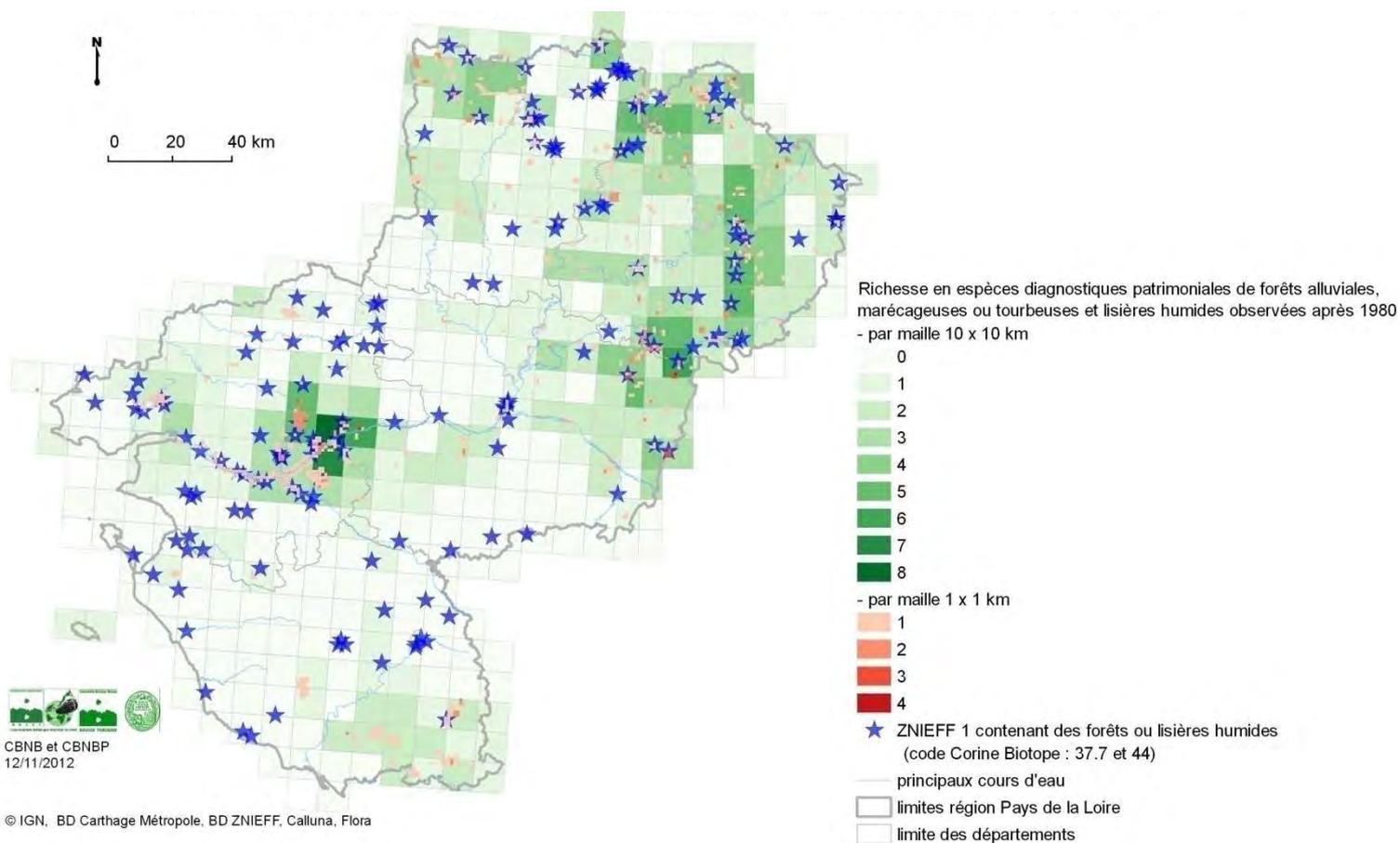
Carte 44 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses.



3.4.5.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 45 repose sur la distribution des 18 taxons diagnostiques à forte valeur patrimoniale au niveau régional et met en évidence l'intérêt pour ces espèces des marais de l'Erdre, des marais de Goulaine et de la vallée de la Loire (Loire-Atlantique), mais aussi de sites de plus petite taille correspondant à des bordures d'étangs ou de petites vallées dans le nord-est du Maine-et-Loire, en Sarthe et dans le nord de la Mayenne.

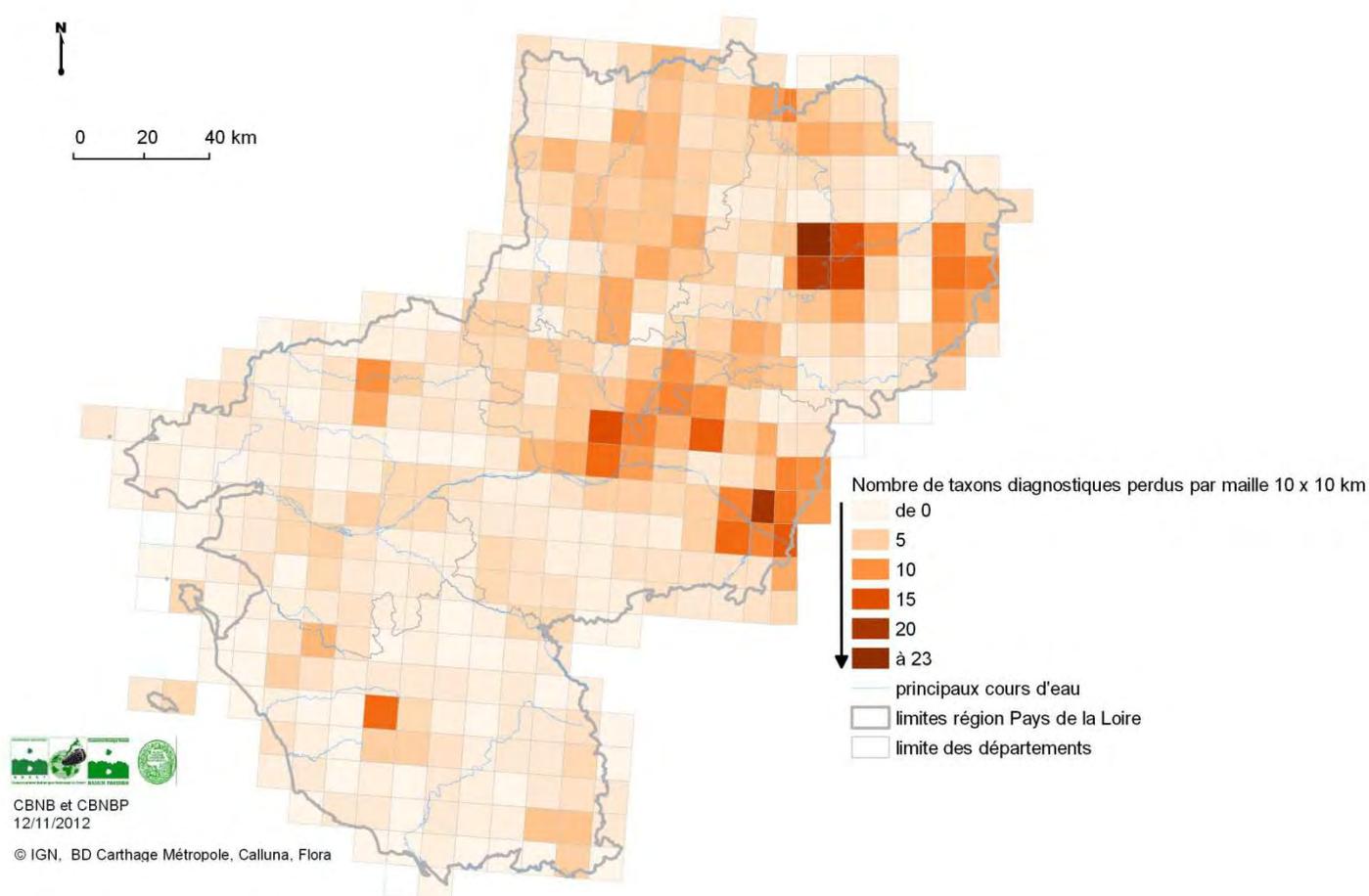
Carte 45 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et des lisières humides** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et des lisières humides.



3.4.5.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

Un appauvrissement en espèces diagnostiques (de 10 à 23 taxons disparus dans une maille) est constatée aux abords d'un certain nombre de pôles urbains de la région : près du Mans, au sud de la Ferté-Bernard, au sud d'Alençon, près d'Angers, de Saumur (vallée de l'Authion ?), de la Roche-Sur-Yon et de Blain (voir carte 46 ci-dessous). Des pertes un peu moins importantes sont décelables dans une partie de la Mayenne.

Carte 46 – Perte d'espèces diagnostiques des **forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.4.5.6 Conclusion

Les forêts alluviales, marécageuses ou tourbières et les lisières humides forment un réseau écologique quasi-continu à l'échelle régionale, à l'intérieur duquel il existe des foyers plus riches qui semblent s'être en partie appauvris et réduits depuis 1980.

3.5 – Sous-trame des milieux boisés

3.5.1 – Forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires

3.5.1.1 Nature des végétations prises en compte

Les forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires comprennent des végétations boisées relevant d'une partie de la classe des **QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICA** Br.-Bl. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937 (Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes), correspondant à l'intégralité des deux ordres suivants :

- **Quercetalia roboris** Tüxen 1931 (Communautés acidiphiles collinéennes atlantiques et continentales (y compris supraméditerranéennes)),
- **Fagetalia sylvaticae** Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928 (Communautés collinéennes et montagnardes, acidiclinales à calcicoles, non thermophiles).

Le grand type de milieu s'étend également aux pelouses préforestières et ourlets, sur sols acides oligotrophes de la classe des **MELAMPYRO PRATENSIS - HOLCETEA MOLLIS** Passarge 1994.

3.5.1.2 Liste des espèces diagnostiques

Nombreuse (79 taxons) et riche en taxons strictement inféodés (69 contre 10 taxons préférés), la liste des plantes diagnostiques des forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires (Tableau 19) présente une très bonne fiabilité de détection de ce grand type de milieu en Pays de la Loire (voir tableau 18).

Le nombre de taxons à forte valeur patrimoniale au niveau régional est limité à onze.

Tableau 19 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des forêts et ourlets mésophiles sur sols acides à calcaires (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Acer campestre</i> L.	1	
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	1	
<i>Allium ursinum</i> L.	2	
<i>Anemone nemorosa</i> L.	1	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L) Roth	2	
<i>Carex pilulifera</i> L.	2	
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	1	
<i>Carpinus betulus</i> L.	1	
<i>Castanea sativa</i> Mill.	1	

<i>Circaea lutetiana</i> L.	1	
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret	2	
<i>Convallaria majalis</i> L.	1	
<i>Corydalis solida</i> (L) Clairv.	1	
<i>Corylus avellana</i> L.	1	
<i>Daphne laureola</i> L.	1	
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L) Trin.	1	
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill) H.P.Fuchs	2	
<i>Epilobium montanum</i> L.	1	
<i>Epipactis purpurata</i> Sm.	1	An.4 (VU)
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	1	
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	1	
<i>Euphorbia hyberna</i> L.	1	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1	
<i>Galium odoratum</i> (L) Scop.	1	An.5 (NT)
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L) Newman	1	An.1 (Ex)
<i>Helleborus viridis</i> L.	1	
<i>Holcus mollis</i> L.	1	
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L) Chouard ex Rothm.	1	
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Ilex aquifolium</i> L.	1	
<i>Iris foetidissima</i> L.	1	
<i>Lamium galeobdolon</i> (L) L.	1	
<i>Lathraea squamaria</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Leucojum aestivum</i> L.	1	
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	1	
<i>Luzula forsteri</i> (Sm) DC.	1	
<i>Luzula pilosa</i> (L) Willd.	1	
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds) Gaudin	1	
<i>Maianthemum bifolium</i> (L) F.W.Schmidt	1	An.3 (EN), P
<i>Melampyrum pratense</i> L.	1	
<i>Melica uniflora</i> Retz.	1	
<i>Mercurialis perennis</i> L.	1	
<i>Milium effusum</i> L.	1	
<i>Moehringia trinervia</i> (L) Clairv.	1	
<i>Monotropa hypopitys</i> L.	1	
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	1	
<i>Neottia nidus-avis</i> (L) Rich.	1	
<i>Omalothea sylvatica</i> (L) Sch.Bip. & F.W.Schultz	2	An.2 (CR), P
<i>Oreopteris limbosperma</i> (Bellardi ex All) Holub	2	An.5 (NT)
<i>Oxalis acetosella</i> L.	1	
<i>Paeonia mascula</i> (L) Mill.	1	
<i>Peucedanum gallicum</i> Latourr.	1	An.4 (VU), P
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	1	
<i>Poa chaixii</i> Vill.	1	
<i>Poa nemoralis</i> L.	1	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L) All.	1	
<i>Potentilla sterilis</i> (L) Garcke	1	
<i>Primula elatior</i> (L) Hill	1	
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	1	
<i>Pyrola minor</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	1	
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	1	
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	1	
<i>Quercus robur</i> L.	1	

<i>Ranunculus auricomus</i> L.	2	
<i>Ranunculus serpens</i> Schrank	2	
<i>Rumex sanguineus</i> L.	2	
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	1	
<i>Scilla bifolia</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Sorbus torminalis</i> (L) Crantz	1	
<i>Stellaria holostea</i> L.	1	
<i>Tamus communis</i> L.	1	
<i>Thalictrella thalictroides</i> (L) E.Nardi	1	
<i>Tilia cordata</i> Mill.	1	
<i>Ulmus minor</i> Mill.	1	
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1	
<i>Veronica montana</i> L.	1	
<i>Vinca minor</i> L.	1	
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	1	

3.5.1.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

Les statistiques de la figure 18 affichent une richesse spécifique au sein du maillage 10 x 10 km qui atteint ici son maximum parmi les 18 grands types de milieux qui sont traités dans le cadre de cette étude, puisqu'on relève un cortège moyen de près de 40 taxons diagnostiques par maille. La moitié des mailles possèdent entre 34 et 49 taxons diagnostiques (entre le premier et le troisième quartile) et les valeurs extrêmes vont jusqu'à 62 taxons (soit près de 90 % de la liste régionale). On constate donc qu'un nombre important de mailles au sein de la région des Pays de la Loire présente un cortège constitué indiquant non seulement de fortes potentialités de présence mais aussi une importante diversité phytocoenotique des forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires. Cependant, quelques mailles apparaissent assez nettement plus pauvres et révèlent sans doute de faibles potentialités vis-à-vis de ce grand type de végétation ou bien une faible diversité.

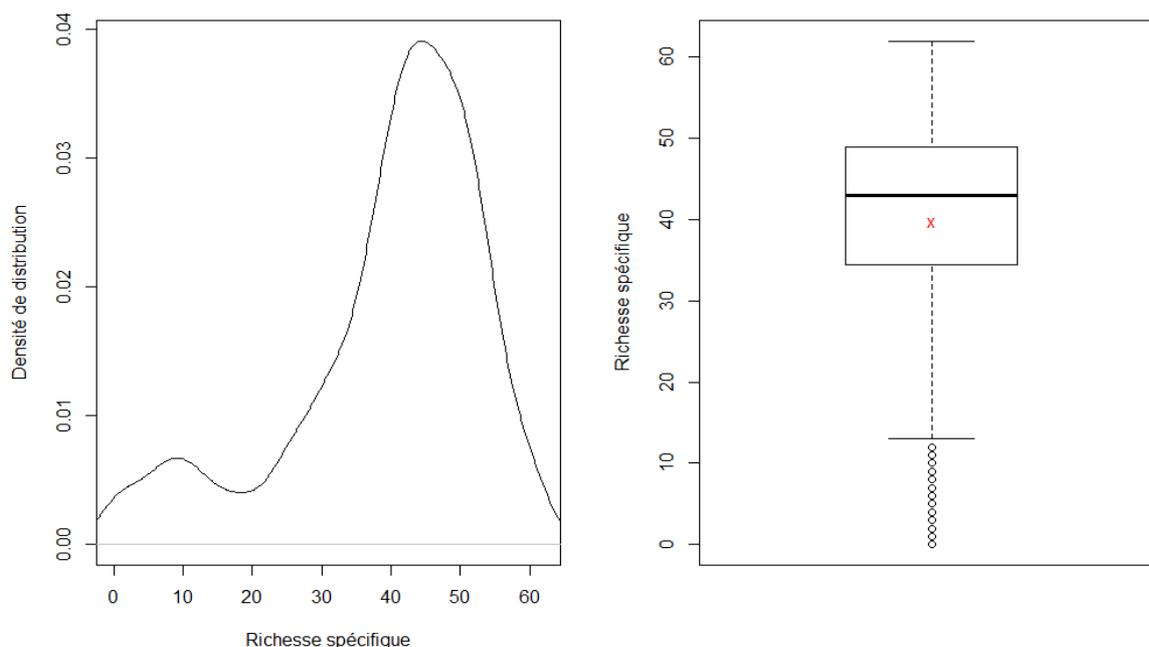
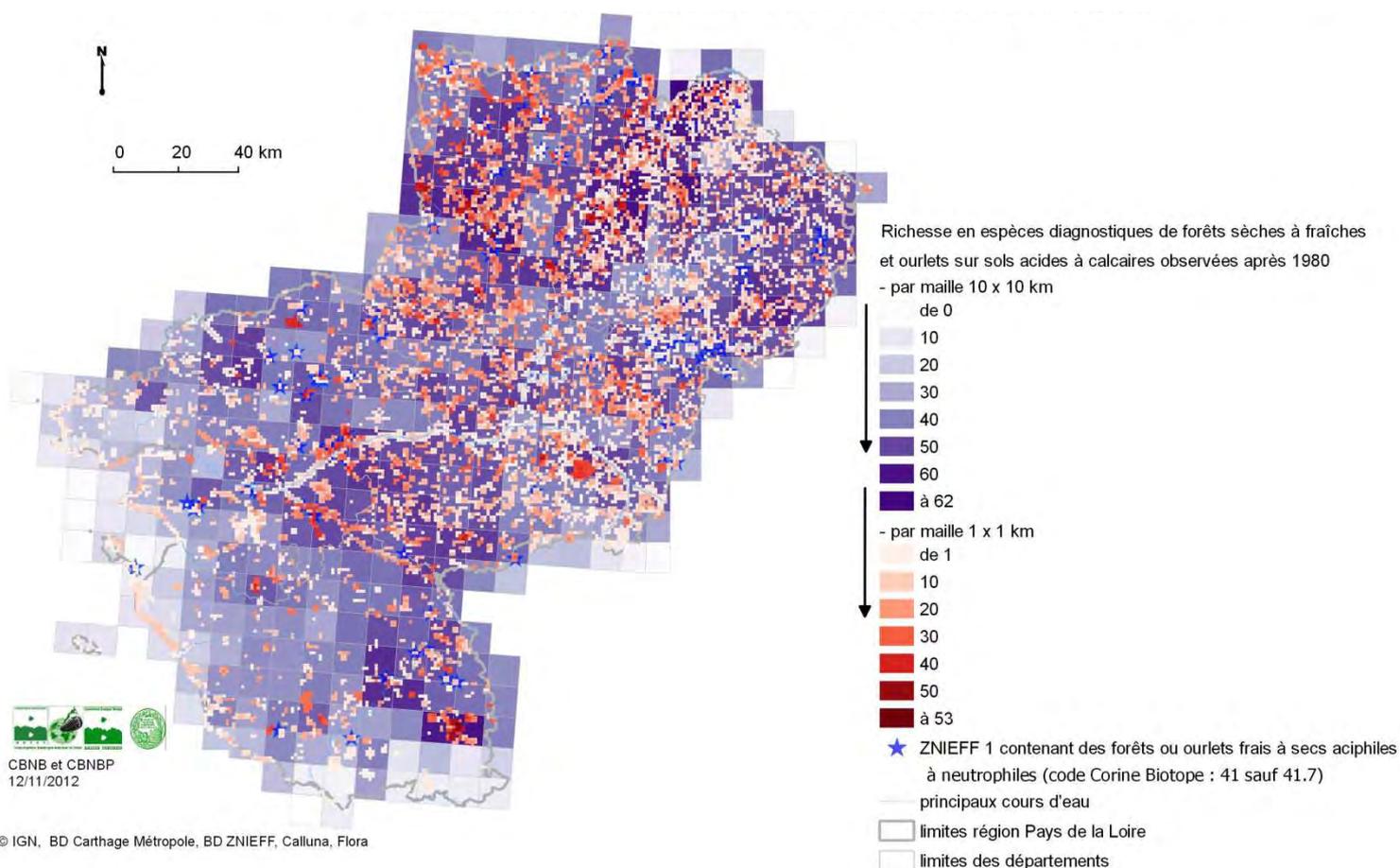


Figure 18 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix

rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

La carte montre une potentialité de présence des forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires sur une très grande partie du territoire régional, ce qui est conforme au fait que ce grand type de milieu recouvre de nombreux types de boisements différents. Cependant, la répartition spatiale de la richesse en espèces diagnostiques présente un gradient à l'échelle régionale qui va croissant d'ouest en est, des rivages du littoral jusqu'à l'est du Maine-et-Loire et jusqu'à la Sarthe qui semble corrélé à la surface forestière. En effet, les mailles les plus riches en espèces diagnostiques semblent systématiquement correspondre la présence de massifs forestiers de surface plus importante, qui permettent une meilleure expression de ces milieux. Les ensembles forestiers littoraux (notamment dunaires) font toutefois exception, ce qui est logique car ils ne se rattachent pas au même grand type de milieu.

Carte 47 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **forêts mésophiles sur sols acides et calcaires** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations des forêts mésophiles sur sols acides et calcaires.

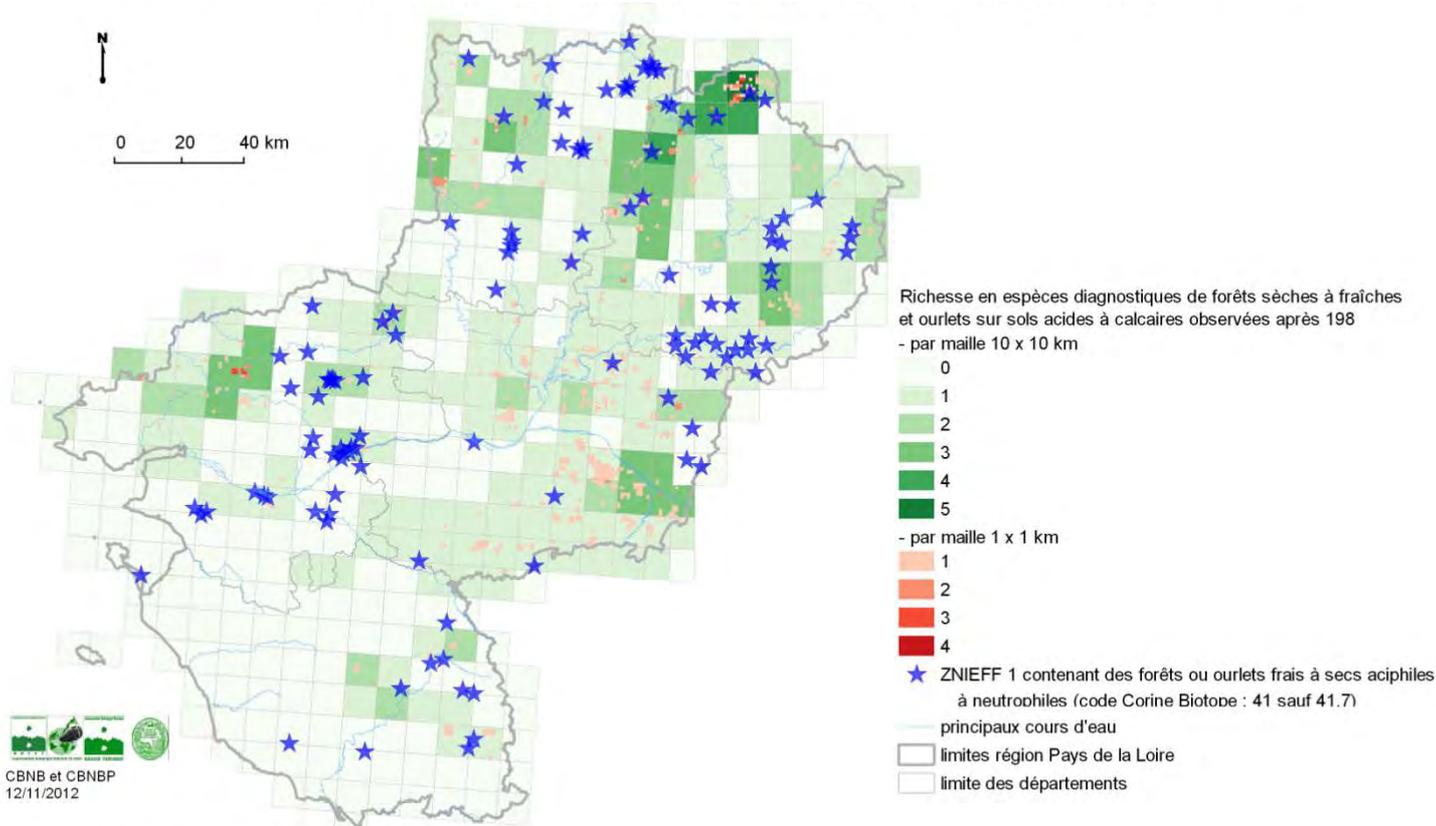


3.5.1.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

Si l'on concentre l'analyse sur les mailles les plus riches en espèces diagnostiques patrimoniales (3 à 5 par maille 10 x 10, 3 à 4 par maille 1 x 1), la carte 48 met en évidence des territoires beaucoup plus restreints dans l'espace que sur la carte précédente, correspondant à :

- la forêt de Perseigne (72),
- la forêt de Sillé (53, 72),
- les forêts de la Charnie (72),
- la forêt de Bercé (72),
- la forêt du Gâvre (44),
- les forêts du Saumurois et notamment celle de Fontevraud (49),
- la forêt de Mayenne (53),
- des bois du secteur des Gravelles et de Port-Brillet (53).

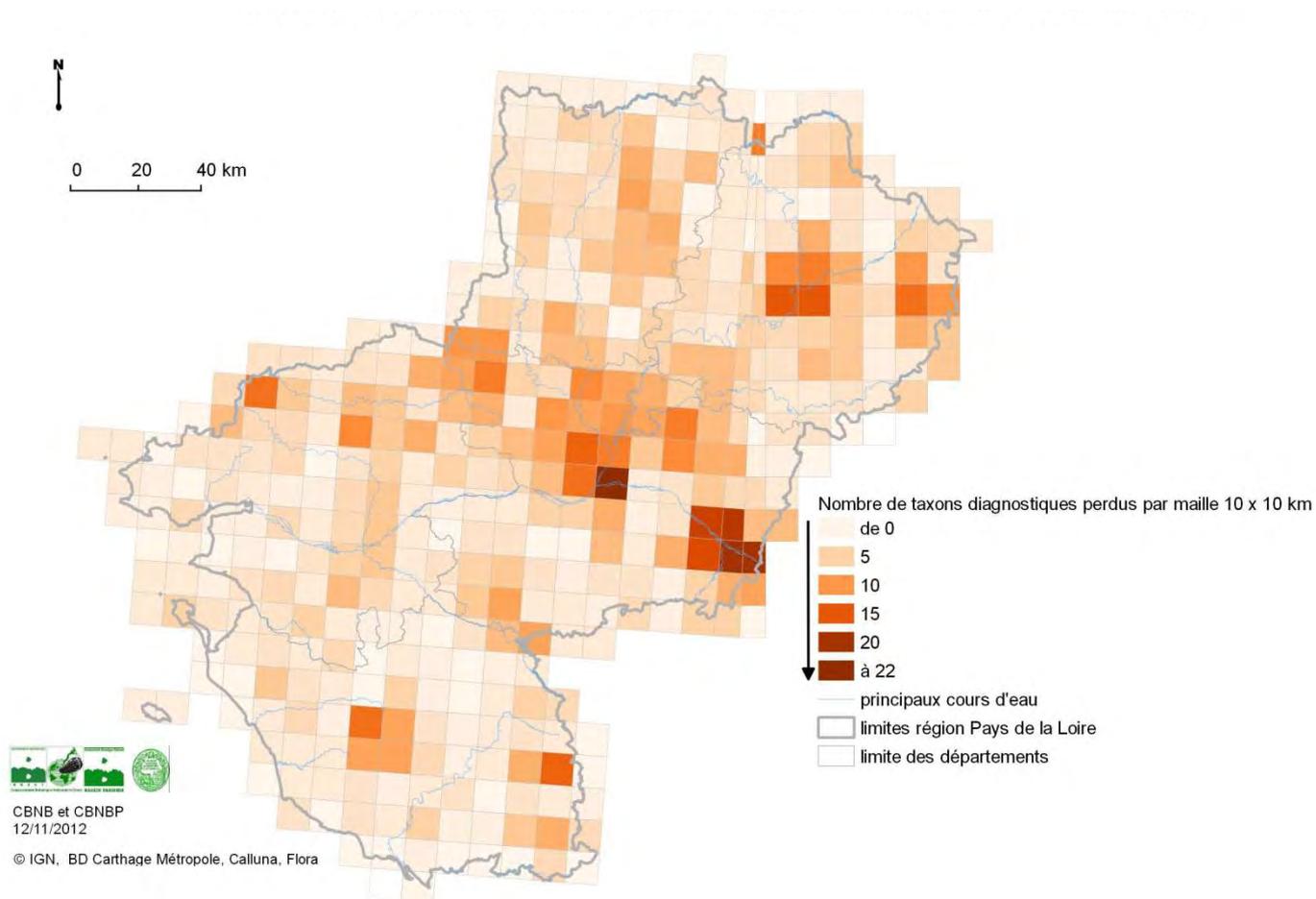
Carte 48 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **forêts mésophiles sur sols acides et calcaires** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des forêts mésophiles sur sols acides et calcaires.



3.5.1.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

Des pertes significatives en espèces du cortège des plantes diagnostiques des forêts mésophiles sur sols acides et calcaires (à partir de 10 taxons et jusqu'à 22 taxons disparus par maille) sont plus particulièrement constatées en Maine-et-Loire, dans le Saumurois et une large région angevine, ainsi que dans l'emprise de certains pôles urbains de la région : le Mans (72), la Roche-sur-Yon (85), sud de Redon (44).

Carte 49 – Perte d'espèces diagnostiques des **forêts mésophiles sur sols acides et calcaires** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.5.1.6 Conclusion

Les forêts mésophiles sur sols acides et calcaires forment un réseau continu ou presque à l'échelle des Pays de la Loire et s'expriment avec plus de potentialités et de diversité dans l'est de la région qui abrite les plus grands massifs forestiers. Un certain appauvrissement de ce grand type de végétation semble être intervenu depuis 1980, notamment en Maine-et-Loire et aux abords de certains pôles urbains.

3.5.2 – Forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires

3.5.2.1 Nature des végétations prises en compte

Ce grand type de végétation est composé :

- des boisements thermophiles relevant de l'alliance phytosociologique du **Quercion pubescenti - sessiliflorae Br.-Bl. 1932** (Communautés supraméditerranéennes avec irradiations septentrionales. Forêt thermophile présente dans le Sud du Massif Armoricain) qui se range dans la classe des **QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937** (Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes) et l'ordre des **Quercetalia pubescenti - sessiliflorae Klika 1933 corr. Moravec in Béguin & Theurillat 1984** (Communautés thermophiles sous influence méditerranéenne à thermo-continentale) ;
- des ourlets thermophiles qui les accompagnent appartenant à la classe des **TRIFOLIO MEDII - GERANIETEA SANGUINEI Müller 1962** (Pelouses préforestières héliophiles et ourlets parfois hémisciaphiles, calcicoles à acidiclinales).

3.5.2.2 Liste des espèces diagnostiques

La liste des plantes diagnostiques des forêts sèches et ourlets sur sols calcaires (Tableau 20) est nombreuse (68), mais sa fiabilité est quelque peu nuancée par un nombre assez important de taxons préférés (29) du fait de la transgression d'un certain nombre de ces plantes dans les pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires.

Avec 44 taxons, la proportion de plantes à forte valeur patrimoniale est élevée.

Tableau 20 – Cortège des espèces diagnostiques pour l'identification des potentialités de présence des forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires (1 – espèces strictement inféodées, 2 – préférées) et statut vis-à-vis de la liste « rouge » des espèces rares et menacées en Pays de la Loire et de la liste des espèces prioritaires pour des mesures de conservation plus urgentes.

Noms des taxons	Degré de spécificité à l'habitat	Statut de patrimonialité
<i>Acer monspessulanum</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Ajuga genevensis</i> L.	2	An.5 (NT)
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	1	
<i>Anthericum ramosum</i> L.	2	An.1 (Ex)
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Berberis vulgaris</i> L.	1	
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	2	An.1 (Ex)
<i>Buxus sempervirens</i> L.	1	
<i>Campanula glomerata</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Campanula persicifolia</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill) Druce	1	An.3 (EN), P
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L) Fritsch	1	An.5 (NT)
<i>Cephalanthera rubra</i> (L) Rich.	2	An.3 (EN), P

<i>Colutea arborescens</i> L.	1	
<i>Cornus mas</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Cytisophyllum sessilifolium</i> (L) O.Lang	1	
<i>Cytisus supinus</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Dactylorhiza sambucina</i> (L) Soó	2	An.1 (Ex)
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm) Besser	2	An.4 (VU)
<i>Epipactis muelleri</i> Godfery	2	An.4 (VU)
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	2	An.5 (NT)
<i>Fragaria viridis</i> Weston	2	An.2 (CR), P
<i>Galium pumilum</i> Murray	2	An.5 (NT)
<i>Gentiana cruciata</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Geranium sanguineum</i> L.	2	An.5 (NT)
<i>Helleborus foetidus</i> L.	1	
<i>Hypericum montanum</i> L.	1	An.2 (CR), P
<i>Inula conyza</i> DC.	2	
<i>Juniperus communis</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck) Gaudin	2	An.1 (Ex)
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Lathyrus niger</i> (L) Bernh.	1	An.5 (NT)
<i>Limodorum abortivum</i> (L) Sw.	1	An.4 (VU)
<i>Lithospermum officinale</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.	1	
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	1	
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>falcata</i> (L) Arcang.	1	An.5 (NT)
<i>Melampyrum cristatum</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	1	
<i>Ophrys insectifera</i> L.	2	
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	1	
<i>Orchis simia</i> Lam.	2	
<i>Oreoselinum nigrum</i> Delarbre	2	An.5 (NT)
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	2	An.1 (Ex)
<i>Prunus mahaleb</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	1	
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1	
<i>Rosa agrestis</i> Savi	1	
<i>Rosa micrantha</i> Borrer ex Sm.	1	
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	2	An.2 (CR), P
<i>Smilax aspera</i> L.	1	An.4 (VU)
<i>Stachys alpina</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Stachys germanica</i> L.	2	An.4 (VU)
<i>Stachys recta</i> L.	2	
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L) Sch.Bip.	1	An.4 (VU)
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	2	
<i>Thalictrum minus</i> L.	2	
<i>Trifolium medium</i> L.	1	
<i>Trifolium ochroleucon</i> Huds.	2	An.5 (NT)
<i>Trifolium rubens</i> L.	1	An.5 (NT)
<i>Viburnum lantana</i> L.	1	
<i>Vicia cassubica</i> L.	1	An.3 (EN), P
<i>Vicia serratifolia</i> Jacq.	1	, P
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	1	An.5 (NT)
<i>Viola alba</i> Besser	1	
<i>Viola hirta</i> L.	2	
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L) Schur subsp. <i>alsaticum</i>	2	An.1 (Ex)

3.5.2.3 La richesse en espèces diagnostiques observées depuis 1980

La figure 19 montre une distribution d'espèces diagnostiques des forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires dans une grande partie du réseau du maillage UTM 10 x 10, mais le plus souvent avec une richesse spécifique faible (moyenne de 7,8 taxons par maille). Etant donné les liens dynamiques forts de ce grand type de végétation avec celui des pelouses sèches calcaires et pelouses sablo-calcaires et le nombre d'espèces préférées assez élevé au sein de la liste des taxons diagnostiques des forêts et ourlets thermophiles sur sol calcaire (29 sur 68), il convient de ne considérer que de réelles potentialités s'expriment qu'à l'approche d'un cortège d'une quinzaine de plantes diagnostiques.

Le troisième quartile de la distribution de la richesse spécifique dans les mailles 10 x 10 étant de 12, cela signifie que des potentialités de présence du grand type de milieu sont identifiables dans moins d'un quart des mailles. Le maximum de richesse spécifique monte à 37 plantes par maille (soit 54 % de la liste totale).

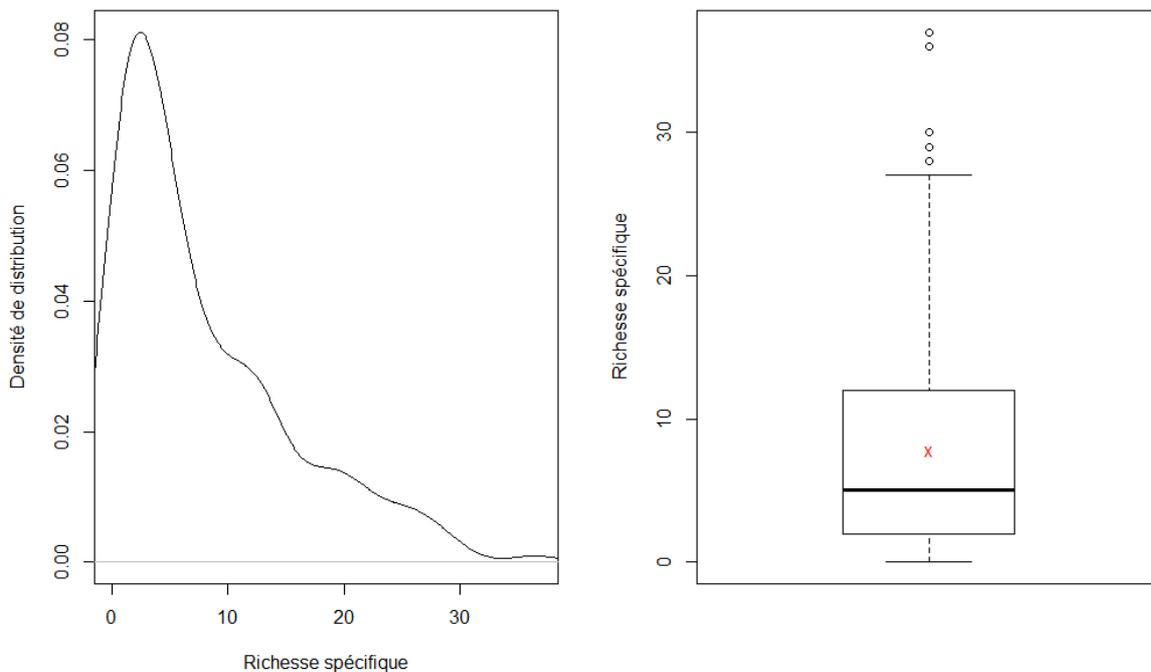
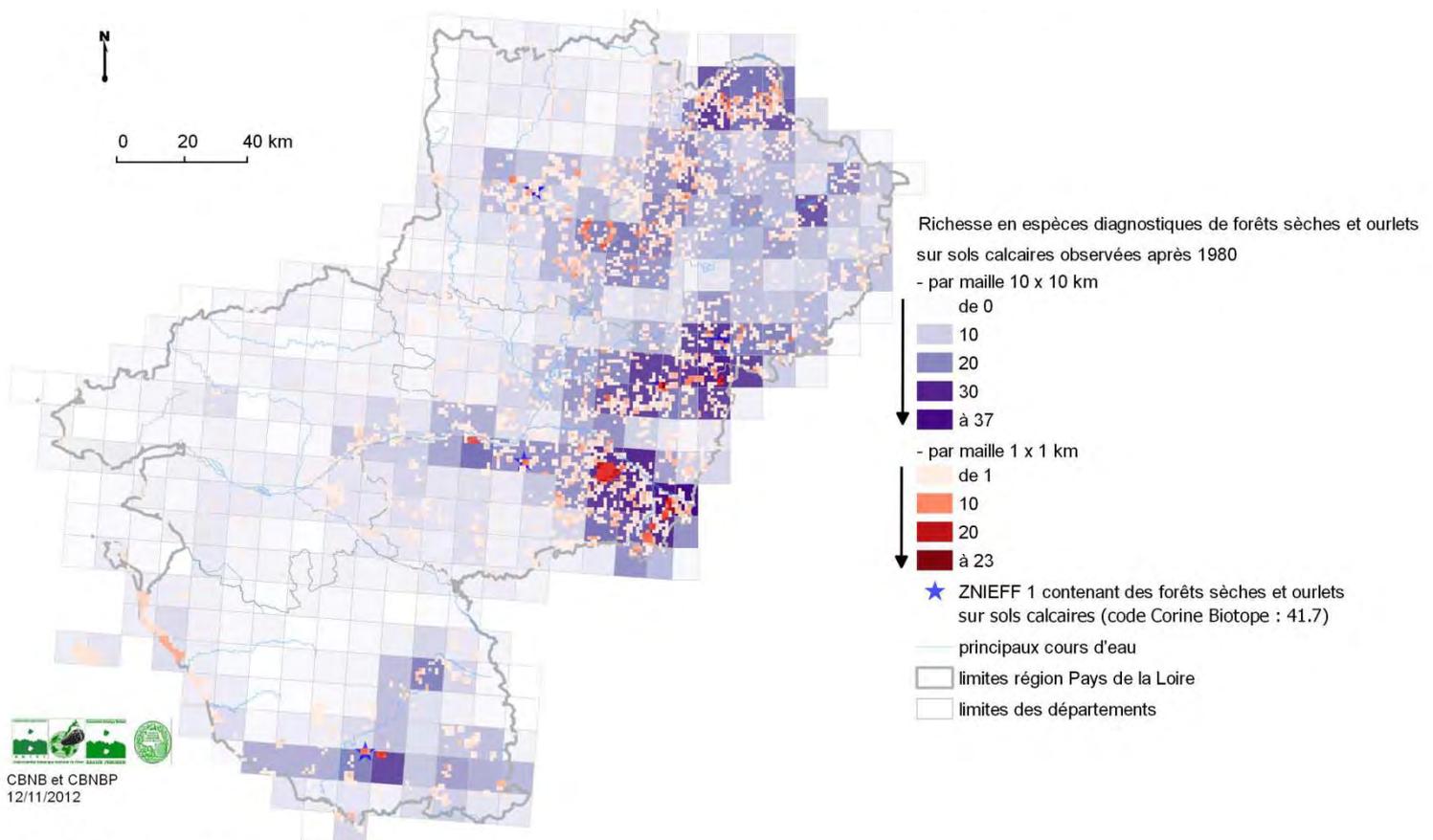


Figure 19 – Statistiques descriptives de la richesse spécifique des mailles 10 x 10 km en espèces diagnostiques des forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires. A gauche, courbe de distribution de densité des mailles. A droite, boîte à moustaches de la richesse spécifique. Le trait noir correspond à la médiane, la croix rouge à la moyenne, les limites de la boîte aux premier et troisième quartiles, les moustaches aux valeurs maximales et minimales (hors valeurs extrêmes), et les cercles aux valeurs extrêmes.

A la lecture de la carte 50, on peut constater que les potentialités de présence des forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires s'expriment en Pays de la Loire principalement à la faveur des terrains sédimentaires du Bassin parisien (Sarthe, est du Maine-et-Loire, dans le Saumurois et le Baugeois) et du Bassin aquitain (sud Vendée). A l'intérieur du Massif armoricain, la richesse spécifique du cortège diagnostique est trop faible pour considérer de réelles potentialités, en-dehors de quelques lentilles calcaires : bassin de Laval (Mayenne), bassin de Chantonay (Vendée) et calcaires de Châteaupanne (Maine-et-Loire), voire sur le littoral (secteur de Talmont-Siant-Hilaire, en Vendée).

En appliquant un filtre d'environ quinze espèces diagnostiques par maille, trois principaux noyaux de répartition à forte potentialité de présence se dégagent dans le Saumurois, dans le Baugeois (Maine-et-Loire) en continuité avec le sud Sarthe, ainsi que dans le nord de la Sarthe (vallée du Rutin notamment). Des secteurs plus ponctuels abritent de fortes potentialités aussi dans le Marais Poitevin (forêt de Sainte-Gemme).

Carte 50 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques des **forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des végétations de forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires.

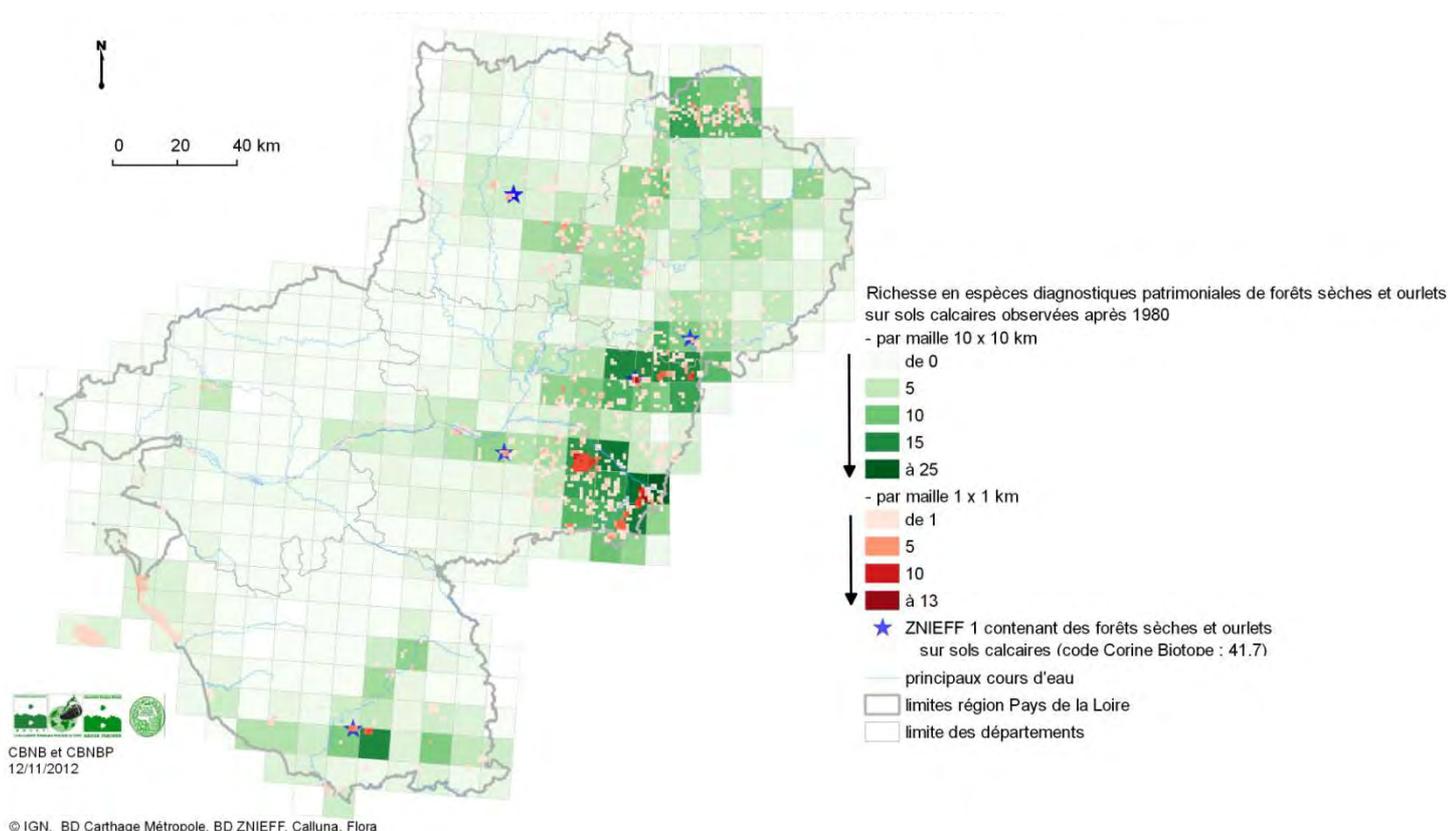


© IGN, BD Carthage Métropole, BD ZNIEFF, Calluna, Flora

3.5.2.4 La richesse en espèces diagnostiques patrimoniales observées depuis 1980

La carte 51 n'est pas différente de la précédente du fait de la forte proportion d'espèces à forte valeur patrimoniale parmi la liste diagnostique, mais elle met en avant l'intérêt patrimonial plus particulier pour la flore associée aux forêts et ourlets thermophiles sur sol calcaire du Saumurois, du Baugeois, plus ponctuellement de la forêt de Sainte-Gemme et dans une moindre mesure dans le Nord-Sarthe.

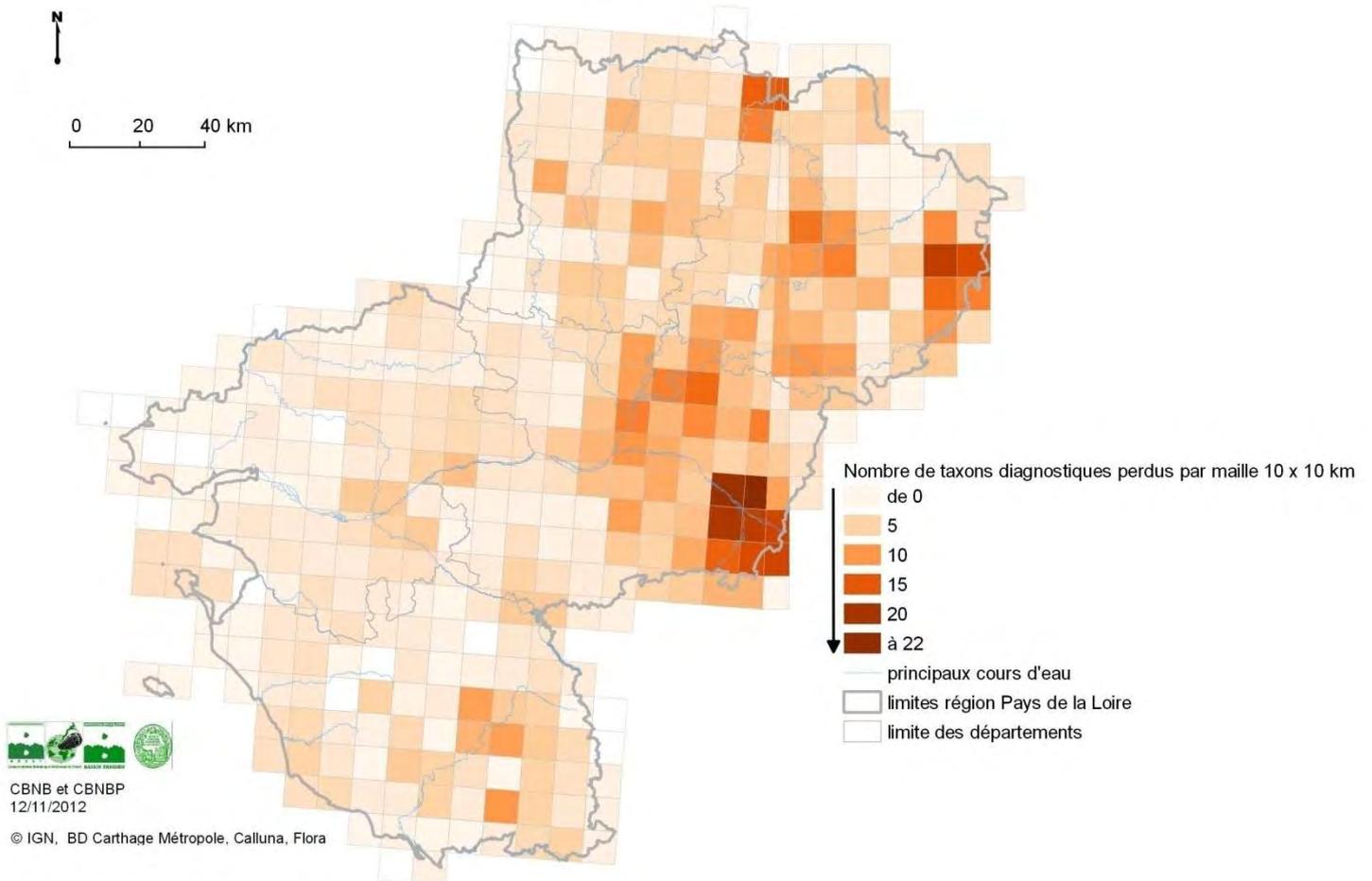
Carte 51 – Richesse floristique des mailles 10 x 10 km et 1 x 1 km en espèces diagnostiques à forte valeur patrimoniale des **forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires** en Pays de la Loire et localisation des ZNIEFF 1 contenant des forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires.



3.5.2.5 La perte d'espèces diagnostiques par rapport à 1980

Pour les mêmes raisons que celles évoquées lors de l'analyse des autres cartes produites pour ce grand type de végétation, la carte 52 qui montre la perte en espèces diagnostiques des forêts et ourlets thermophiles sur sol calcaire doit être interprétée avec un filtre d'une quinzaine de taxons. Ainsi, des pertes très significatives du cortège diagnostique sont repérables dans le Saumurois, mais également dans des secteurs qui ne sont pas ressortis comme des foyers actuels de répartition de ces végétations : mailles du secteur calaisien de la Sarthe et mailles à la limite nord Sarthe-Mayenne.

Carte 52 – Perte d'espèces diagnostiques des **forêts et ourlets thermophiles sur sols calcaires** en Pays de la Loire (date charnière : 1980).



3.5.2.6 Conclusion

La distribution des potentialités de présence des forêts et ourlets thermophiles sur sol calcaire en Pays de la Loire est fortement orientée par la géologie. On les trouve principalement sur les terrains secondaires des bassins sédimentaires (parisien et aquitain), où ils se concentrent toutefois de manière privilégiée dans les petites régions du Saumurois, du Baugeois et les calcaires secondaires du nord-Sarthe. Les potentialités sur le socle armoricain sont nulles ou presque, à l'exception de quelques lentilles calcaires qui jouent un rôle de relais pour ces milieux qui peut être souligné (bien qu'ils y soient appauvris). A l'échelle régionale, les forêts et ourlets thermophiles sur sol calcaire forment par conséquent un réseau écologique discontinu, avec des connections spatiales sans doute plus ou moins diffuses à l'intérieur des bassins secondaires. Des objectifs de reconquête de ces milieux pourraient être fondés dans les secteurs où des pertes significatives sont constatées.

4. Quelques éléments de synthèse

4.1 Continuités ou discontinuités ?

Suivant les grands types de végétation, les réseaux écologiques à l'échelle régionale revêtent des formes différentes. Certains sont plutôt continus même s'il peut exister des zones de plus forte diversité comme pour les végétations des eaux douces, les prairies humides mésotrophiles à eutrophiles, les végétations de ceinture du bord des eaux, les végétations adventices des cultures et des vignes, les forêts alluviales, marécageuses ou tourbeuses et les forêts et ourlets mésophiles sur sols acides et calcaires. D'autres sont localisées à certains secteurs de la région délimités par des facteurs environnementaux clés pour ces végétations : il s'agit de l'ensemble des végétations littorales et aussi des végétations liées aux sols calcaires (pelouses, forêts thermophiles). Enfin, les autres végétations non citées précédemment sont cantonnées à certains secteurs de la région plus ou moins localisés mais les causes de leur répartition ne sont pas aussi évidentes que pour les végétations littorales ou les végétations calcicoles.

4.2 Co-occurrence des grands types de végétation

Nous avons cherché à mettre en évidence la co-occurrence de végétations dans certains secteurs de la région dans le but de dégager **l'existence de certains complexes de végétations qui peuvent avoir des liens fonctionnels entre elles**. Ainsi, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée sur la richesse contemporaine des mailles 10 x 10 km en espèces des cortèges de chacun des grands types de végétations. Les résultats détaillés ne sont pas présentés ici mais cette analyse permet de mettre en évidence quatre grands patrons d'associations des grands types de végétations.

Premièrement, de façon très logique, apparaissent les mailles riches en espèces des cortèges des quatre grands types de **végétations littorales**. Ces mailles sont donc réparties sur la façade atlantique.

Deuxièmement, se distinguent les mailles riches en espèces des cortèges des **végétations calcicoles** : pelouses, forêts thermophiles sur sol calcaires mais aussi végétations adventices des cultures et vignes. La présence de ces végétations des cultures dans ce groupe est logique puisque le cortège d'espèces diagnostiques est en effet beaucoup plus diversifié en contexte calcaire qu'en contexte acide, même si ces végétations sont présentes l'ensemble de la région. Cette forte richesse du cortège des espèces diagnostiques des végétations adventices des cultures et des vignes est donc associée aux bassins sédimentaires de la région (parisien et aquitain) et plus particulièrement à certains secteurs comme le sud de la Vendée, le sud-est du Maine-et-Loire (Champagne de Méron, Saumurois), les côteaux de la Loire, le nord-est de Maine-et-Loire et le sud-est de la Sarthe (Baugeois, côteaux de la vallée du Loir) et le Nord-Sarthe (vallée du Rutin).

Troisièmement apparaissent les mailles riches en espèces de cortèges de **végétations oligotrophiles** : bas-marais, prairies humides oligotrophiles à mésotrophiles, landes humides et landes sèches et mésophiles. Les cortèges d'espèces de ces végétations sont diversifiés dans les secteurs suivants : nord-est de la Mayenne (secteur de Pré-en-Pail, Mont Souprat), le secteur des marais de l'Erdre (44), le nord-est du Maine-et-Loire, le sud-est de la Sarthe (vallée du Loir) et le sud-est du Mans (vallée du Narais).

Enfin se distinguent les végétations des **végétations humides mésotrophiles à eutrophiles** tels que les végétations aquatiques des eaux douces, les gazons amphibies et végétations des berges exondées, les prairies humides mésotrophiles à eutrophiles et les végétations de ceinture des bords des eaux. Les cortèges de ces végétations sont particulièrement diversifiés dans les secteurs suivants : vallée de la Loire, vallée du Loir, grands marais (Goulaine, Brière, Erdre, breton-vendéen, poitevin...) ainsi que sur des secteurs plus ponctuels en lien avec de grands étangs ou lac (Grand-lieu, Grand Vioreau...).

Ce constat de co-occurrence des grands types de végétations amène à proposer 4 complexes de grands types de végétation (complexe des végétations littorales, complexe des végétations calcicoles, complexe des végétations oligotrophiles et complexe des végétations humides mésotrophiles à eutrophiles) qui peuvent constituer une entrée complémentaire de celles des sous-trames thématiques retenues dans le cadre du SRCE (milieux aquatiques, milieux boisés, milieux humides, milieux ouverts, milieux littoraux). Cette autre combinaison des grands types de végétations présente l'avantage d'apporter une lecture signifiante du territoire régional d'un point de vue écologique et fonctionnel.

4.3 Régression de certaines végétations : vers des reconquêtes ?

Les cartes des pertes d'espèces par rapport à la situation historique mettent en évidence la régression de l'aire de distribution d'un certain nombre de grands types de végétations. Il faut rappeler que **les régressions sont plus importantes que ce que mettent en évidence les cartes** car les états des lieux présentés dans les cartes sur la période dite actuelle surévaluent la distribution d'un certain nombre de végétations en compilant les données sur plus de 30 ans (depuis 1980). Or, depuis 1980, de nombreuses modifications du territoire régional ont eu lieu et ont notamment affecté la distribution des habitats naturels et semi-naturels. Cela a par exemple été souligné pour les prairies humides mésotrophiles à eutrophiles dans le marais poitevin. La régression des prairies ayant principalement eu lieu depuis les années 1980, les conséquences de ces modifications d'usage des sols sur le cortège des espèces de cette végétation ne transparaissent pas dans cette analyse.

Deux situations de régression ont pu être mises en évidence. D'une part, un premier type de régression est observé dans des secteurs où la présence potentielle des végétations considérées est encore forte aujourd'hui (ex : bas-marais en vallées du Narais et du Loir, végétation de ceinture du bord des eaux sur le Bassin parisien...). Cette perte d'espèces diagnostiques du cortège peut s'expliquer par une réduction de la surface d'habitat et sa fragmentation au sein des mailles 10 x 10 km ainsi que par une diminution de la qualité de l'habitat ayant entraîné la disparition des espèces les plus sensibles. D'autre part, un second

type de régression correspond à certaines végétations qui semblent avoir très fortement régressé voire disparu de certains secteurs de la région (ex : bas-marais dans le nord du Maine-et-Loire) entraînant une régression de l'aire de distribution de ces végétations à l'échelle de la région. Ces disparitions entraînent donc des fragmentations de l'aire de distribution des végétations et peuvent mener à un isolement des populations restantes pour les espèces des cortèges des végétations en question.

Certains secteurs apparaissent avoir subi des régressions importantes pour plusieurs types végétations. Il s'agit en particulier de tous les **secteurs situés autour des pôles urbains** de la région : Nantes, le Mans, Laval, la Roche-sur-Yon, Angers mais aussi des pôles secondaires : Nozay, Saumur, Fontenay-le-Comte, Mayenne, Alençon, redon... Il faudrait analyser plus en détail les espèces ayant précisément disparu et les secteurs où ces disparitions ont eu lieu au sein des mailles 10 x 10 km pour comprendre les causes fines de régression de ces végétations (disparition d'habitats, fragmentation, pollution...). Pour d'autres secteurs comme la région de Saint-Calais (72), l'intensification de l'agriculture ayant entraîné une modification importante des paysages peut aussi être évoquée. On ne peut exclure aussi dans certains cas que la régression soit surévaluée par un manque de prospections contemporaines relativement au niveau de prospection historique. Ainsi, dans le cas de la région de Saint-Calais, il est fort probable que l'intensification de l'agriculture joue un rôle important dans les régressions observées mais il est possible que les régressions observées soient aussi accentuées par le fait que cette région a été prospectée de façon très intensive jusqu'à la première moitié du XXème siècle (Cauvin, Diard, Légié, Cottreau) alors que de nos jours la moitié est de la Sarthe a été moins prospectée que l'ouest.

Les zones où certaines végétations semblent avoir fortement régressé pourraient être des secteurs à privilégier pour la mise en œuvre de programmes opérationnels de reconquête de continuités écologiques (restauration écologique...). La faisabilité de telles opérations devra être étudiée plus finement en fonction du grand type de végétation concerné, des causes de sa disparition, etc. Cependant, il faut bien être conscient que la restauration de certains grands types de végétations est très difficile voire impossible notamment si le biotope est très dégradé. Il est donc essentiel de protéger rapidement l'existant.

5. Conclusion

Ce travail constitue à notre connaissance la première synthèse à l'échelle de la région Pays de la Loire sur la distribution, la patrimonialité et l'évolution des grands types de végétation. Il permet dans le cadre de la réalisation du SRCE régional d'intégrer des critères écologiques à la démarche en complément des critères plus géographiques (occupation du sol...) utilisés par ailleurs dans la démarche.

Ce travail pourra être réutilisé pour d'autres politiques de conservation de la biodiversité. Il pourra par exemple servir de guide pour la mise en place d'un schéma stratégique de création d'aires protégées en examinant la distribution des aires protégées actuelles, les habitats de ce réseau et ainsi identifier des lacunes dans le réseau actuel (applications

possibles à la démarche SCAP en cours ou au déploiement du réseau des Réserves Naturelles Régionales.

De plus, il a permis de dégager un certain nombre de pistes de réflexion pour une meilleure compréhension de biodiversité dans la région. Ainsi, pourraient être analysés plus finement les facteurs en lien avec les patrons de distribution actuel des cortèges d'espèces de ces grands types de végétations. Les causes de régression des végétations mériteraient d'être étudiées de manière plus approfondie. Des analyses plus poussées pourraient aussi être menées pour poser des hypothèses plus précises quant à l'existence de connectivités entre certaines mailles (analyses de similarité des pools d'espèces des mailles par grand type de végétation).

6. Bibliographie

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J. 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle (Patrimoines naturels, 61). Paris, 171 p.

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001 – Guide des groupements végétaux de la région parisienne: Bassin parisien, Nord de la France, (écologie et phytogéographie), Collection Botanique. Belin, Paris, France, 639p.

DAVID C., GERARD M., HUBERT H., JARRI B., DE LA BARRE Y., RAVET M., 2009 – Atlas de la flore des Pays de la Loire : la flore de la Mayenne, Mayenne Nature Environnement et Conservatoire Botanique National de Brest. Éd. Siloë, Nantes ; Laval, France, 679p.

DUPONT P., 2001 – Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Etat et avenir d'un patrimoine. Conservatoire Botanique National de Brest, Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, tome 1, 175 p et tome 2 (cartes et commentaires), 559 p.

HUNAUULT G., MORET J., 2009 – Atlas de la flore sauvage du département de la Sarthe. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Paris, France, 640p.

JULVE, P., 1993: Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). Lejeunia, N.S., 140: 160 p.

LACROIX P. & BRINDEJONC O. (2003) – Evaluation de la cohérence régionale de l'inventaire du patrimoine naturel des Pays de la Loire. Propositions d'harmonisation régionale, Rapport du Conservatoire Botanique National de Brest. 36 p. + annexes

LACROIX P., LE BAIL J., HUNAUULT G., BRINDEJONC O., THOMASSIN G., GUITTON H., GESLIN J. & PONCET L. (2008) – Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire. Rapport du Conservatoire Botanique National de Brest avec la collaboration du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien. 51p. + annexes.

MONDION J., 2011 – Essai d'une trame verte simplifiée en Essonne. Rapport du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien, 104 p.

PROVOST M., FOUCAULT B. (de), PRELLI R., 1998 - *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. Caen : Presses Universitaires de Caen. 2 vol. (XXV-410 p.-32 p. de pl. en coul., XII-492 p)

THOMASSIN G., LACROIX P. & BRINDEJONC O. (2008) – Etat des lieux des enjeux régionaux de conservation de la biodiversité des landes et pelouses sèches en Pays de la Loire, Rapport du Conservatoire Botanique National de Brest. 65p. + annexes

VAHRAMEEV P. (2011) – APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN PLACE DU RESEAU DES RESERVES NATURELLES REGIONALES, RAPPORT DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN - DELEGATION CENTRE, 98P. + ANNEXES ANNEXE