

# Déploiement du programme de cartographie des habitats (CarHAB) dans le Cher et applications



**Réunion : construire un projet commun autour de la flore ligérienne, Orléans, 6 décembre 2018**

**SENSIBILISER** 

**CONSERVER** 

**ACCOMPAGNER** 

**CONNAÎTRE** 

*Conservatoire botanique National du Bassin parisien*



# Sommaire



- **Partie 1** - OBJECTIF ET METHODOLOGIE DU PROGRAMME
- **Partie 2** - CARTOGRAPHIE
- **Partie 3** - RESULTATS
- **Partie 4** - APPLICATIONS
- **Partie 5** - PERSPECTIVES

## Cadre du programme

- Initié en 2010 par le Ministère en charge de l'environnement
- Modèle prédictif des habitats en s'appuyant sur les ressources satellitaires et les données existantes au sein du SINP
- Outil de connaissance afin de mieux gérer et valoriser le territoire (espaces protégés, ZNIEFF, Natura 2000, Gestion conservatoire ...) -> inscrit dans Stratégie Nationale de la Biodiversité 2011-2020
- Echelle de travail au 1/25000

## Objectif du programme



### Objectifs fixés par le MTES :

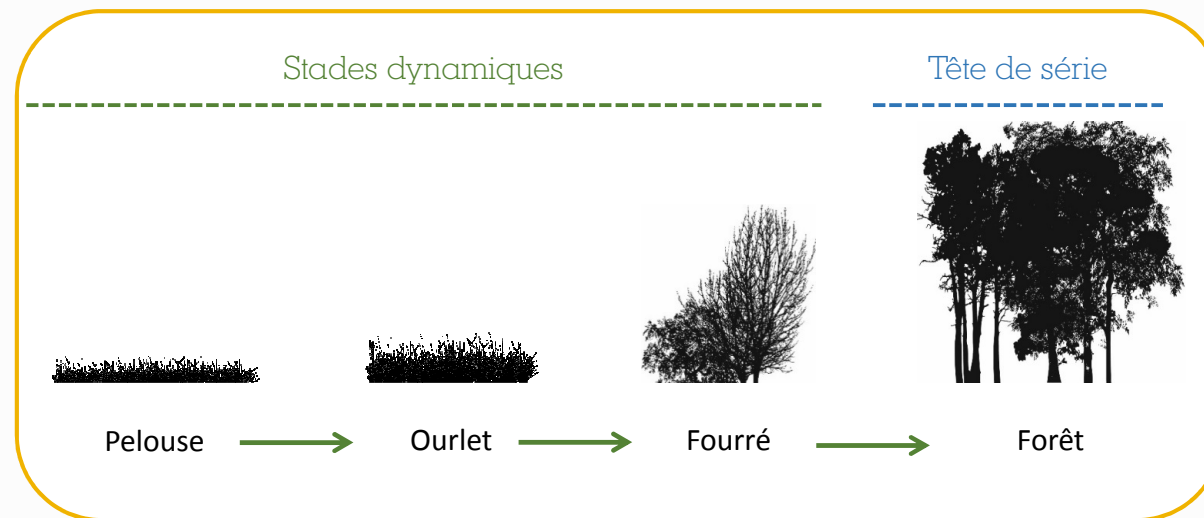
- 1. Mesurer les impacts de l'artificialisation des sols sur les différents types de milieux naturels ;
- 2. Créer un outil permettant une meilleure prise en compte des habitats en amont des projets d'aménagement, à l'échelle des SRADET'T et des SCoT ;
- 3. Localiser et prioriser les enjeux biodiversité sur le territoire pour une meilleure anticipation des politiques TVB, SCAP ;
- 4. Améliorer la réponse aux obligations des directives Natures (rapportage et surveillance).



# Principes méthodologiques

Cadre méthodologique : **phytosociologie paysagère**

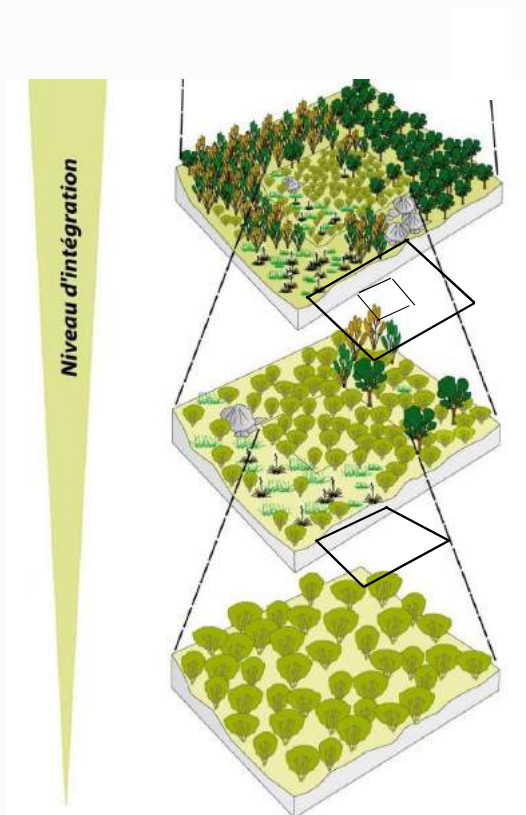
Elle met en évidence les **végétations potentielles** et les **trajectoires dynamiques**



**COMPARTIMENT ÉCOLOGIQUE HOMOGÈNE**

# Principe méthodologique

- Approche à différentes échelles d'appréhension de la végétation



Compartiment  
écologique

Information  
permanente

**Phytosociologie  
paysagère**

Cellule  
paysagère

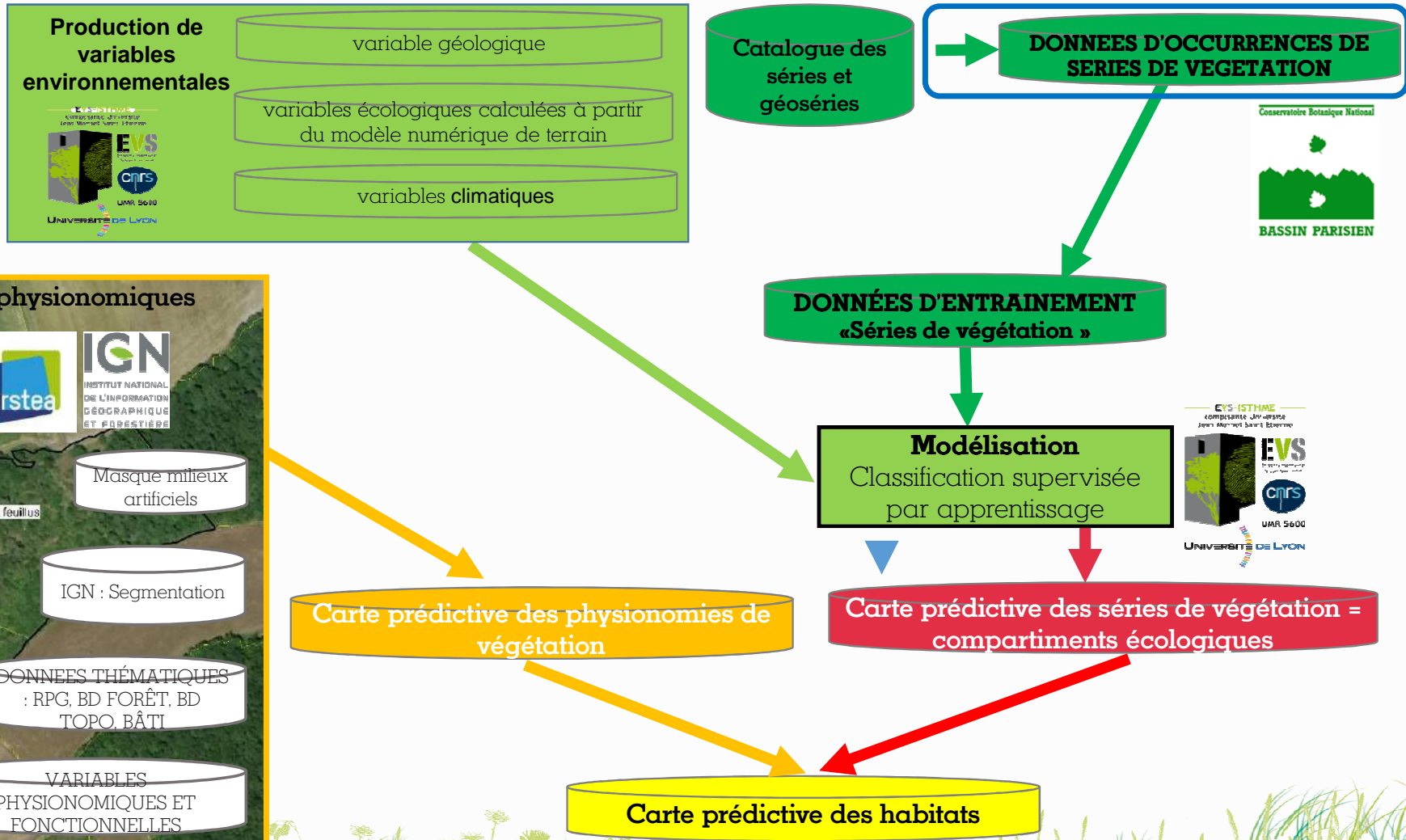
Information  
actuelle

Association  
végétale

Information  
actuelle

**Phytosociologie  
sigmatiste**

# Démarche générale



**Production de variables physiologiques**

Phytomasse

CESBIO

Cerema

irstea

IGN INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE

Melange de feuillus

Masque milieux artificiels

IGN : Segmentation

Jeune peuplement ou coupe rase ou incident

DONNEES THÉMATIQUES : RPG, BD FORÊT, BD TOPO, BÂTI

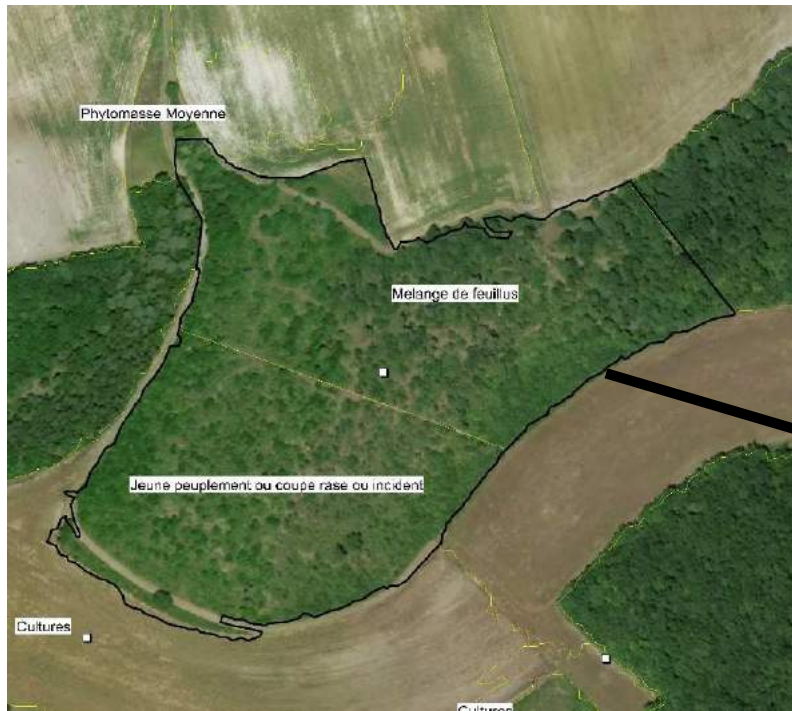
Cultures

VARIABLES PHYSIONOMIQUES ET FONCTIONNELLES



# Production de données de séries de végétation : terrain

- Cas d'un versant calcaire en Champagne berrichonne

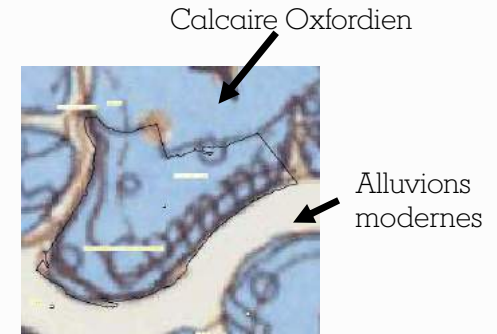
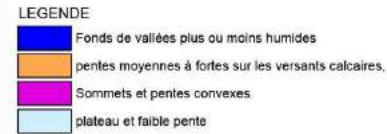


Fond physiologique renseigné + orthophotographies

## Variables environnementales



### Forme de terrain (MNT)

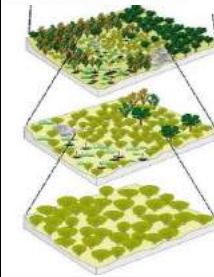


Géologie, BRGM

## Série : Chênaie à Chêne pubescent et Garance voyageuse

Petite unité paysagère : Complexe de recolonisation

Liste des habitats	AD	Distrib. Spatiale
Pelouse ourlet à Geranium sanguin	3	Linéaire
Fourré à Ronce à feuille d'Orme et Genévrier commun	3	Spatio linéaire
Chênaie à Chêne pubescent et Garance voyageuse	2	Spatiale
Pelouse pionnière à Céraiste nain	+	ponctuel
Pelouse ouverte à Lin de France et Koelerie du valais	1	Spatiale



Compartiment écologique

Cellule paysagère

Association végétale



# Production de données de séries de végétation

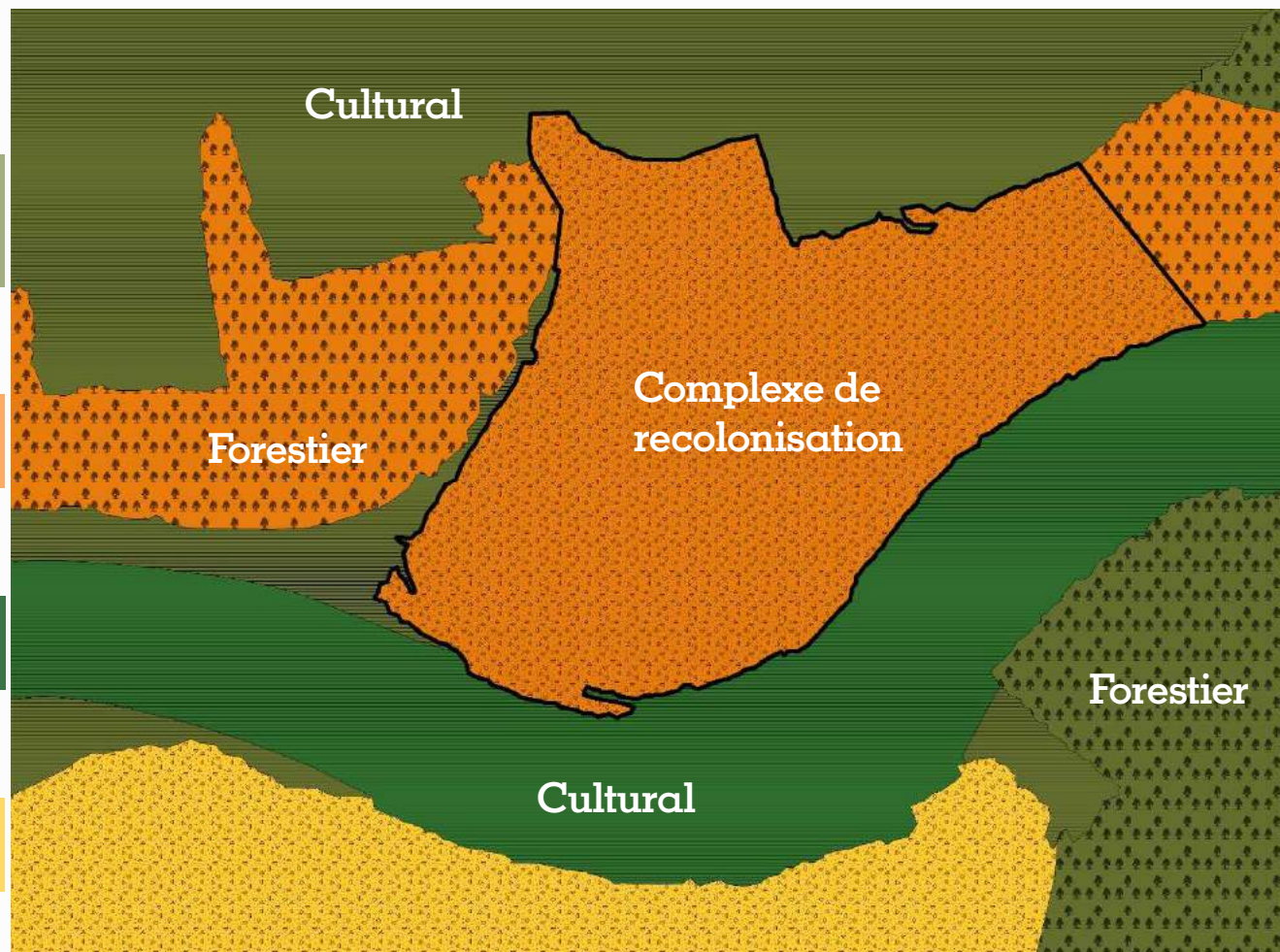
Physionomie x  
compartiment écologique

Série de la Forêt à Chêne sessile et  
Fragon, variante à Garance  
voyageuse

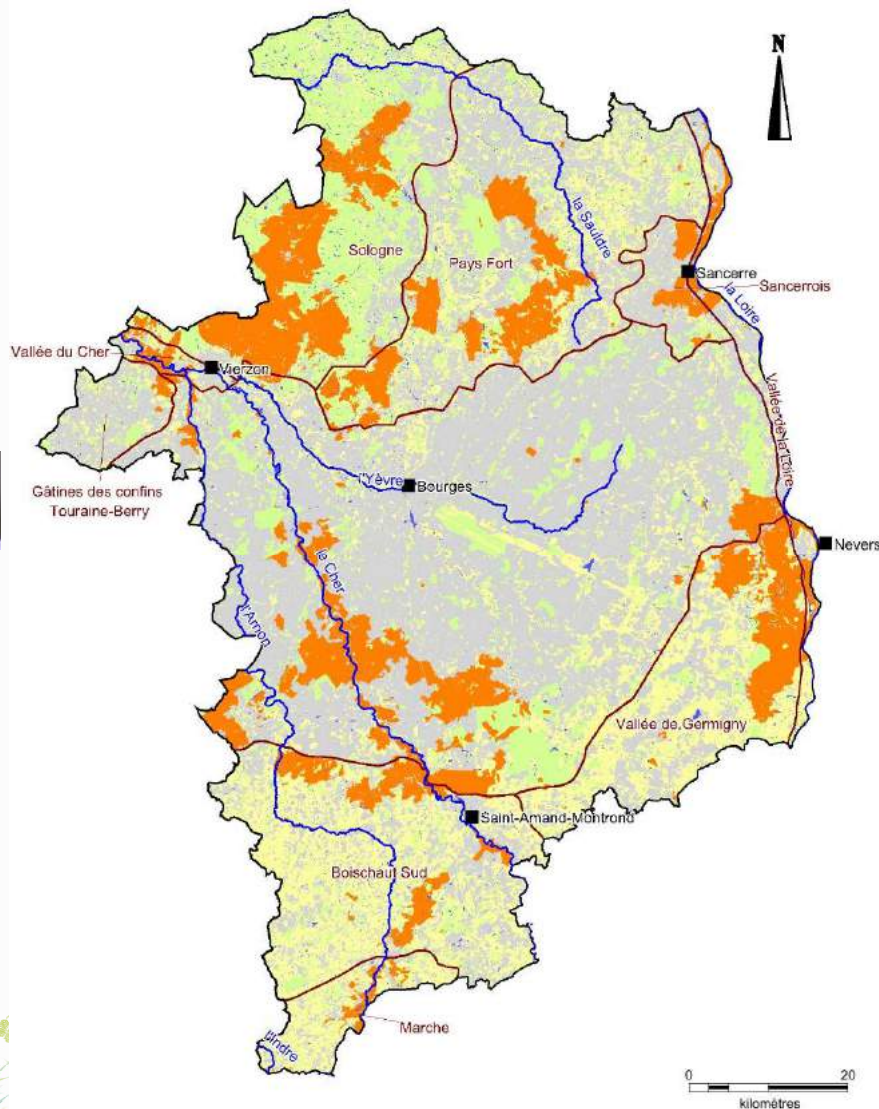
Série de la Forêt à Chêne  
pubescent et Garance voyageuse

Série de la Forêt à Chêne sessile et  
Fragon, variante à Arum tacheté

Série de la Forêt à Chêne sessile et  
Grémil pourpre violet



# Production de données de séries de végétation : échantillonnage




## LEGENDE

 Cartographie CarHAB au 1er octobre 2017


 Région naturelle

### FOND PHYSIONOMIQUE

 Masque culture, bâti, vignes, vergers, voies de communication

 Forêt feuillue

 Eau

 prairies

## 2015-2017 échantillonnage raisonné par régions naturelles

Masque « cultures » : 350 000 Ha

Déjà cartographié : 100 000 Ha

Cartographie par extrapolation:  
280 000 Ha

Superficie Cher : 730 000 Ha

# Production de données d'entraînement de séries de végétation



**Production de variables environnementales**

- variable géologique
- variables écologiques calculées à partir du modèle numérique de terrain
- variables climatiques

EVIS  
UMR 5600  
UNIVERSITÉ DE LYON

Catalogue des séries et géoséries

**DONNÉES D'OCCURRENCES DE SÉRIES DE VÉGÉTATION**

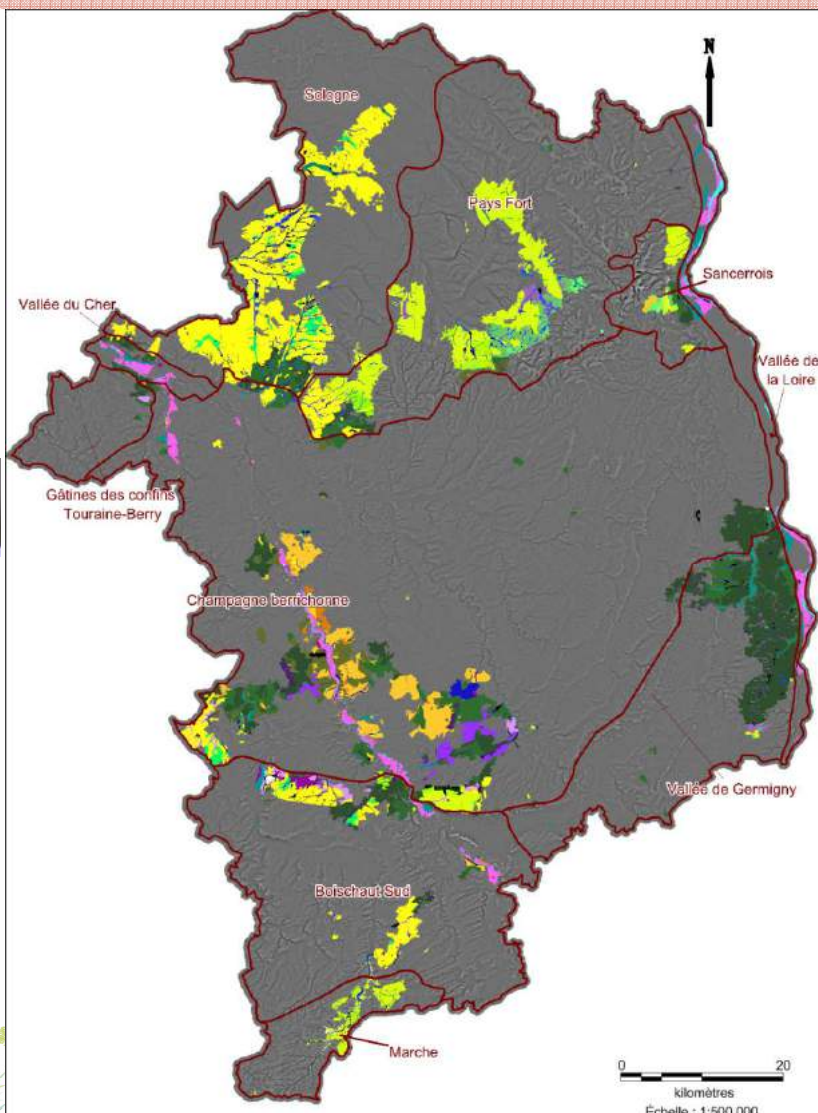
**DONNÉES D'ENTRAÎNEMENT «Séries de végétation »**

**Modélisation**  
Classification supervisée par apprentissage

**Carte prédictive des séries de végétation = compartiments écologiques**























# Production de données d'entraînement de séries de végétation



- Structuration de la carte des séries et géoséries
- Envoi des données sériales à EVS-Isthme

## SERIES ET GEOSERIES CARTOGRAPHIEES

CBNBP (6 mars 2018)

	Aegopodio podagrariae - Fraxino excelsioris geosigmetum
	Filipendulo ulmariae - Alno glutinosae geosigmetum
	Primulo elatioris - Quercu roboris geosigmetum
	Rusco aculeati - Quercu roboris geosigmetum
	Endymio non scriptae - Carpino betuli geosigmetum
	Carici remotae - Fraxino excelsioris geosigmetum
	Géosérie de la Saulaie à Saule blanc et Deschampsia cespitosa
	Ulmo minoris - Quercu roboris sigmetum
	Série de la Chênaie pédonculée à Molinia caerulea et Brachypodium pinnatum
	Peucedano gallici - Quercu roboris sigmetum
	Endymio non scriptae - Fago sylvaticae sigmetum
	Melico uniflorae - Fago sylvaticae sigmetum, variante à Holcus mollis
	Melico uniflorae - Fago sylvaticae sigmetum, variante type à Arum
	Vaccinio myrtilli - Quercu petraeae sigmetum
	Rusco aculeati - Quercu petraeae sigmetum variante à Arum
	Rusco aculeati - Quercu petraeae sigmetum variante à Hypericum pulchrum
	Rusco aculeati - Quercu petraeae sigmetum variante à Rubia peregrina
	Sorbo ariae - Quercu petraeae sigmetum
	Sorbo torminalis - Quercu petraeae sigmetum
	Rubio peregrinae - Quercu pubescentis sigmetum



# Production de données d'entraînement de séries de végétation



**Production de variables environnementales**

- variable géologique
- variables écologiques calculées à partir du modèle numérique de terrain
- variables climatiques

UNIVERSITÉ DE LYON

Catalogue des séries et géoséries

**DONNÉES D'OCCURRENCES DE SÉRIES DE VÉGÉTATION**



**DONNÉES D'ENTRAÎNEMENT «Séries de végétation »**


**Modélisation**  
Classification supervisée par apprentissage

**Carte prédictive des séries de végétation = compartiments écologiques**



# Variables environnementales



 <p><b>DONNÉES TOPOGRAPHIQUES</b></p>	MNT 25 m (BD alti IGN) RGE Alti 1m-5m	<b>DONNÉES CLIMATIQUES</b>	Précipitations moyennes annuelles et mensuelles (Aurelhy MétéoFrance)
	Pentes (brutes et reclassées exprimées en degrés )		Températures moyennes annuelles et mensuelles (Aurelhy MétéoFrance)
	Exposition reclassée	<b>DONNÉES GÉOLOGIQUES</b>	Géologie (1/50 000, BRGM)
	Exposition considérée à partir d'un seuil de pente	<b>PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES</b> ...	Fonds de vallées
	Insolation annuelle Insolation sur la période végétative		Zones humides potentielles
	Indice de position topographique		Zones potentiellement inondables
	Indice d'humidité		Indices bioclimatiques (Indice ombrothermique, quotient d'Emberger...)



# La modélisation des séries et géoséries de végétation

**EV5-ISTHME**  
composante Université  
Jean Monnet Saint Etienne

**EV5**  
Espace de Veille  
et d'Observation  
de l'Environnement  
UMR 5600

**cnrs**

**UNIVERSITÉ DE LYON**

**Prédicteurs**  
variables environnementales  
spatialisées  
(topo + climat + géol + spécifiques)

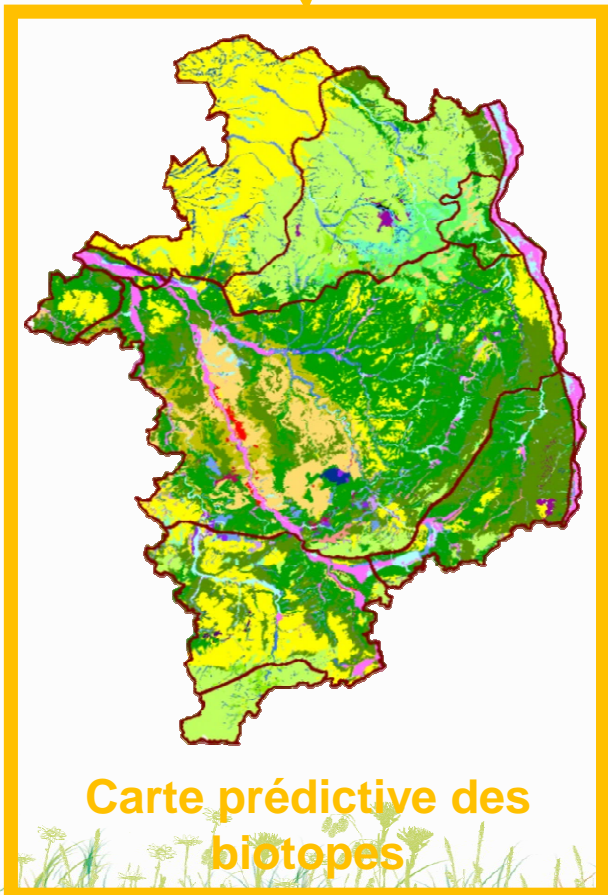
**Altitude (m IGN 25m)**  
Légende  
m\_25m  
m\_25m\_25m  
m\_25m\_25m  
Echelle: 1:200 000

**Fonds de vallée**  
Légende  
m\_25m  
m\_25m  
Echelle: 1:200 000

**Indice d'humidité**  
Légende  
m\_25m  
m\_25m  
m\_25m  
Echelle: 1:200 000

**Géologie**  
Légende  
m\_25m  
m\_25m  
m\_25m  
Echelle: 1:200 000

**Modélisation**  
Classification supervisée  
par apprentissage



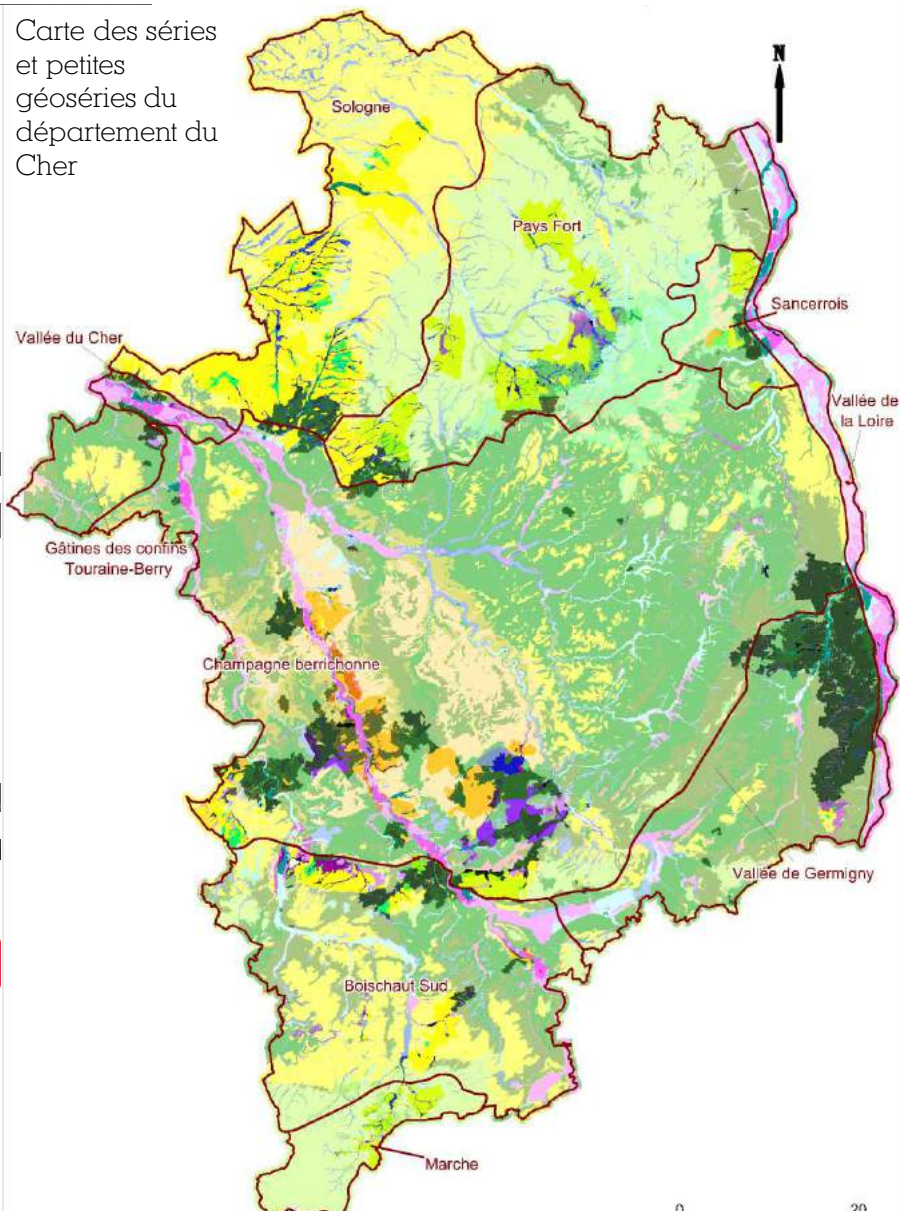
**Données d'apprentissage**  
données géolocalisées de biotopes

Conservatoire Botanique National  
BASSIN PARISIEN

Val de Saône  
Fonds de vallée  
Sancerrois  
Vallée de la Loire  
Vallée du Cher  
Coteaux des coteaux  
Touraine-Saoy  
Champagne Beauce  
Sancerrois  
Sables de Gemigny  
Nivernais

Echelle: 1:200 000

Carte des séries  
et petites  
géoséries du  
département du  
Cher



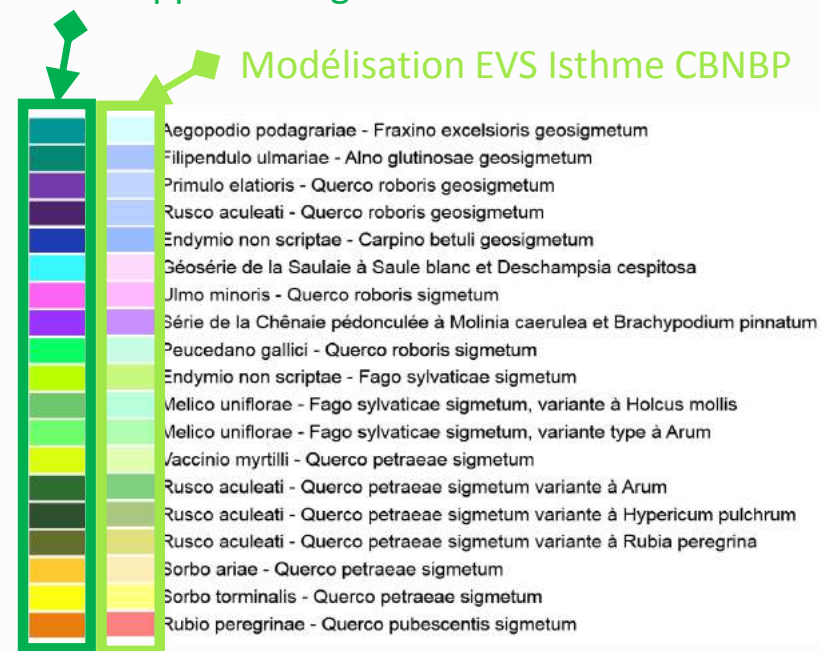
version de travail, CBNBP/EVS-Isthme

## Le résultat cartographique



Données d'apprentissage CBNBP

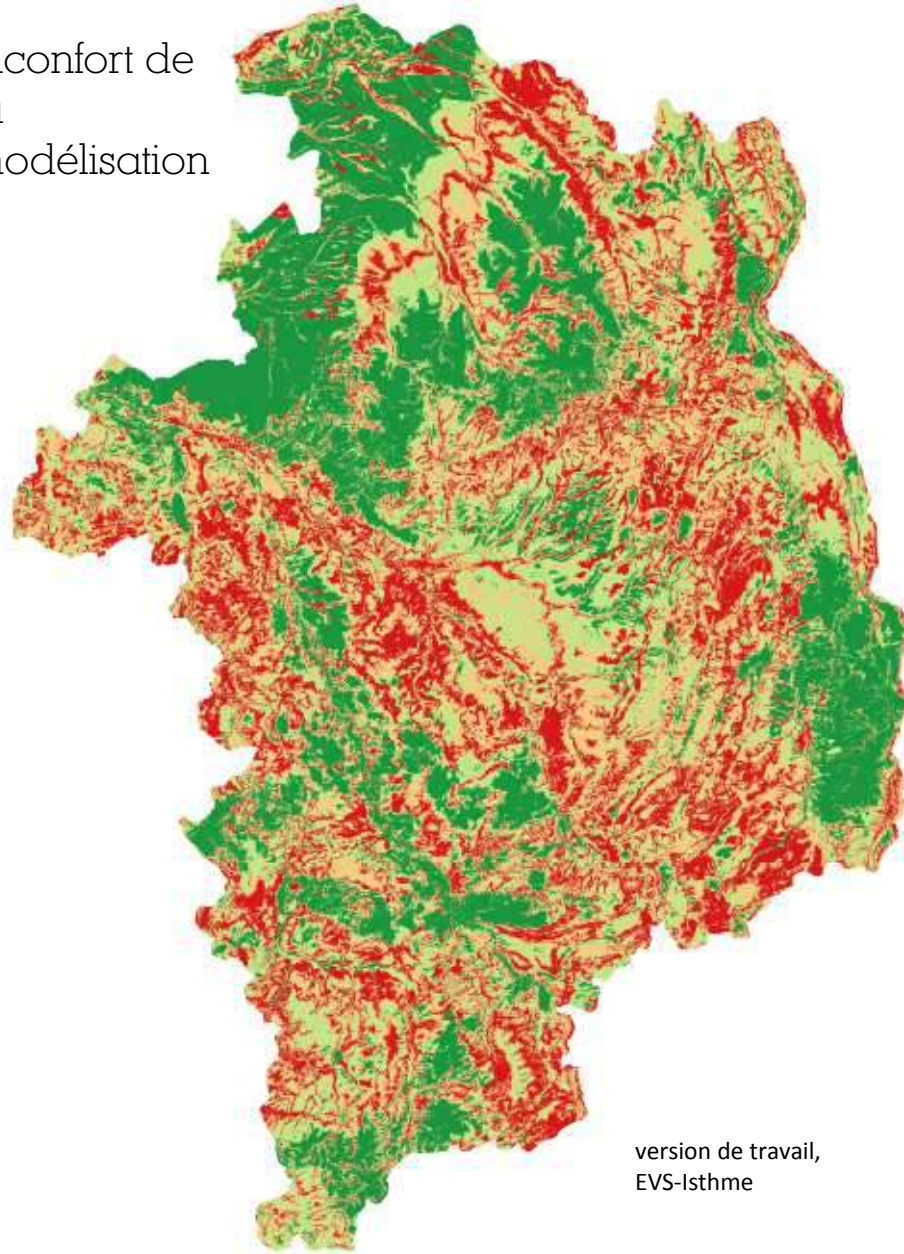
Modélisation EVS Isthme CBNBP



- Un résultat très parlant...sans équivalent à l'heure actuelle
- Visualisation des enjeux écologiques du territoire, de ce qui est cartographié et de ce qui est modélisé



Inconfort de  
la  
modélisation



version de travail,  
EVS-Isthme

## Le résultat cartographique

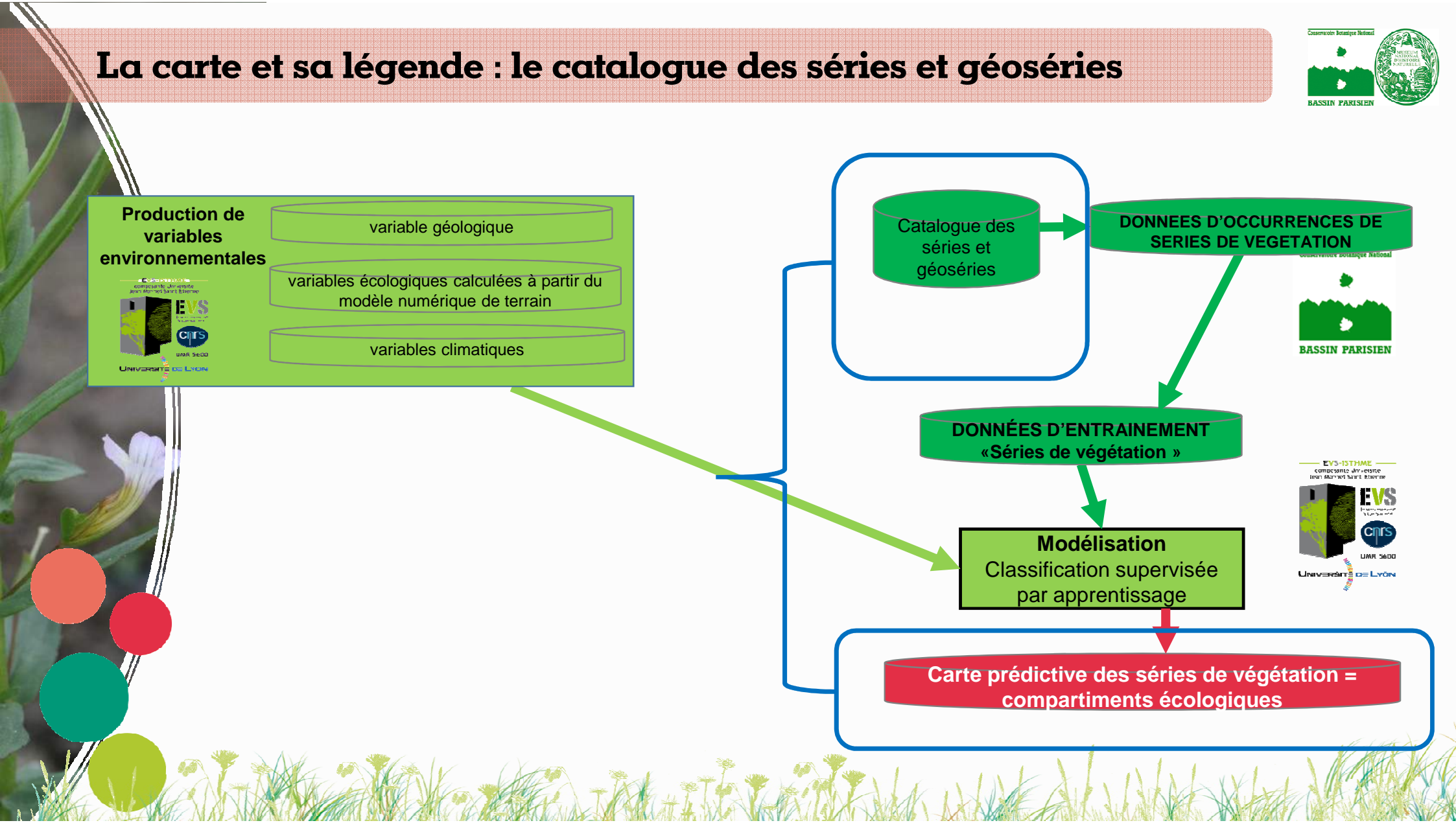
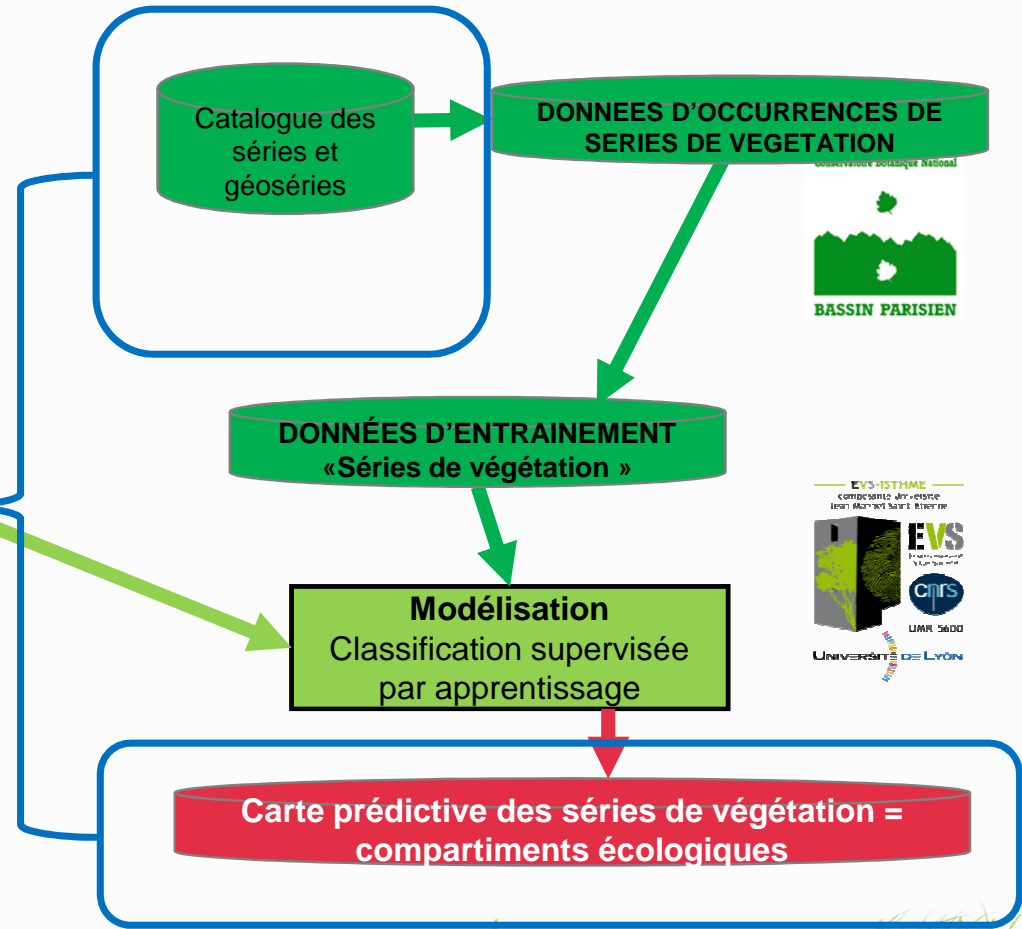
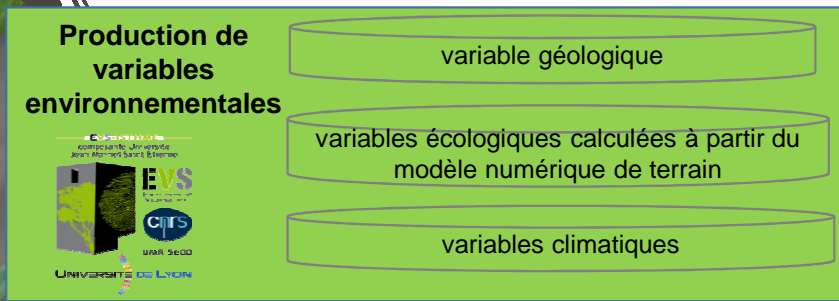
Le résultat cartographique est une  
modélisation -> importance de  
l'éclairer d'une carte de la mesure de  
« l'inconfort » de la modélisation

Incertitude  
mesurée en % de votes  
pour la classe de végétation  
assignée par le modèle

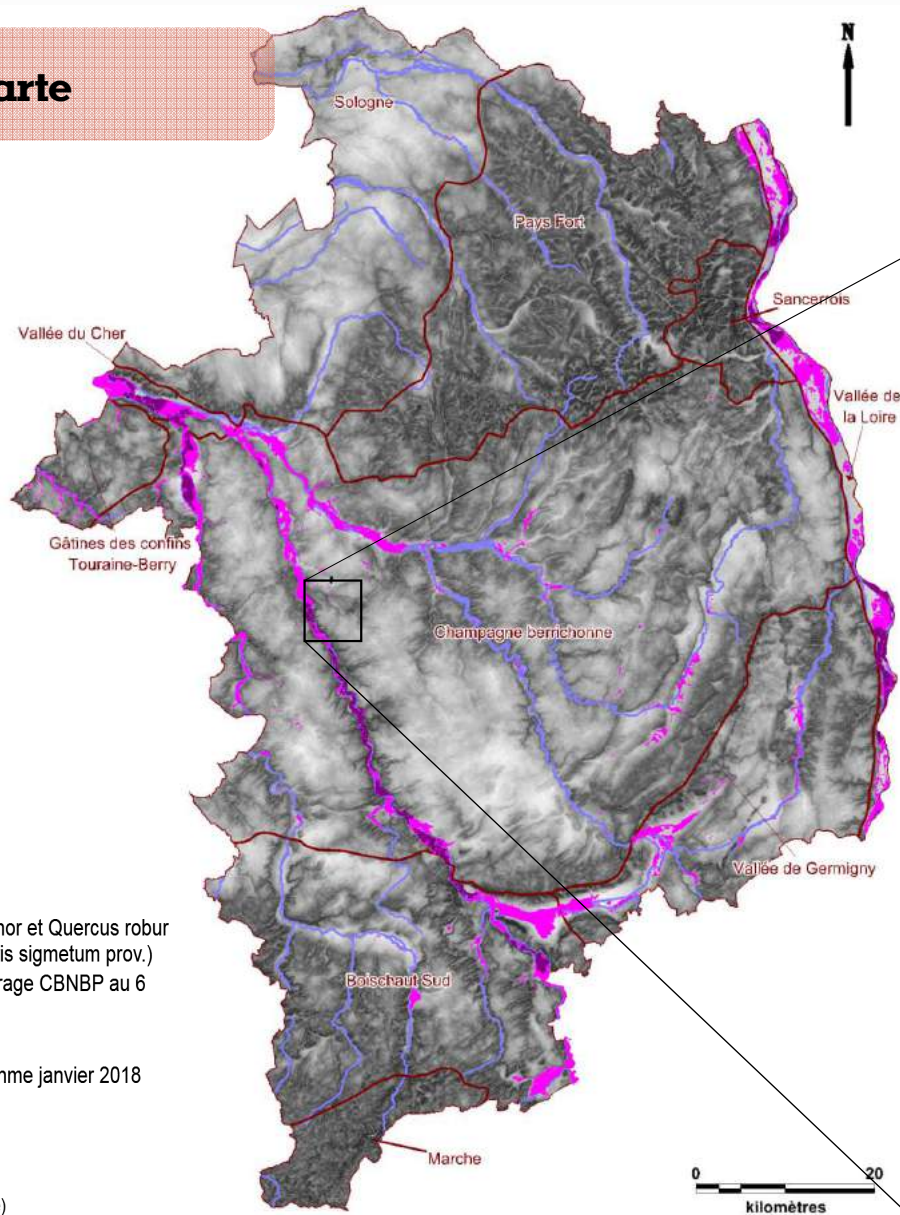
Quantiles



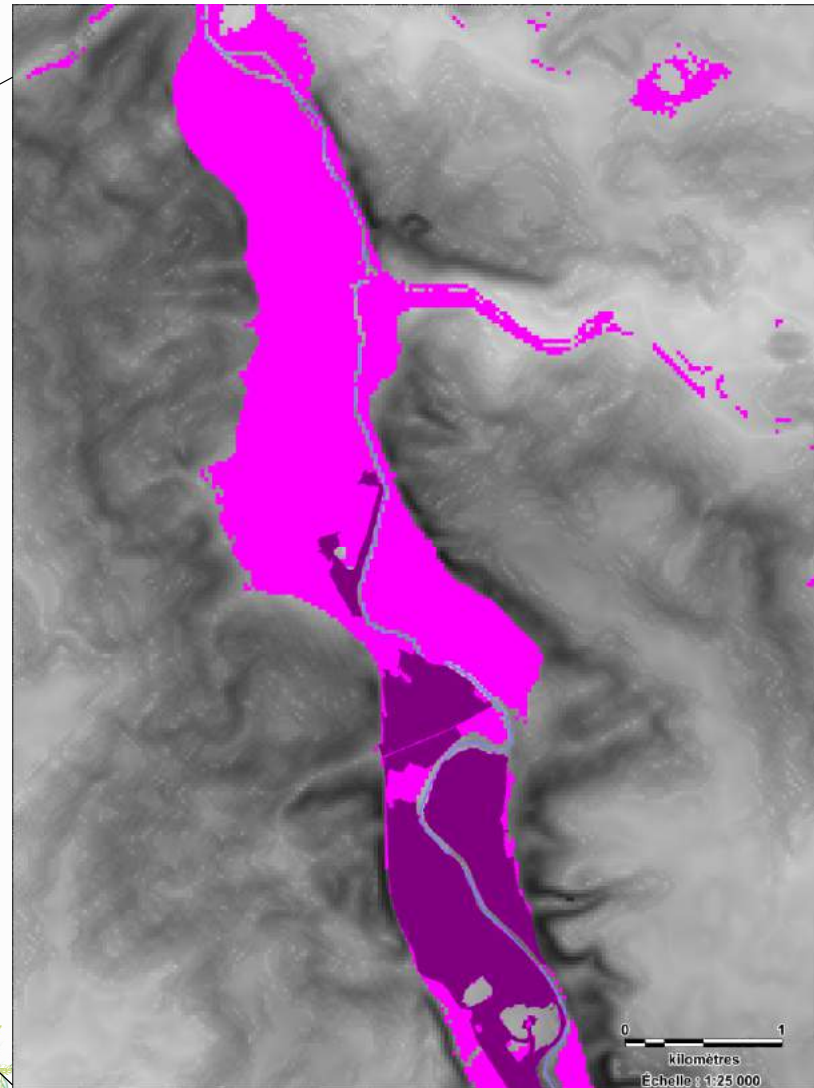
# La carte et sa légende : le catalogue des séries et géoséries



## La carte



## Série de la Chênaie - Ormaie atlantique planitiaire hygrocline neutrophile



LEGENDE  
Série de la Forêt à *Ulmus minor* et *Quercus robur*  
(*Ulmo minoris - Quercu roboris sigmetum* prov.)  
■ Cartographie de calibrage CBNBP au 6 mars 2018

■ Modélisation UVS-Isthme janvier 2018

■ régions naturelles

— Cours d'eau (BD Carthage)

version de travail du 6 mars 2018), CBNBP/EVS-Isthme

0 20  
kilomètres  
Échelle : 1:500 000

0 1  
kilomètres  
Échelle : 1:25 000

# Série de la Chênaie-ormaie atlantique planitiaire hygrocline neutrophile

*UlmO minoris - QuercO roboris sigmetum*

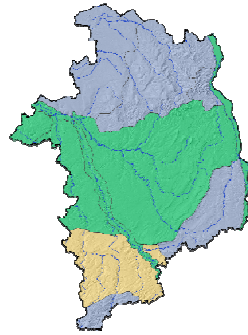


## DIAGNOSE COURTE

Série temporhygrophile des grandes vallées alluviales, de l'étage planitiaire, d'ombroclimat subhumide, sur alluvions modernes, hygrocline, neutrocline, eutrophile.

## RÉPARTITION

Série bien représentées au niveau des terrasses alluviales des grands cours d'eau. Présence certaine en Vallée du Cher, Vals de Loire et d'Allier et vallées principales de la Champagne berrichonne. Présence à confirmer ou potentielle en Boischaud sud (vallée de la Marmande). Absence certaine ailleurs.



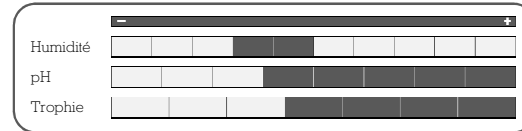
■ Présent  
■ Potentiel  
■ Absent

## DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

**Conditions stationnelles :** Lit majeur des grandes vallées alluviales (Loire, Cher, Allier, aval de l'Arnon, etc.), sur moyennes terrasses, sol de type Fluvisol, humus de type Eumull, Hydromull.

**Étage de végétation et domaine bioclimatique :** Série de l'étage planitiaire, d'ombroclimat subhumide en contexte ligérien à précipitations généralement inférieures à 700 mm.

**Écologie :** Série mésophile à hygrocline, acidocline à basophile, mésotrophile à hypereutrophile.



## SYNTAXONS CARACTÉRISTIQUES

- Pelouse ouverte à Hélianthème taché et Corynéphore blanchâtre (*Tuberario guttatae - Corynephorsetum canescens*)
- Pelouse ouverte à Armoise champêtre (*Artemisietum campestris*)
- Pelouse annuelle à Vulpie queue-d'écureuil et Trèfle souterrain (*Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei*)
- Pelouse ouverte à Sésamoïde pourpré et Corynéphore blanchâtre (*Astrocarpo purpurascens - Corynephorsetum canescens*)
- Pelouse ouverte à Orpin à petites fleurs et Corynéphore blanchâtre (*Sedo micranthi - Corynephorsetum canescens*)
- Pelouse à Orpin à petites fleurs et Vipérine commune (*Sedo micranthi - Echietum vulgare*)
- Pelouse à Scrofoulaire des chiens et Armoise champêtre (*Scrophulario carinae - Artemisietum campestris*)
- Pelouse à Orpin des rochers et Fétuque à longues feuilles (*Sedo rupestris - Pastucetum longifoliae*)
- Friche prairiale à Prêle rameuse et Chiendent champêtre (*Equiseto ramosissimi - Elytrigietum campestris*)
- Prairie à Tanaisie commune et Avoine élevée (*Tanacetum vulgare - Arrhenatheretum elatioris*)
- Prairie à Gaillet jaune et Flouve odorante (*Gallo veri - Anthoxanthes odorati*)
- Prairie à Pâturin à feuilles étroites et Avoine pubescente (*Poo angustifoliae - Avenuletum pubescentis*)
- Friche prairiale à Pâturin à feuilles étroites et Chardon Roland (*Poo angustifoliae - Eryngietum campestris*)
- Prairie humide à Grand plantain et Menthe pouliot (*Plantagini majoris - Menthetum pulegii*)
- Prairie humide à Eléocharide des marais et Oenanthe fistuleuse (*Eleocharo palustris - Oenanthetum fistulosae*)
- Fourré à Prunellier fruticans et Fusain d'Europe (*Pruno fruticans - Evonymetum europaei*)
- Forêt à Petit orme et Chêne pédonculé (*UlmO minoris - Quercetum roboris*)



Cellule paysagère « Pelouaire » - © AHPAr



Cellule paysagère « Herbacé haut » - © AHPAr



Cellule paysagère « Recolonisation » - © AHPAr



Cellule paysagère « Forestier » - © AHPAr

# Série de la Chênaie-ormaie atlantique planitiaire hygrocline neutrophile

*Ulmus minoris* - *Quercus roboris* sigmetum

## DIAGNOSTIC STRUCTURAL

Cellules paysagères

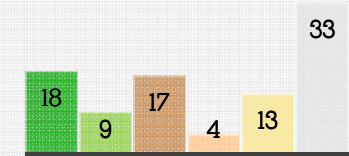
### Composition syntaxonomique partie 1 :

	Forestier	Forestier pionnier	Recolonisation	Pelousaire	Prairial maigre fauché	Prairial maigre pâturé	Prairial gras fauché	Prairial gras pâturé
<b>Forêts</b> <i>Ulmus minoris</i> - <i>Quercetum roboris</i> Felzines & Loiseau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 gr. à <i>Ulmus minor</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Ulmion minoris</i> Oberd. 1953	5 5 5 4 5	3 3 3	2				2	1
<b>Fourrés et coupe</b> <i>Pruno fruticantis</i> - <i>Evonymetum europaei</i> Felzines & Loiseau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 <i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucetum nigrae</i> T. Müll. ex B. Foucault 1991 gr. à <i>Cytisus scoparius</i> et <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Sarothamnion scoparii</i> Tuxen ex Oberd. 1957	1 1 1 3 + + r	1 4 3 3 4 + +	2 3 3 4 4 2 2 2	2 2 1 1	1 1 + 1 + +	1 + + 1 + +	2 +	1 + 1 + +
<b>Ourlets</b> <i>Urtico dioicae</i> - <i>Cruciatetum laevipedis</i> Dierschke 1973 <i>Alliario petiolatae</i> - <i>Chaerophylletum temuli</i> (Kreh 1935) W. Lohmeyer 1949 gr. à <i>Aristolochia clematis</i> et <i>Astragalus glycyphyllos</i> <i>Agrimoniae medii</i> - <i>Trifolienion medii</i> R. Knapp 1976 <i>Equiseto ramosissimi</i> - <i>Elytrigietum campestris</i> Felzines 2012	1 1 + +	+ + +	2 + 3	+ +				+ +
<b>Pelouses</b> <i>Scrophulario caninae</i> - <i>Artemisietum campestris</i> Billy in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 <i>Artemisietum campestris</i> Lemée 1937 <i>Astrocarpo purpurascens</i> - <i>Corynephorretum canescens</i> Braun-Blanquet 1967 <i>Tuberario guttatae</i> - <i>Corynephorretum canescens</i> Filleux 1978 <i>Sedo rupestris</i> - <i>Festucetum longifoliae</i> Loiseau & Felzines 2010 <i>Sedo micranthi</i> - <i>Corynephorretum canescens</i> Loiseau & Felzines 2007 <i>Sedo micranthi</i> - <i>Echietum vulgaris</i> Loiseau & Felzines 2010				4 4 3 3 2 3				

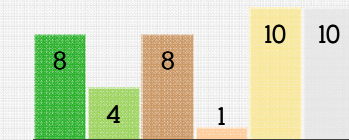
■ Observé et caractéristique de la cellule paysagère

■ Extrapolé et potentiellement caractéristique de la cellule paysagère

### QUELQUES CHIFFRES



Cellules paysagères et diversité phytocénocotique : nombre total d'associations inventoriées par cellule paysagère



Cellules paysagères et directive habitat : nombre total d'associations relevant d'un HIC par cellule paysagère



# Série de la Chênaie-orme atlantique planitiaire hygrocline neutrophile

*Ulmo minoris - Quercu roboris sigmetum*

## DIAGNOSTIC STRUCTURAL

Composition syntaxonomique (partie 2) :

Cellules paysagères

	Forestier	Forestier pionnier	Recolonisation	Pelousaire	Prairial maigre fauché	Prairial maigre pâturé	Prairial gras fauché	Prairial gras pâturé
Prairies	<b>Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei</b> Watez, Géhu & B. Foucault 1978  gr. à <i>Eryngium campestre</i> et <i>Cynosurus cristatus</i> <i>Galio veri - Cynosurenion cristati</i> Rivas Goday & Rivas Mart. 1963  <i>Plantagini majoris - Menthetum pulegii</i> B. Foucault in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006					1		
						3 2		3
						2		
Prairies	<b>Alopecuro pratensis - Arrhenatheretum elatioris</b> (Tüxen 1937) Julve ex B. Foucault 2016  <i>Dauco carotae - Picridetum hieracioidis</i> (Faber 1936) Görs 1966  <i>Dactylido glomeratae - Festucetum arundinaceae</i> Tüxen ex W. Lohmeyer 1953					2	4	
							5	
							5	
Prairies	<b>Cynosuro cristati - Lolietum perennis (incl. subass. ranunculetosum bulbosi et ranunculetosum repentis)</b> Braun-Blanquet & de Leeuw 1936  <i>Lolio perennis - Plantaginetum majoris</i> Linkola ex Bejer 1932  <i>Cirsio arvensis - Alopecuretum pratensis</i> Cateau in B. Foucault & Cateau 2012							
						2 2 2		4 4 5 2
								2 2
								5

■ Observé et caractéristique de la cellule paysagère ■ Extrapolé et potentiellement caractéristique de la cellule paysagère

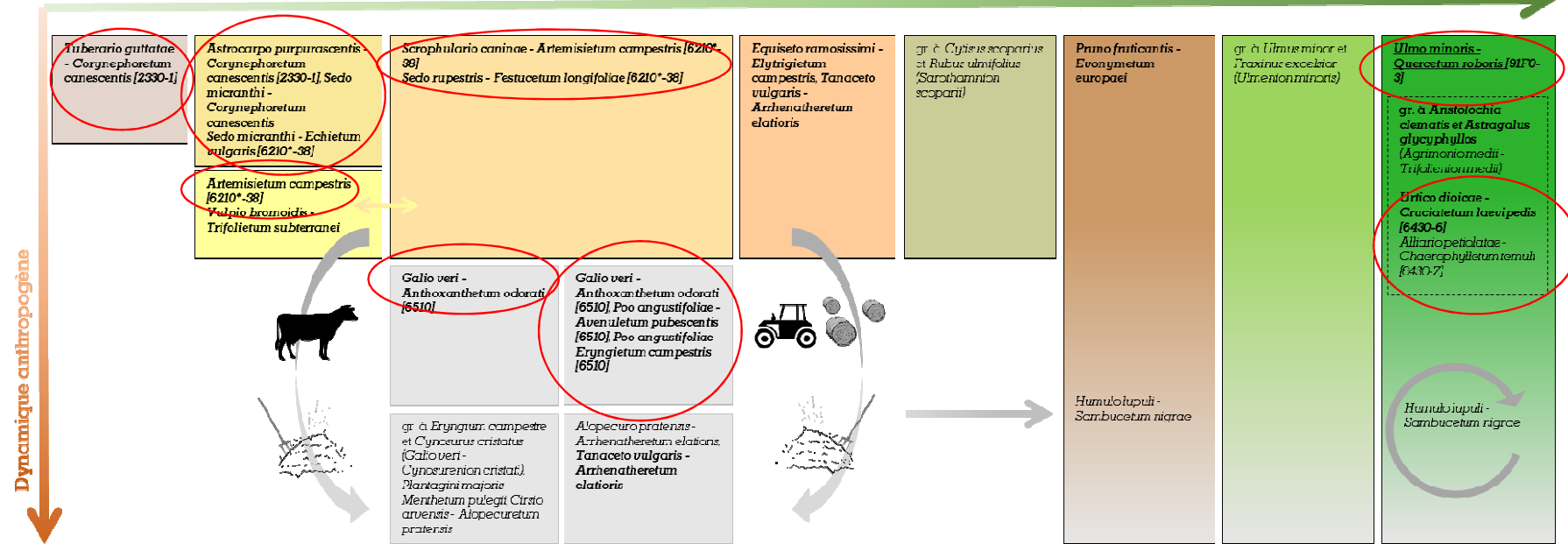
# Série de la Chênaie-ormaie atlantique planitiaire hygrocline neutrophile

*Ulmo minoris - Quercus roboris sigmetum*

## DIAGNOSTIC STRUCTURAL

Schéma dynamique :

Dynamique progressive



## VARIABILITÉ SÉRIALE

À étudier.

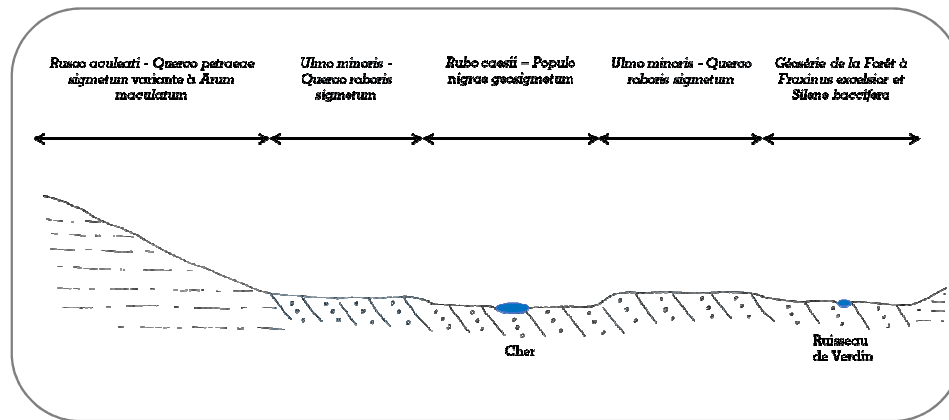
• Légende :

- ↔ Mosaïque spatiale
- Végétation pionnière annuelle
- Végétation pionnière vivace
- Pelouse vivace postpionnière
- Pelouse vivace dense
- Pelouse-orlet
- Prairie
- Pré manteau
- Four
- Forêt pionnière
- Forêt mûre

# Série de la Chênaie-orme atlantique planitiaire hygrocline neutrophile

*Ulmus minoris* - *Quercus robur* *sigmetum*

## SÉRIES ET PETITES GÉOSÉRIES ASSOCIÉES OU EN CONTACT



La figure ci-dessus positionne la série au niveau des moyennes terrasses alluviales (rarement inondables) de la vallée du Cher, aux environs de Mery-sur-Cher. Elle se trouve en contact avec la géosérie de la Saulaie blanche planitiaire hygrophile neutrophile (*Rubus caesii* - *Populus nigrae geosigmetum*) qui occupe les basses terrasses fréquemment sujettes aux inondations. Le lit majeur des cours d'eau affluents est occupé par la géosérie de l'Aulnaie-Frênaie atlantique planitiaire mésohygrophile neutrophile (Géosérie de la Forêt à *Fraxinus excelsior* et *Silene baccifera*).

### Légende :

-  Colluvions
-  Argiles et sables de l'Albien

## GALERIE PHOTOGRAPHIQUE



*Dianthus carthusianorum* - © JCor



Pelouse mésoxérophile de la Loire - © SBel



Chênaie-orme à Perce-neige - © SBel

Référence de la fiche : Bellenfant S., Paradis A.-H., Berrod L., et Causse G. 2018. Catalogue des séries et petites géoséries du département du Cher. CBNEP/MNHN. ??? p.

## RISQUES DE CONFUSION

- Avec la **Géosérie de la Forêt à *Fraxinus excelsior* et *Silene baccifera*** : géosérie en contexte de plus petites vallées, avec moins de marnage et une dynamique fluviosédimentaire moins importante.
- Avec le ***Rusco aculeati* - *Quercus robur geosigmetum*** : géosérie en contexte de plus petites vallées, n'ayant pas de marnage ni de dynamique fluviosédimentaire.

## DIAGNOSTIC PATRIMONIAL

Interprétation patrimoniale des habitats dans la série (Natura 2000 et Livre Rouge) :

- **2330-1** : Pelouses vivaces, ouvertes, acidiphiles à Corynéphore : **VU** ;
- **6210\*-38** : Pelouses sablo-calcaires fermées, landes et landines à Armoise champêtre (*Artemisia campestris*) : **EN** ;
- **6430** : Végétations des lisières forestières nitrophiles, hygroclines ;
- **6510** : Prairies de fauche de basse altitude ;
- **91F0-3** : Chênaies-ormes-frênaies de la Loire et de ses grands affluents : **VU**.

## BIBLIOGRAPHIE

- DUVIGNEAUD J., 1958
- ROYER J.-M., et al., 2006
- GAUBERVILLE C., 2003
- SCHNITZLER A., 1996



## Le résultat cartographique et ses applications














- Carte **sans précédent et permanente** des compartiments écologiques sur un département entier.
- 2 niveaux de lecture : **répartition réelle** (cartographié) **et potentielle** (modélisé) des habitats : applications en terme d'évaluation des menaces, de rapportage Natura 2000, de cartographie des ZH.
- Le catalogue constitue une **notice détaillée** de chaque compartiment écologique et permet :
  - > d'évaluer la probabilité de présence d'un habitats dans une série ;
  - > de connaître précisément à quels stades dans la dynamique de la série se situent les habitats ;
  - > de mieux appréhender les actions de restauration/conservation appropriées des habitats.
- La cartographie permet de produire des cartes thématiques écologiques (carte d'humidité...) ou physiologiques (trame de pelouses, trame de milieux forestiers, etc.).
- Cadre de connaissance des habitats, standardisation de la collecte des données d'habitats, permettra d'homogénéiser la cartographie de la végétation, facilitera la cartographie des ZNIEFF, permettra d'orienter les travaux des BE etc.

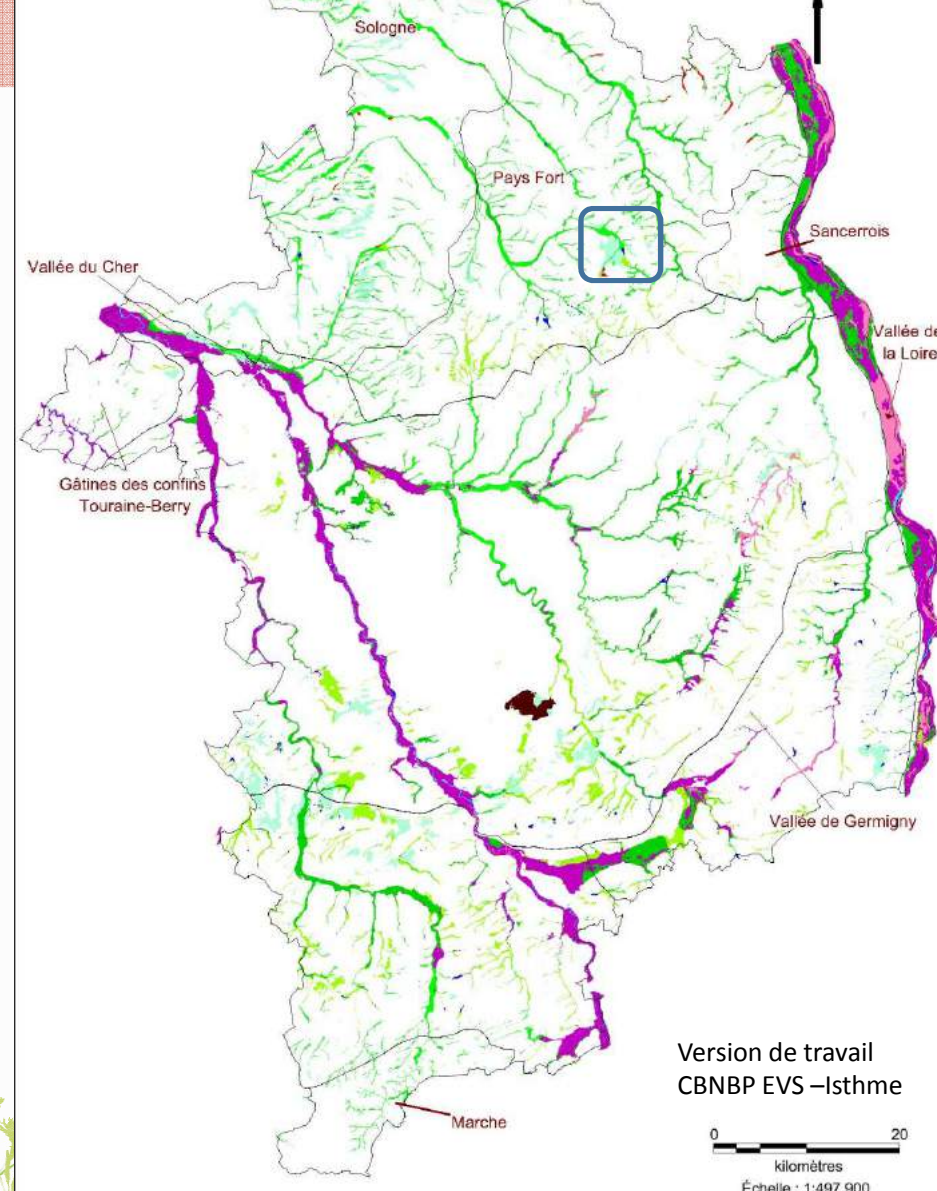
## Applications : cartographie des zones humides

-> Regroupement des séries de végétation entre elles par type de fonctionnement hydrique

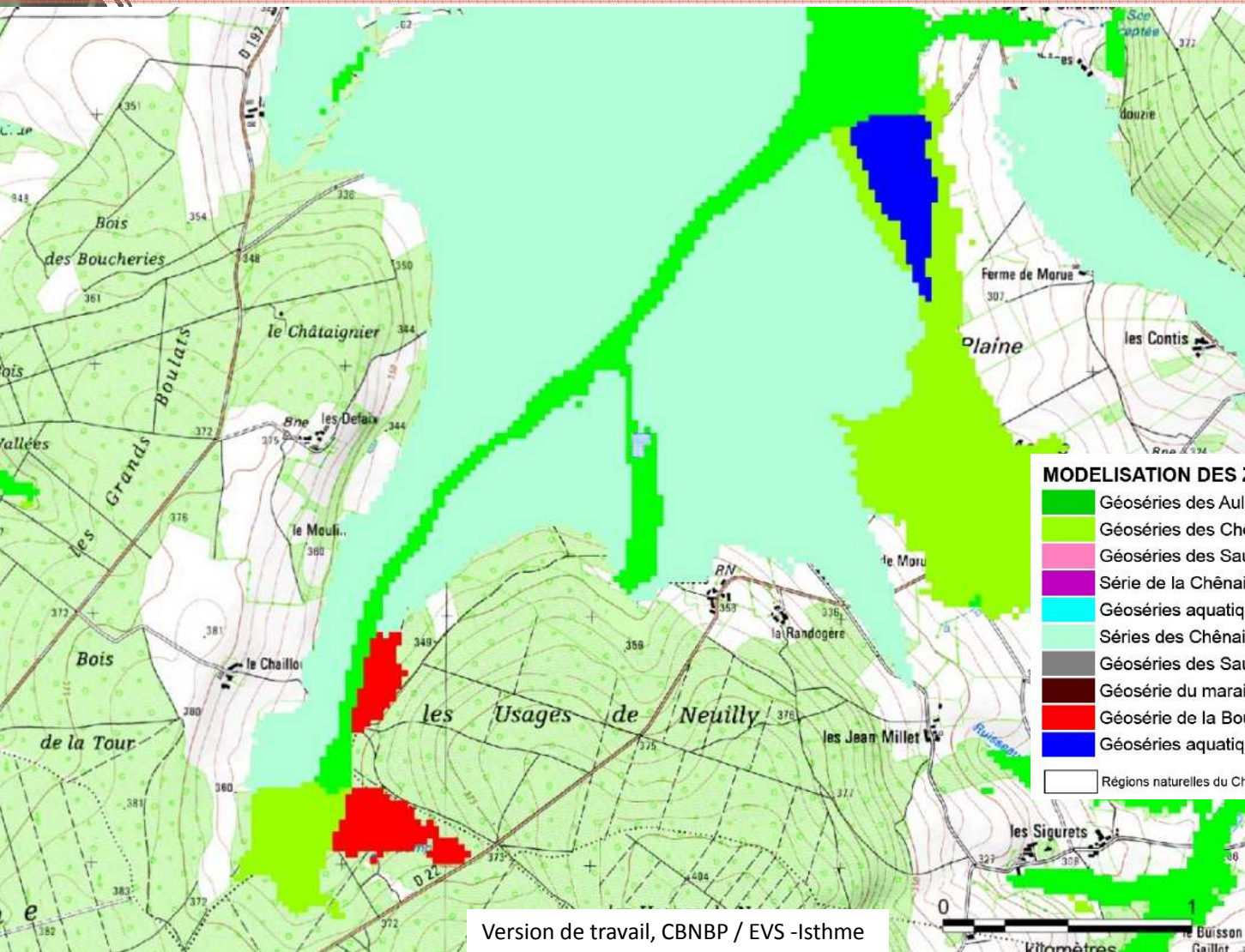
### MODELISATION DES ZONES HUMIDES A PARTIR DES DONNEES DE SERIES DE VEGETATION

-  Géoséries des Aulnaies-Frênaies, terrasses peu à très inondables
  -  Géoséries des Chênaie-frênaies, vallées à cours d'eaux temporaires
  -  Géoséries des Saulaies blanches, terrasses longuement inondables, grandes vallées
  -  Série de la Chênaie-ormiaie, terrasses très peu inondables, grandes vallées
  -  Géoséries aquatiques des eaux courantes
  -  Séries des Chênaies pédonculées, plaines et plateaux hydromorphes
  -  Géoséries des Saulaies, nappes stagnantes
  -  Géosérie du marais sur tourbe alcaline
  -  Géosérie de la Boulaie sur tourbe acide
  -  Géoséries aquatiques des plans d'eau stagnants
-  Régions naturelles du Cher

## Modélisation des zones humides



# Applications : cartographie des zones humides



Version de travail, CBNBP / EVS -Isthme

- > Visualisation des enjeux de zones humides d'un département (calculs de surfaces par type de ZH...)
- > Trame bleue, diagnostic Zone Humide (Loi sur l'Eau) etc.

- MODELISATION DES ZONES HUMIDES A PARTIR DES DONNEES DE SERIES DE VEGETATION**
- Géoséries des Aulnaies-Frênaies, terrasses peu à très inondables
  - Géoséries des Chênaie-frênaies, vallées à cours d'eaux temporaires
  - Géoséries des Saulaies blanches, terrasses longuement inondables, grandes vallées
  - Série de la Chênaie-ormie, terrasses très peu inondables, grandes vallées
  - Géoséries aquatiques des eaux courantes
  - Séries des Chênaies pédonculées, plaines et plateaux hydromorphes
  - Géoséries des Saulaies, nappes stagnantes
  - Géosérie du marais sur tourbe alcaline
  - Géosérie de la Boulaie sur tourbe acide
  - Géoséries aquatiques des plans d'eau stagnants
  - Régions naturelles du Cher



## Applications : rapportage DHFF, listes rouges d'habitats

**L'association :** *Caro verticillati - Juncetum acutiflori* / 6410 (Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion-caeruleae)) / **VU** (livre rouge CVL)

-> les données d'occurrence permettent d'évaluer la **répartition réelle de l'association**

**Le compartiment écologique :** Géosérie de l'Aulnaie-frênaie atlantique mésohygrophile acidocline (*Carici remotae - Fraxino excelsioris sigmetum*)  
-> La cartographie modélisée de la géosérie de permet d'apprécier la **répartition potentielle du Caro-Juncetum**



*Caro verticillati - Juncetum acutiflori* (Neuilly-en-Sancerre, Cher)

Localisation réelle et potentielle d'habitats traduisant une rareté relative des syntaxons



Géosérie de la Forêt à Laïche espacée et Frêne élevé *Carici remotae - Fraxino excelsioris sigmetum* (Sens Beaujeu, Cher)

# Applications : rapportage DHFF, listes rouges d'habitats

Dynamique progressive

Dynamique anthropogène

- [1] et [2] *Caro verticillati - Juncetum acutiflori, Anagallido tenellae - Pinguiculetum lusitanicae*
- [3] *Succiso pratensis - Silaetum pratensis, Cirsio dissecti - Scorzoneretum humilis*



- [1] *Ranunculo flammulae - Scirpetum sylvatici*
- [2] *Junco acutiflori - Angelicetum sylvestris*
- [3] *Urtico dioicae - Cruciatetum laevipedis ?*



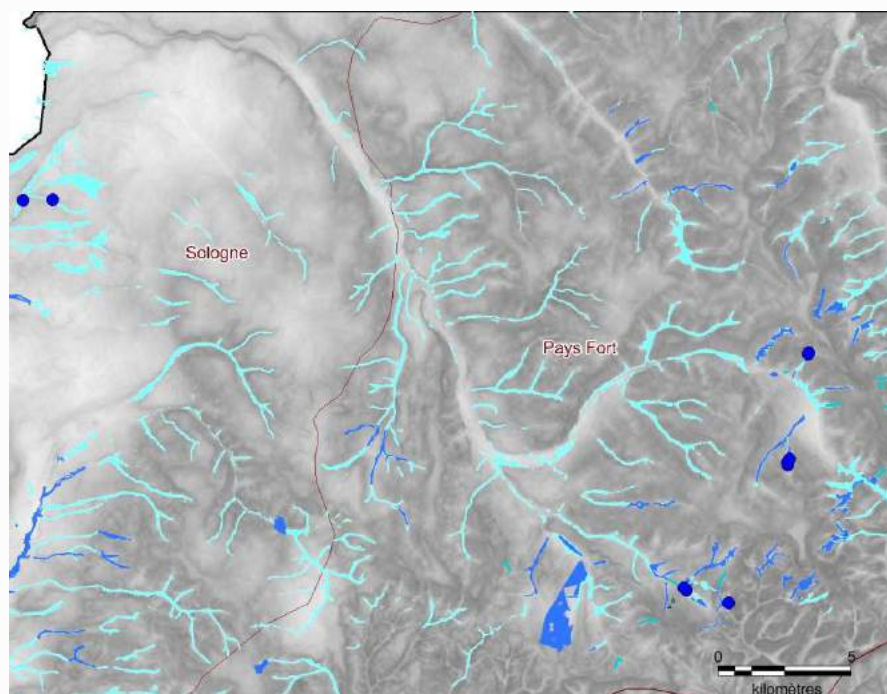
- [1] *Frangulo alni - Populetum tremulae*
- [2] *Salicion cinerea (Frangulo alni - Salicetum cinerea, etc.)*
- [3] et [3''] *Rhamno catharticae - Viburnetum opuli*
- [3'] *Lonicero periclymeni - Viburnetum opuli*



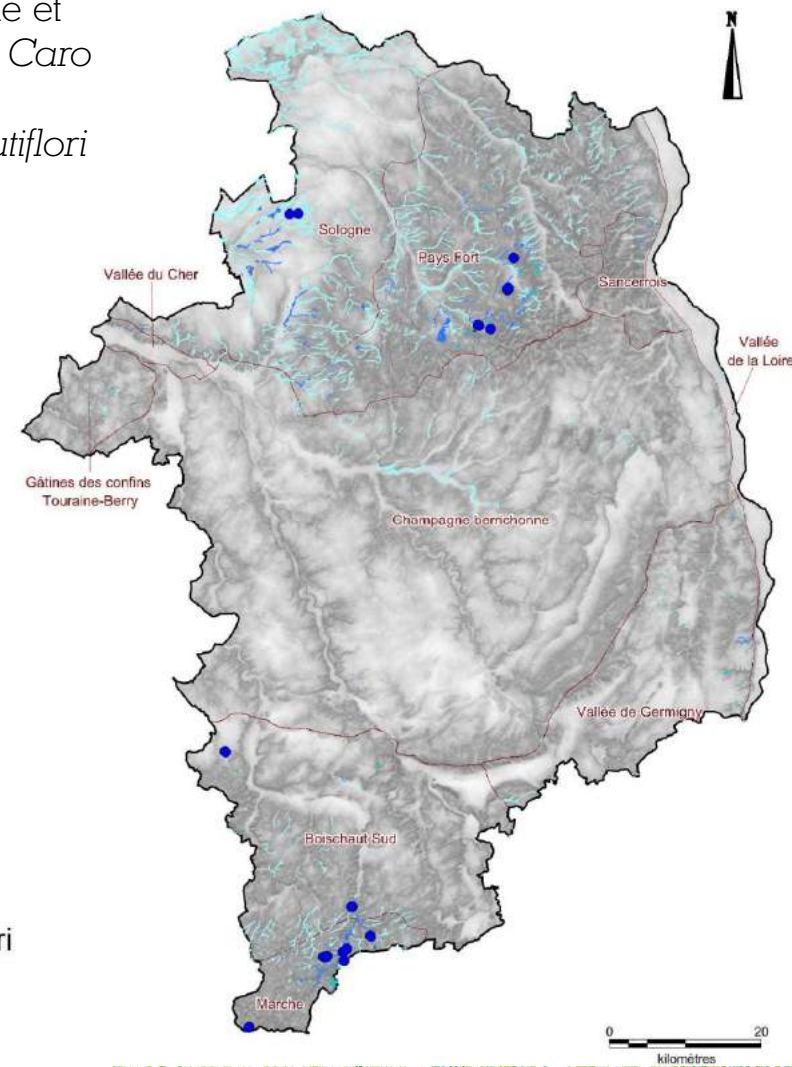
- [1] *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris*
- [2a] *Dryopterido dilatatae - Alnetum glutinosae*
- [2b] *Carici laevigatae - Alnetum glutinosae*
- [3] *Primulo elatioris - Quercetum roboris*
- [3'] *Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli*
- [3''] *Rusco aculeati - Quercetum roboris*

- [1] *Athyrio filicis-feminae - Phalaridetum arundinaceae, Veronico montanae - Rumicetum sanguinei*

## Applications : rapportage DHFF, liste rouge habitats



Présence réelle et potentielle du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori*



### LEGENDE

- Régions naturelles
- présence du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori* (Lemée 1937) Korneck 1962

Compartiment écologique du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori*

- CARTOGRAPHIE IN SITU
- MODELISE EVS-ISTHME

## Applications : rapportage DHFF, liste rouge habitats


Présence réelle et potentielle  
du *Caro - Juncetum* par  
maille Lambert 93


Applications :


- Calcul de surface réelle et potentielle d'habitats (après croisement du compartiment écologique avec la physionomie),
- Calculs de rareté d'habitat

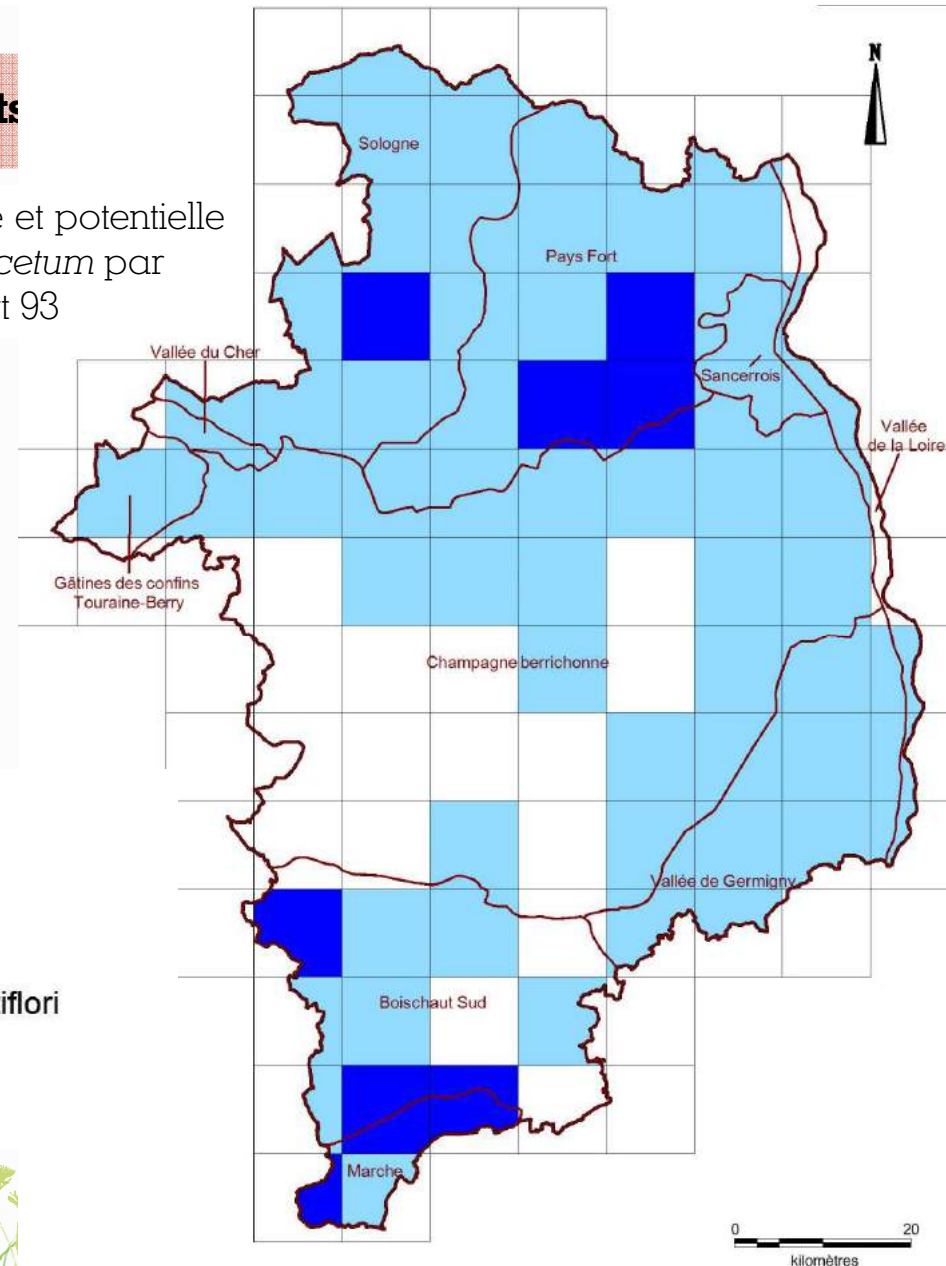
### Légende

 Régions naturelles

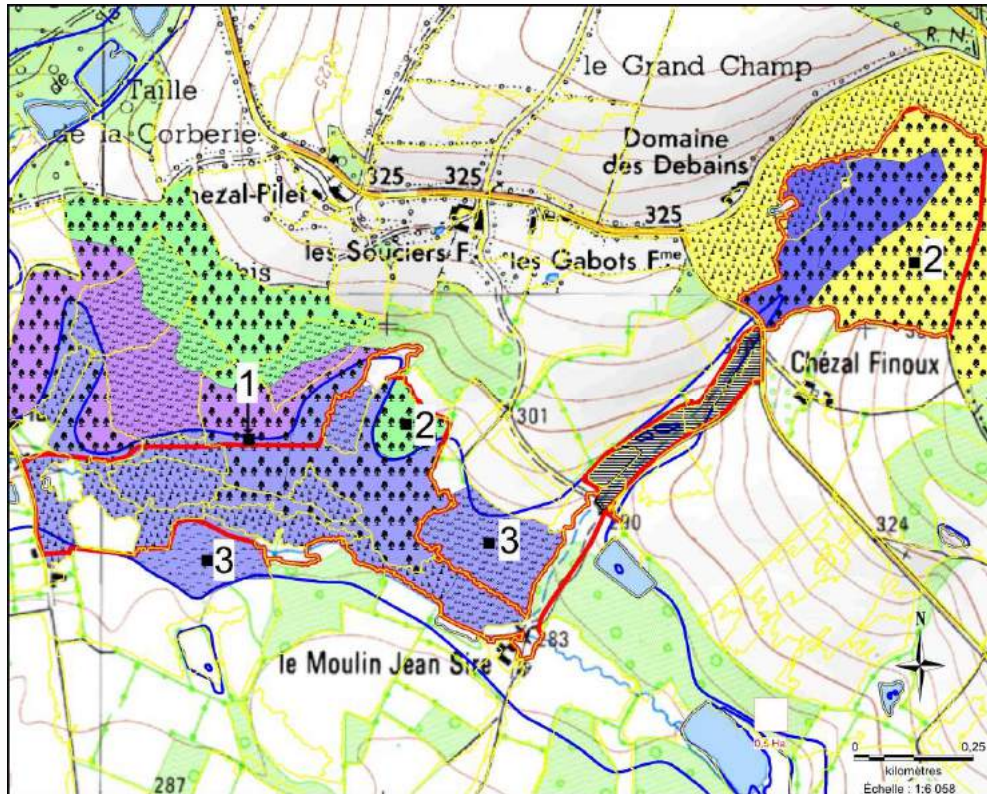
 Présence du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori* (Lemée 1937) Korneck 1962

 Enveloppe sériale du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori*

 Maille Lambert 93 10x10 km



# Applications : apport du programme Carhab au programme ZNIEFF



-> les contours numérisés des zones cartographiées (séries, cellules paysagères) guident la délimitation du périmètre  
 -> les données (séries de végétation, physionomie, données d'habitat, relevés phytosocio) permettent de renseigner la ZNIEFF.

**LEGENDE**

<b>Pré cartographies</b>	
Milieux hygrophiles	Fond physiologique
<b>Cellules paysagères</b>	
Forestier	<i>Dryopterido dilatatae - Alno glutinosae geosigmetum</i>
Prairial	<i>Endymio non scriptae - Carpino betuli sigmetum</i>
Prairial fauché	<i>Endymio non scriptae - Fago sylvaticae sigmetum</i>
Prairial pâturé	<i>Filipendulo ulmariae - Alno glutinosae geosigmetum</i>
Prairial maigre	<i>Vaccinio myrtilli - Quercu petraeae sigmetum</i>
<b>ZNIEFF de type 1 n° 240031592</b>	
Ancien périmètre	Nouveau périmètre





## Perspectives



- Fin de la cartographie du Cher pour fin 2018
- 2019 - mise en ligne de la cartographie des séries et géoséries et du catalogue des séries et géoséries (système de visualisation en ligne)
- 2019 - déploiement de la cartographie par extrapolation sur le département du Loiret en utilisant les données d'apprentissage du Cher, exploitation des données d'occurrence habitat disponibles
- 2020 - mise à disposition des couches SIG (« boîte à outil CarHAB ») appui technique auprès des utilisateurs potentiels

