

08/04/2022 Belenfant S.



CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
BASSIN PARISIEN

MUSÉUM NATIONAL  
D'HISTOIRE NATURELLE

## La biodiversité alluviale du bassin versant de la Loire 2021 : fonctionnement, dynamiques et suivis 7-8 avril 2022 Tours (France)

Programme national de cartographie prédictive des habitat CarHAB :  
quels apports à la connaissance du bassin versant de la Loire ?



1 – Objectifs, cadre et contexte  
du programme CarHab

2 – Déploiement en CVL

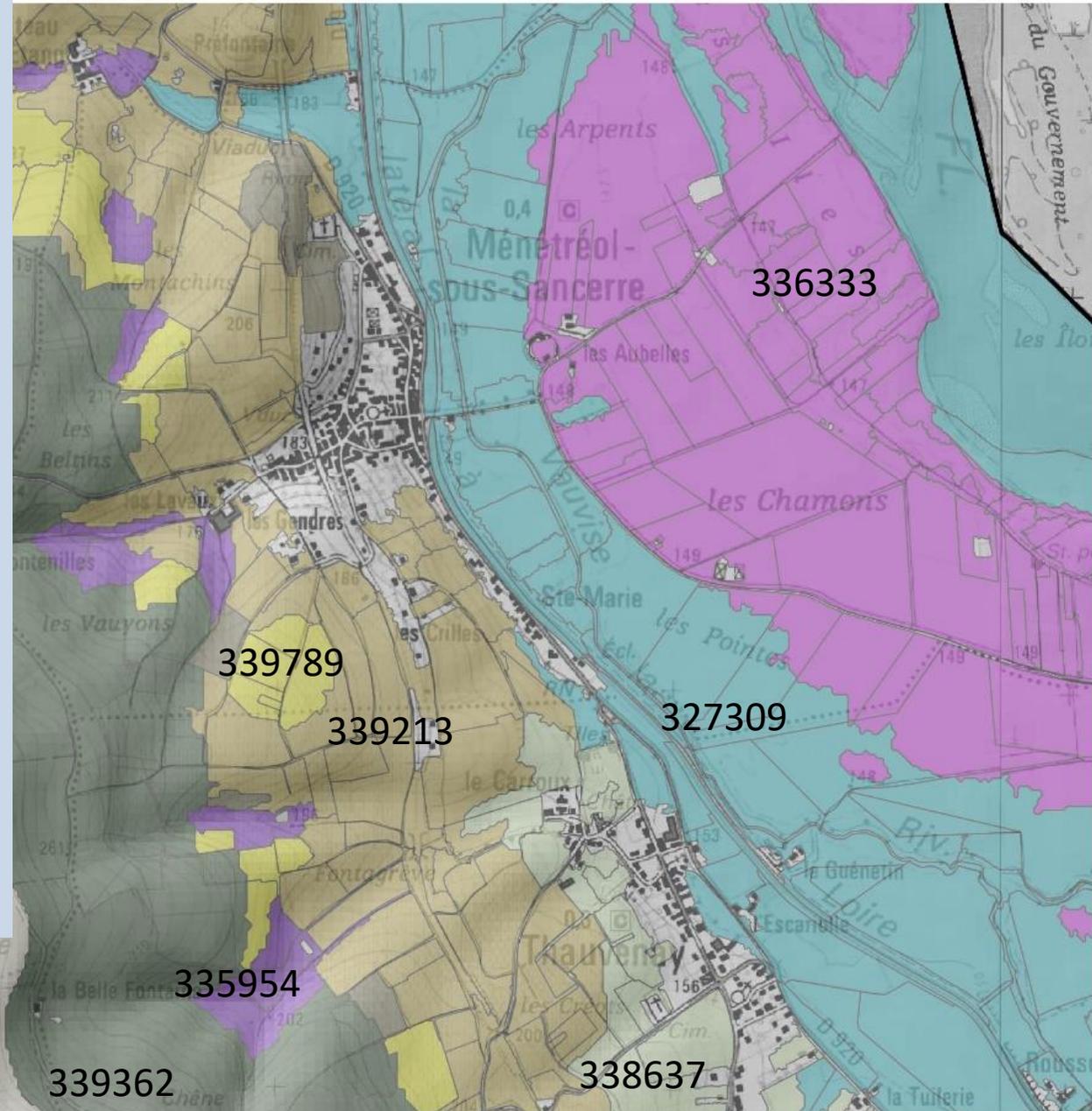
3 – Objets d'étude

4 – Modélisation

5 – Catalogues

6 - Résultats

7 – Diffusion des données





1\_

# OBJECTIF, CADRE

29 04 2016

S. BELLENFANT - CBN Bassin parisien – Pelouse alluviale à *Artemisia campestris* (Scrophulario caninae – Artemisietum campestris),  
Vallée du Cher, Corquoy (18)

## Le programme CarHab

- Initié dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 : porté par le Ministère en charge de l'écologie.
- Vise à répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité, d'aménagement du territoire et de gestion durable des ressources naturelles.
- Réalisation à l'horizon 2025 d'une cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels pour les écosystèmes terrestres de métropole et d'Outre-mer, à l'échelle du 1/25000<sup>e</sup>.



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Le programme CarHab

- Initié dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 : porté par le Ministère en charge de l'écologie.
- Vise à répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité, d'aménagement du territoire et de gestion durable des ressources naturelles.
- Réalisation à l'horizon 2025 d'une cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels pour les écosystèmes terrestres de métropole et d'Outre-mer, à l'échelle du 1/25000<sup>e</sup>.



**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## Objectifs :

- Mesurer les impacts de l'artificialisation des sols
- Créer un outil permettant une meilleure prise en compte des habitats naturels en amont des projets d'aménagement
- Localiser et prioriser les enjeux de biodiversité sur le territoire pour une meilleure anticipation des politiques publiques : SNAP.
- Améliorer la réponse aux engagements communautaires de la directive habitats faune flore (rapportage et surveillance)

## Interface entre *recherche appliquée* et *expertise naturaliste*

- Conçu à partir du meilleur niveau d'expertise naturaliste sur les végétations, les écosystèmes et les paysages
- S'appuie sur des données expertes conçues spécifiquement pour les besoins du programme.
- Basé sur des méthodes de modélisation cartographiques modernes (apprentissage machine), spécifiquement adaptées pour les besoins du programme et entièrement reproductibles.

Une méthodologie conçue collégialement, partagée et mise en œuvre de manière homogène entre les territoires, qui garantit la traçabilité des données et des résultats et permet la mise à jour des productions de manière homogène dans le temps et l'espace.



# 2\_

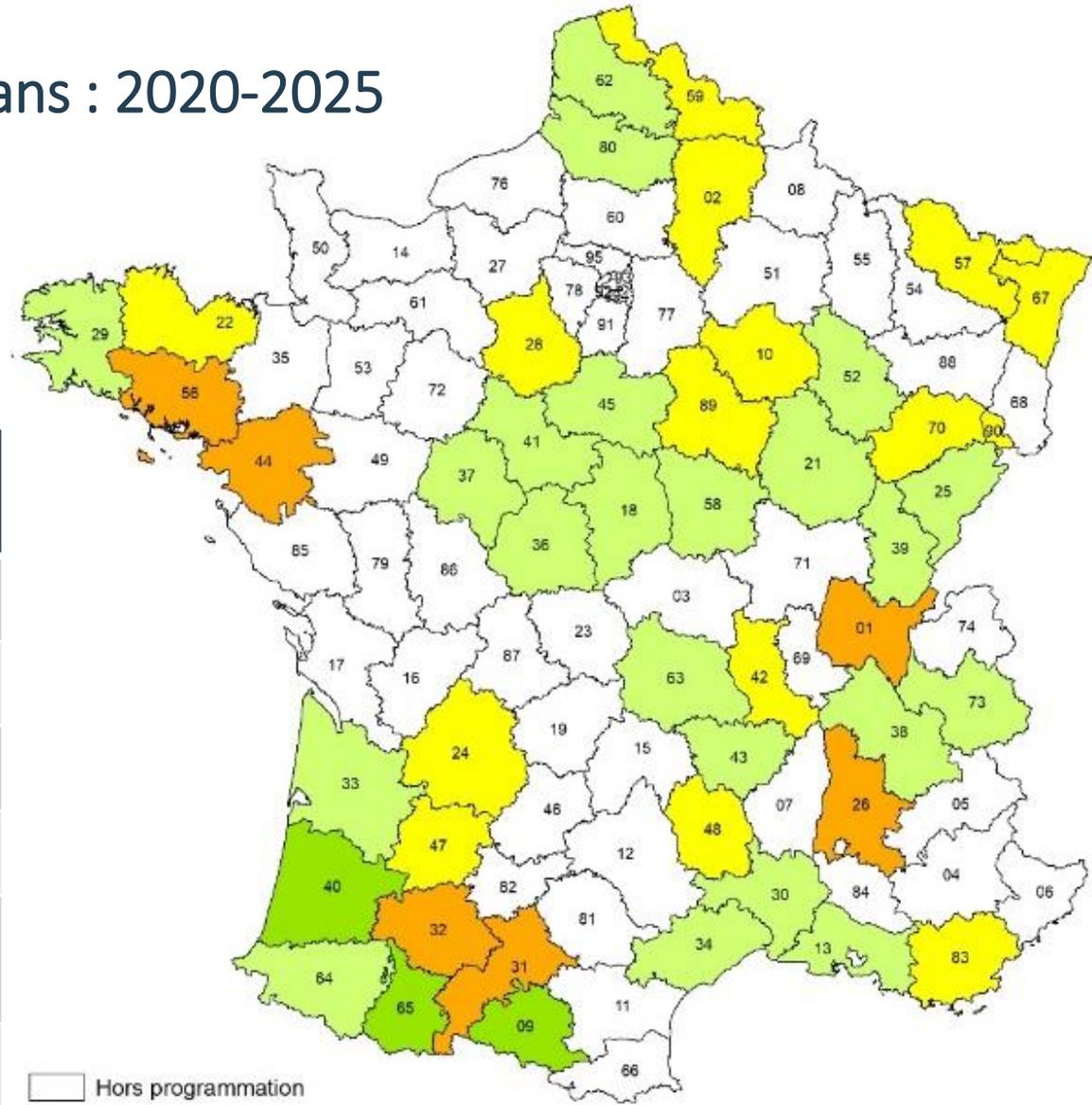
## Déploiement national



# Un déploiement national sur 6 ans : 2020-2025

15 à 20 départements entrent en production chaque année

Dep	Prod	Diffusion INPN
45	Territoire test	Fin 2022
36	2020	Fin 2022
18	2020	Fin 2022
41	2021	Fin 2022
37	2021	Fin 2022
28	2022	Courant 2023



□ Hors programmation

**Etat\_Prod**

- prod 2021
- prod 2021-2022
- prod 2022
- prod 2022-2023





# 3\_

## Objet d'étude

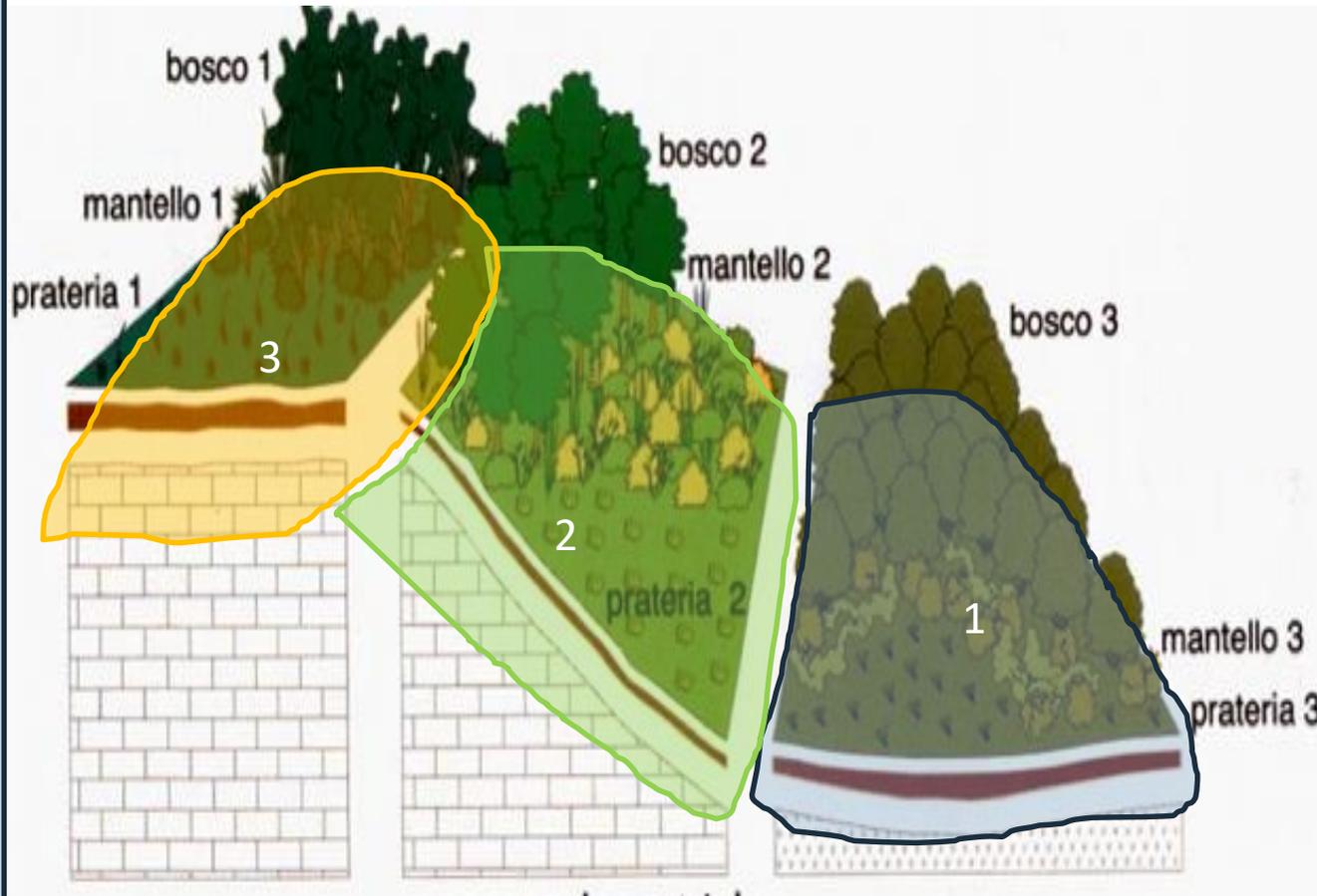
## 3 objets d'étude



### Les biotopes

sont des surfaces écologiquement homogènes (conditions édaphiques et climatiques), au sein desquelles s'expriment des potentialités de végétation constantes. Ils constituent le support surfacique des séries de végétations (successions temporelles de stades de végétations). La définition des biotopes repose sur la combinaison de 8 paramètres édaphoclimatiques

***donnée modélisée***



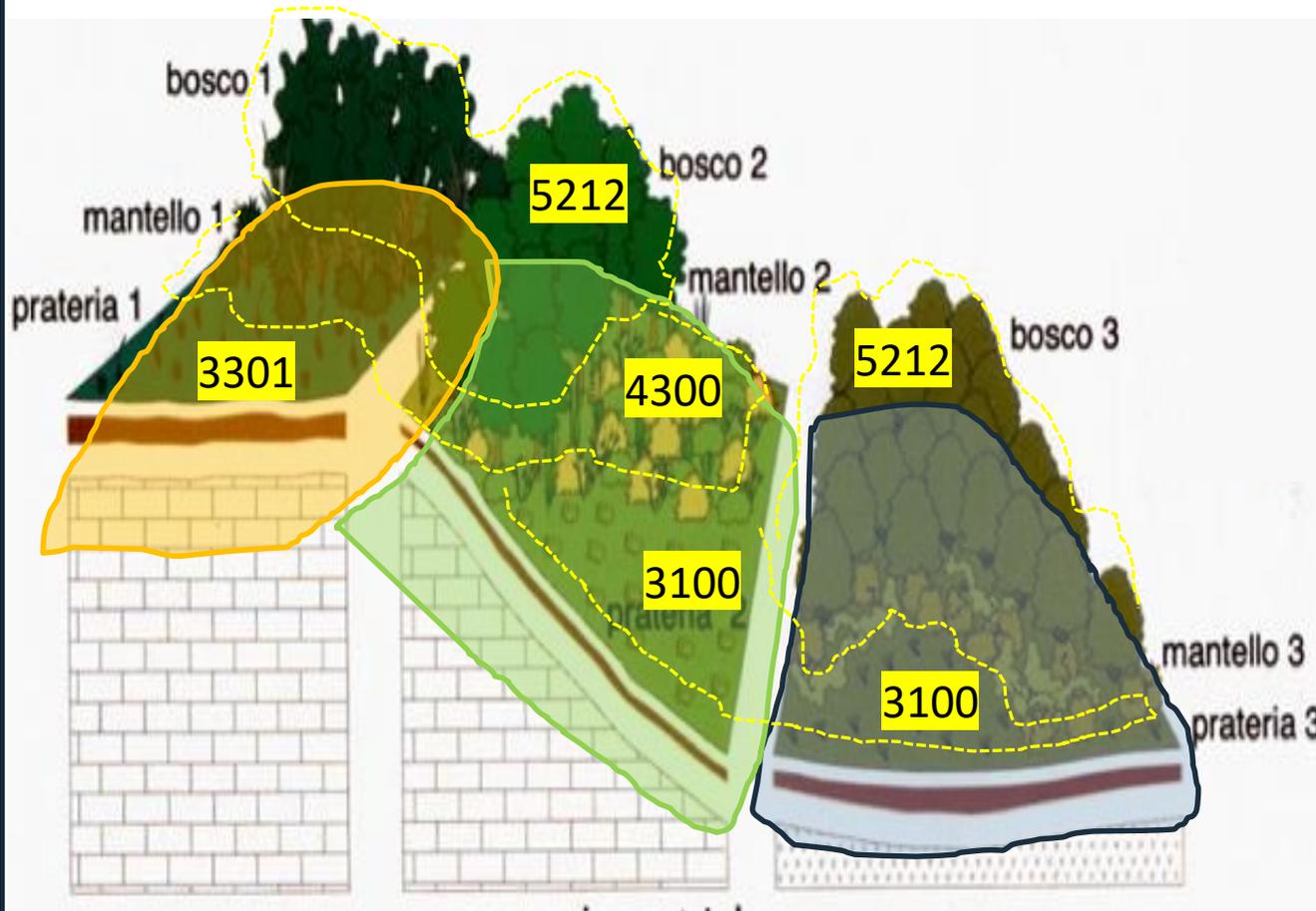
## 3 objets d'étude



### Les biotopes

sont des surfaces écologiquement homogènes (conditions édaphiques et climatiques), au sein desquelles s'expriment des potentialités de végétation constantes. Ils constituent le support surfacique des séries de végétations (successions temporelles de stades de végétations). La définition des biotopes repose sur la combinaison de 8 paramètres édaphoclimatiques

*donnée modélisée*



### Les physionomies

correspondent aux principaux stades de développement des communautés végétales au cours de la dynamique temporelle naturelle des végétations. Elles sont répertoriées au sein d'une typologie hiérarchisée

*donnée modélisée*

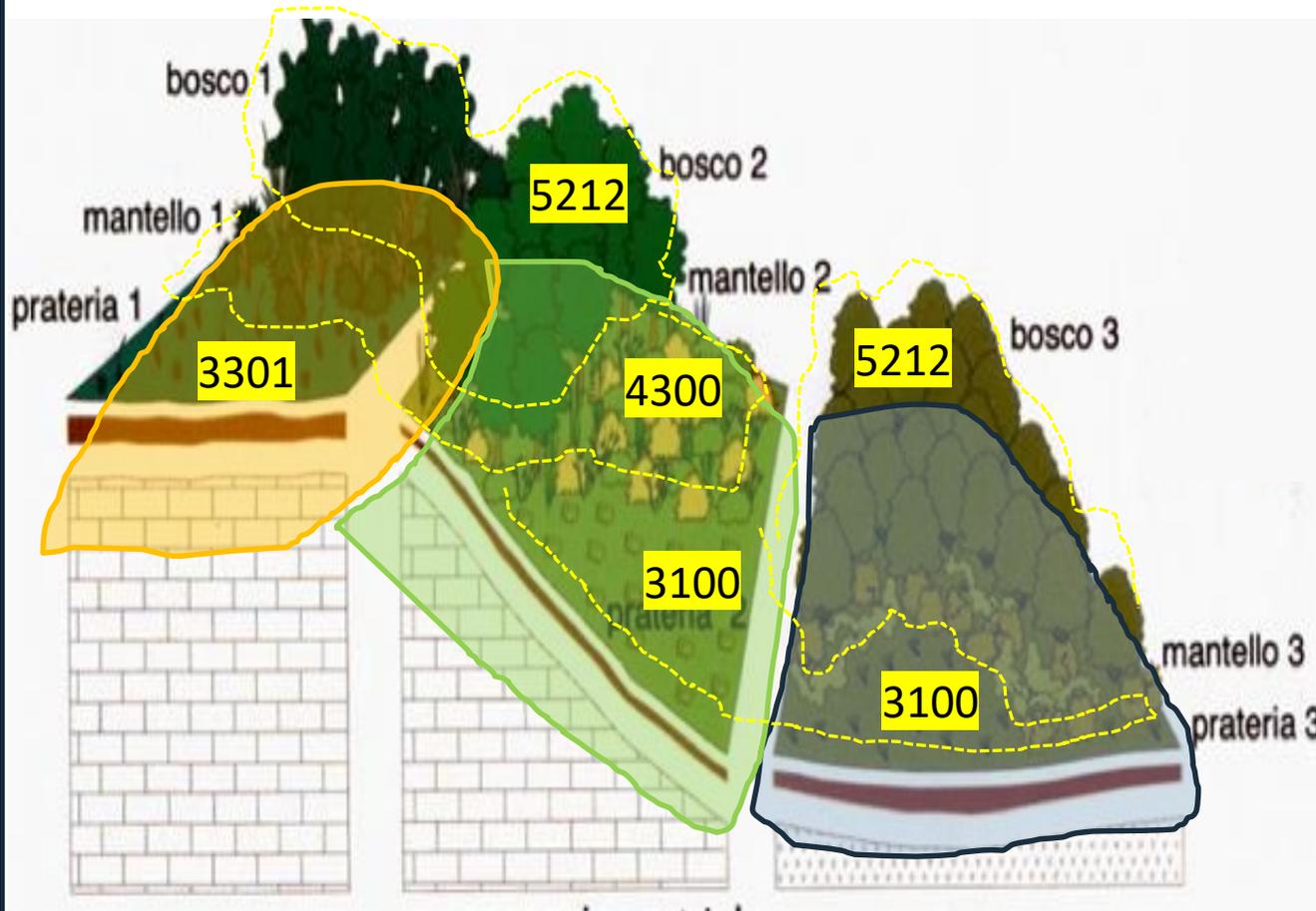
### 3 objets d'étude



#### Les biotopes

sont des surfaces écologiquement homogènes (conditions édaphiques et climatiques), au sein desquelles s'expriment des potentialités de végétation constantes. Ils constituent le support surfacique des séries de végétations (successions temporelles de stades de végétations). La définition des biotopes repose sur la combinaison de 8 paramètres édaphoclimatiques

*donnée modélisée*



#### Les physionomies

correspondent aux principaux stades de développement des communautés végétales au cours de la dynamique temporelle naturelle des végétations. Elles sont répertoriées au sein d'une typologie hiérarchisée

*donnée modélisée*

### Les habitats

correspondent au croisement de l'information portant sur les paramètres écologiques (biotopes) et l'occupation du sol des milieux naturels et semi-naturels (les physionomies de végétation). Le lien avec les référentiels habitats et végétations (HIC, EUNIS, Syntaxons) est assuré par des tables de correspondances

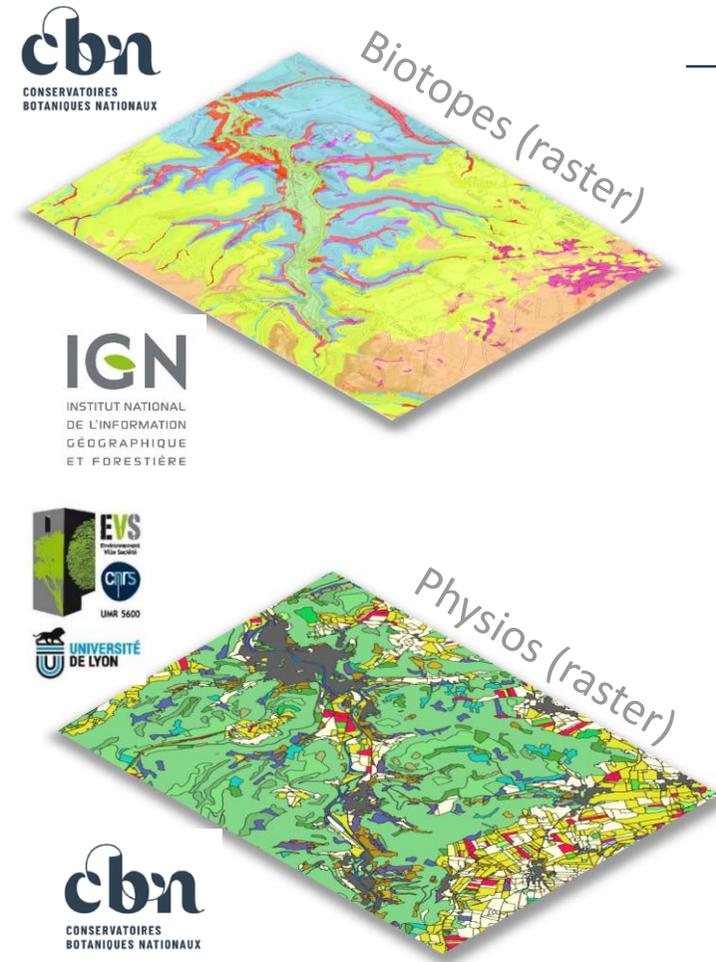
*Donnée obtenue par croisement et correspondance*



# 4\_ Modélisation

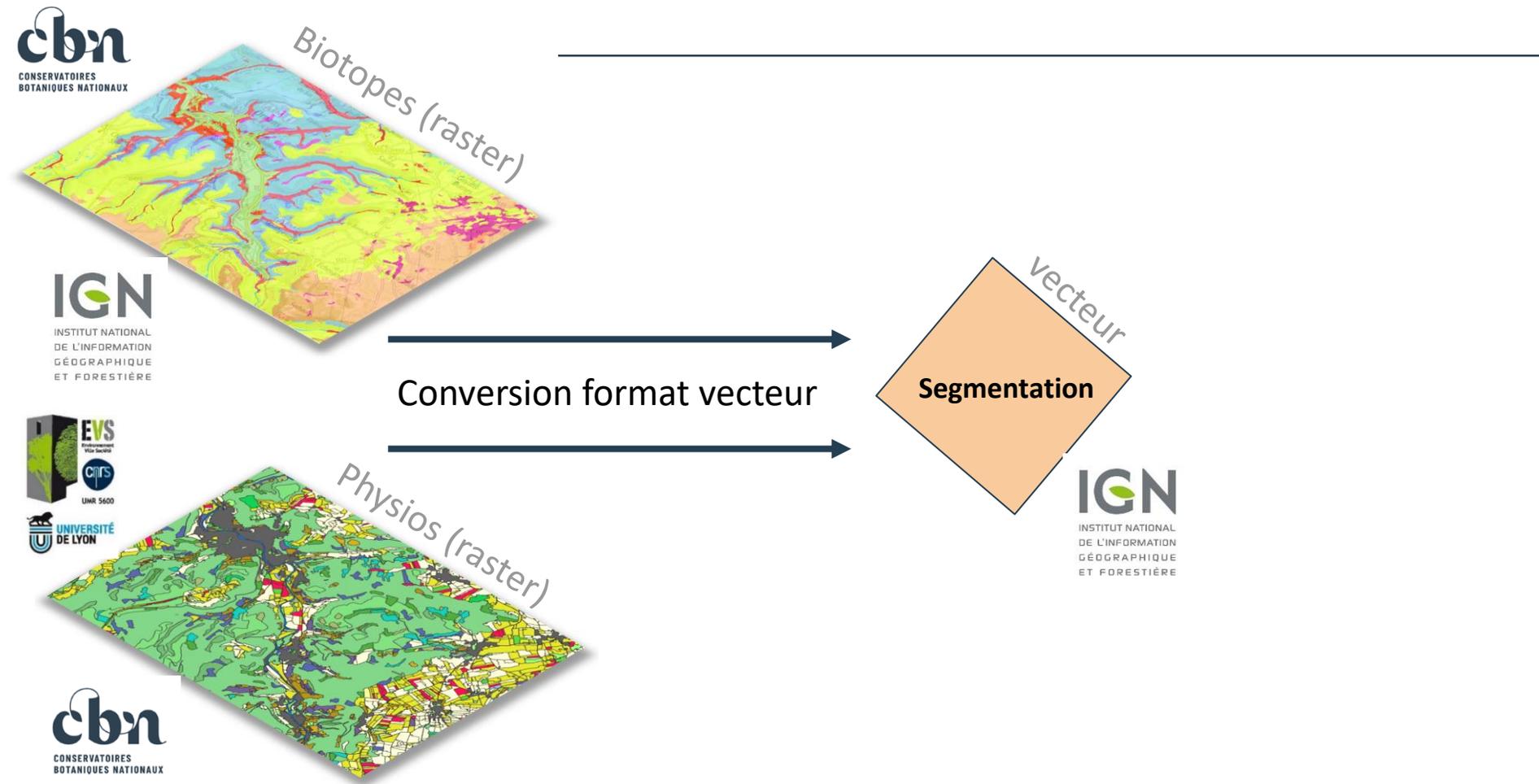
## Le croisement habitats

-> Obtenus par croisement géomatique des cartes modélisées des biotopes et des  
physionomies de végétation



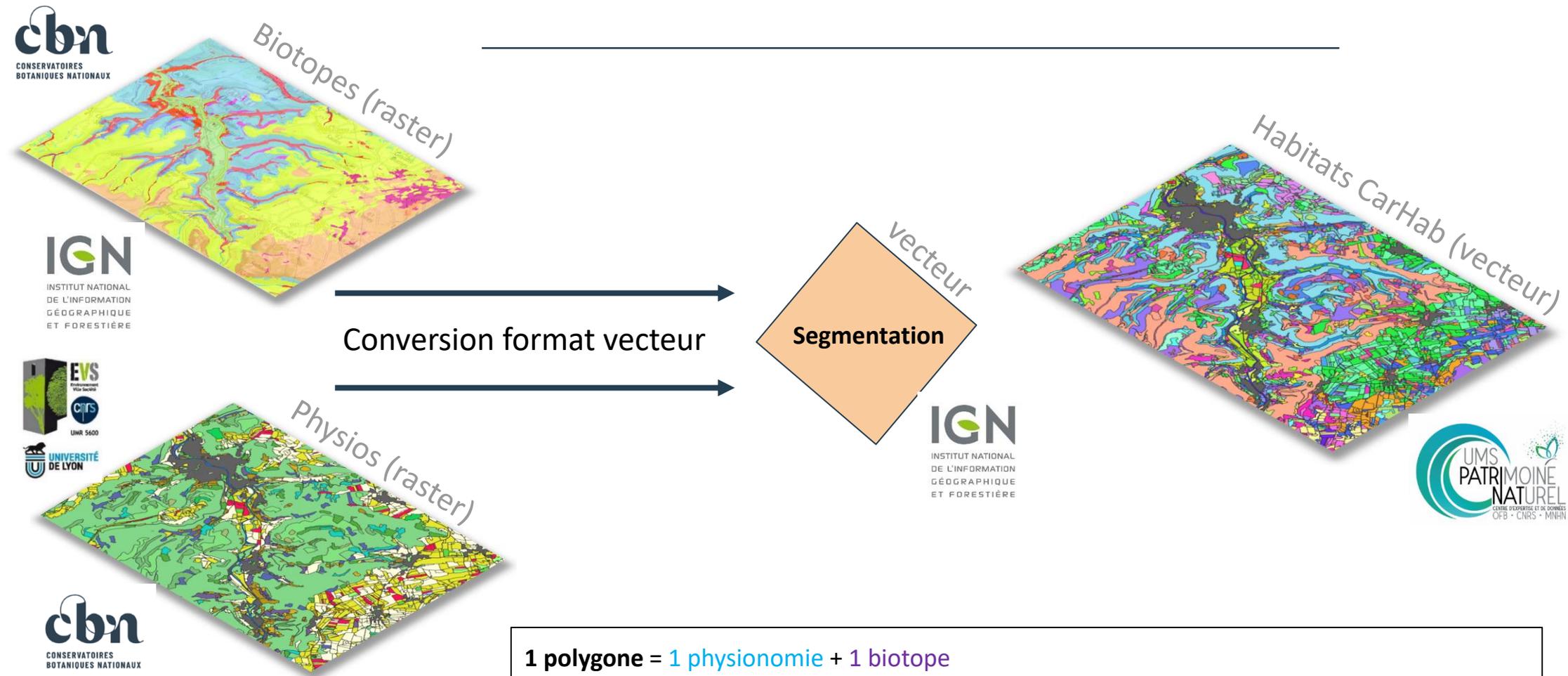
## Le croisement habitats

-> Obtenus par croisement géomatique des cartes modélisées des biotopes et des  
physionomies de végétation



## Le croisement habitats

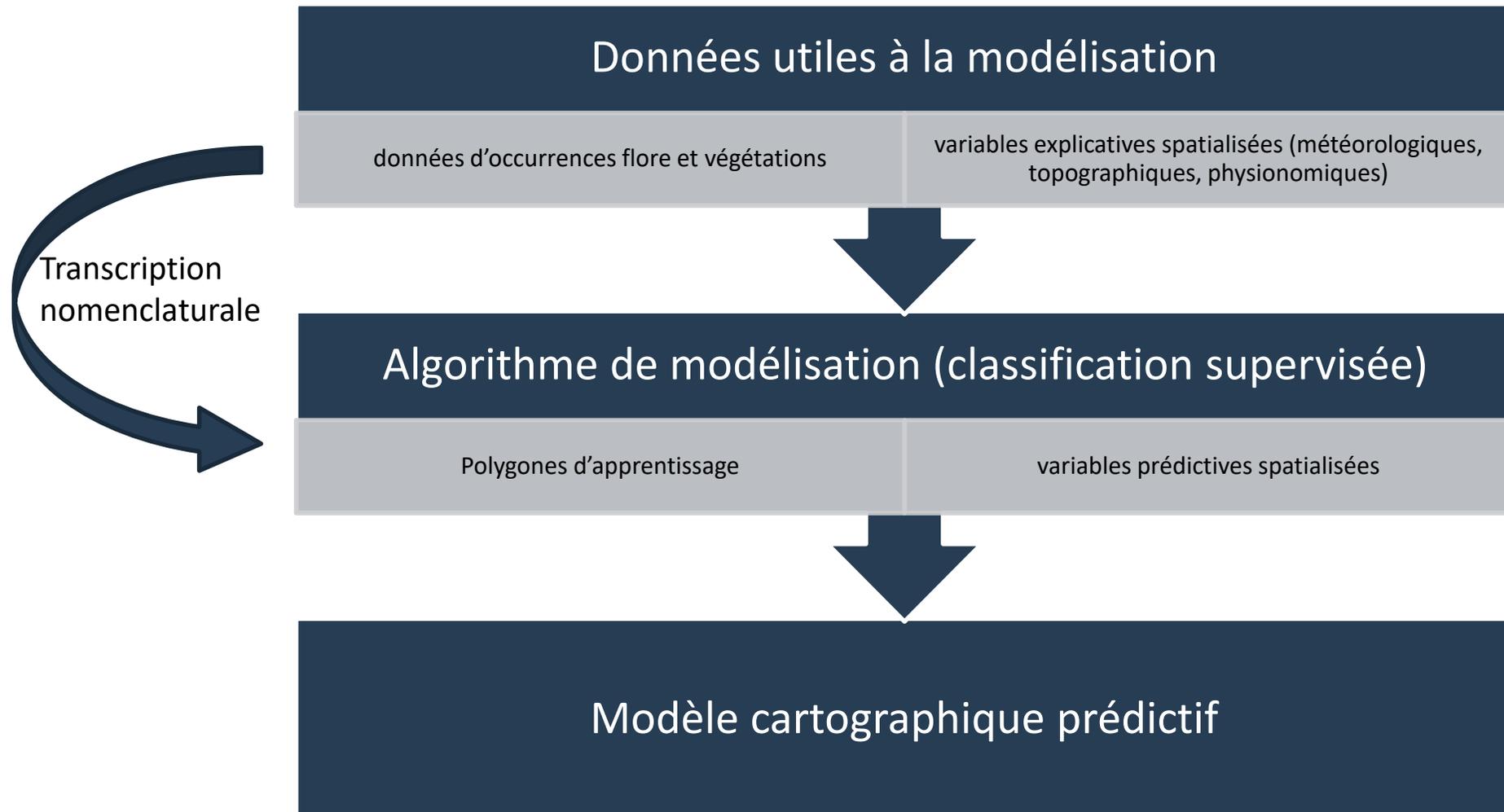
-> Obtenus par croisement géomatique des cartes modélisées des biotopes et des physiologies de végétation



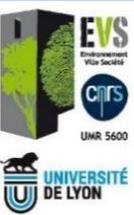
**1 polygone = 1 physiologie + 1 biotope**

Exemple : *Prairie de fauche* en position intérieure de l'étage montagnard sous ombroclimat hyperhumide en situation subocéanique (variante : aucune), sur sol basique, humide à nappe circulante marqué par un enneigement nul à court (0-4 mois).

## La modélisation prédictive des physionomie et des biotopes



## Processus de productions des cartes CarHab



3 2 1

Variables explicatives spatialisées des **biotopes** :

- Climatique
- Géologique
- Topographique
- Edaphiques

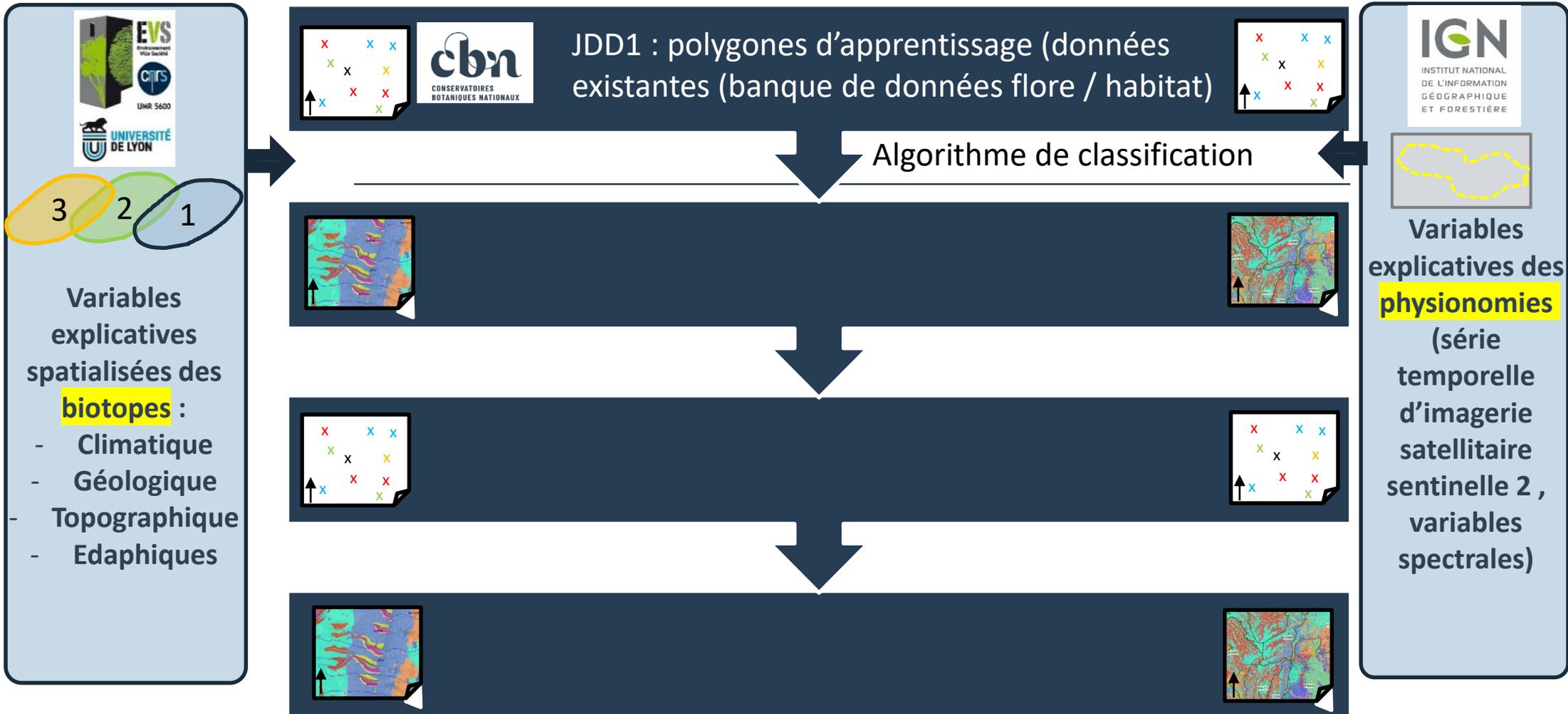
Deux processus de production semblables pour la physionomie et les biotopes



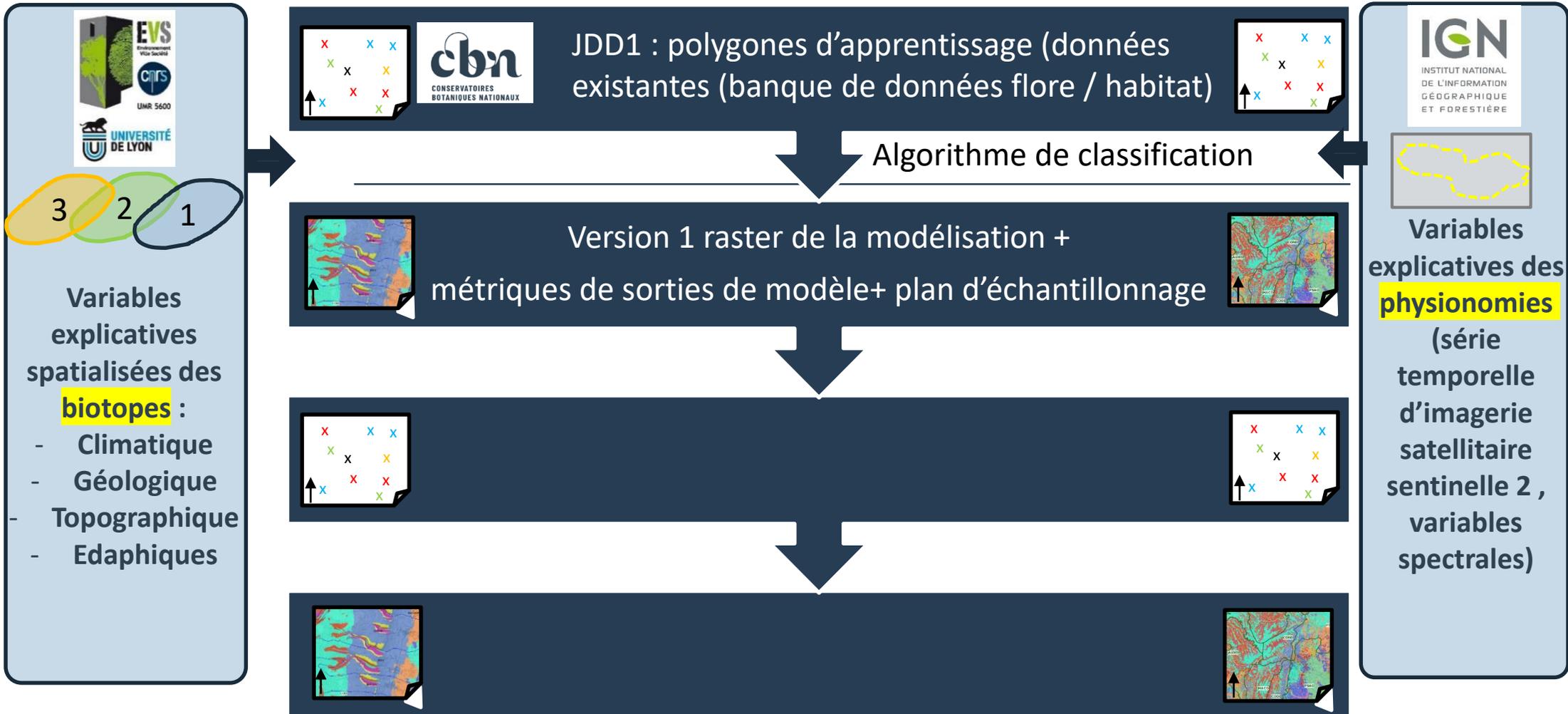
IGN  
INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

Variables explicatives des **physionomies**  
(série temporelle d'imagerie satellitaire sentinelle 2, variables spectrales)

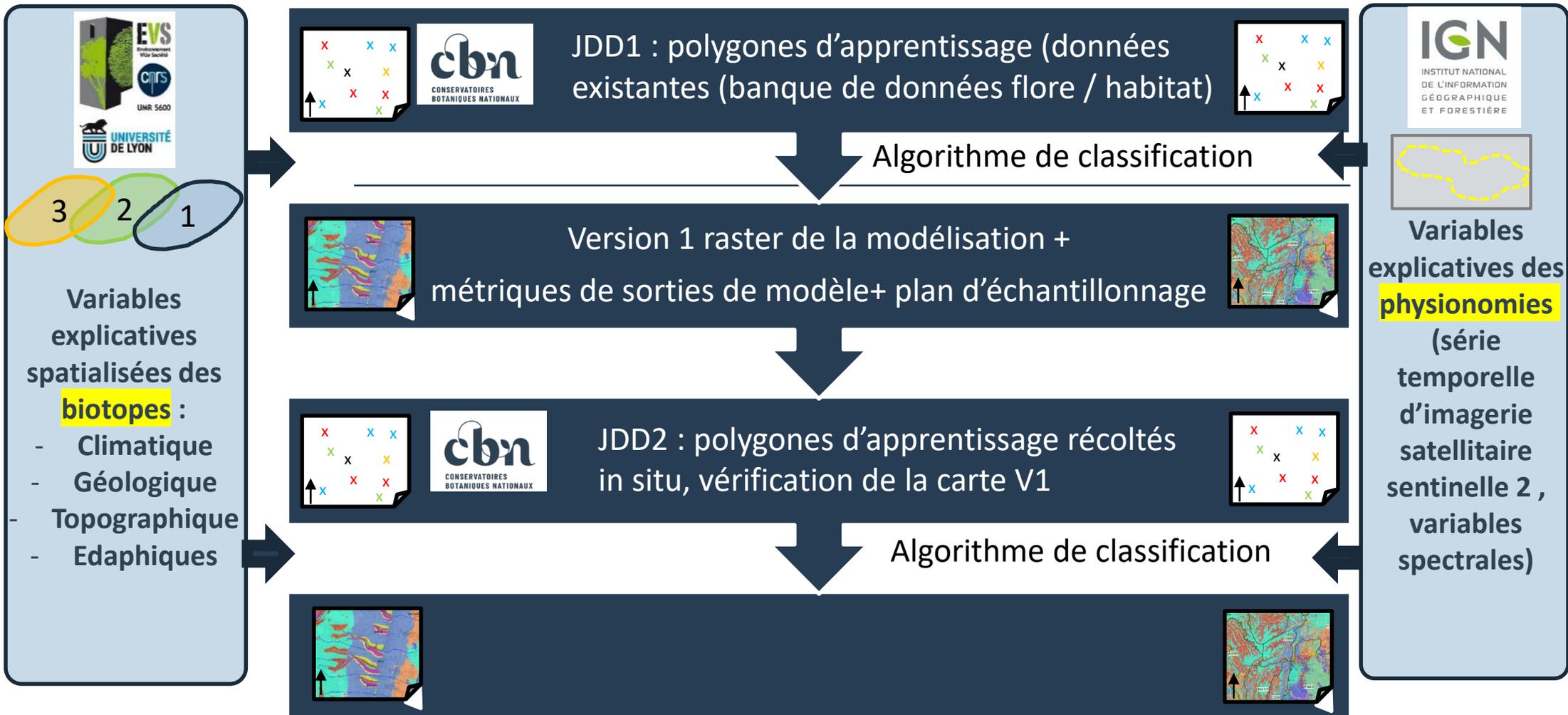
## Processus de productions des cartes CarHab



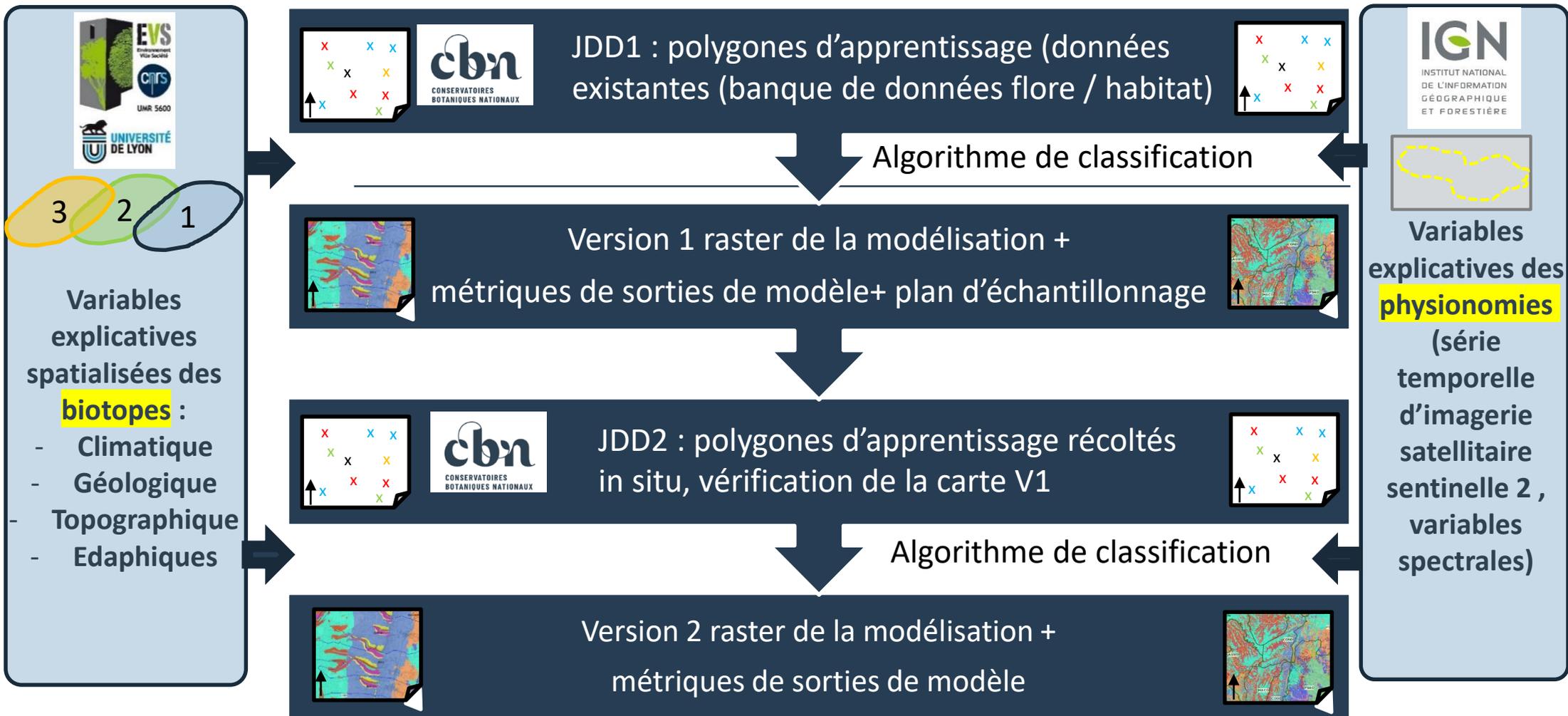
## Processus de productions des cartes CarHab



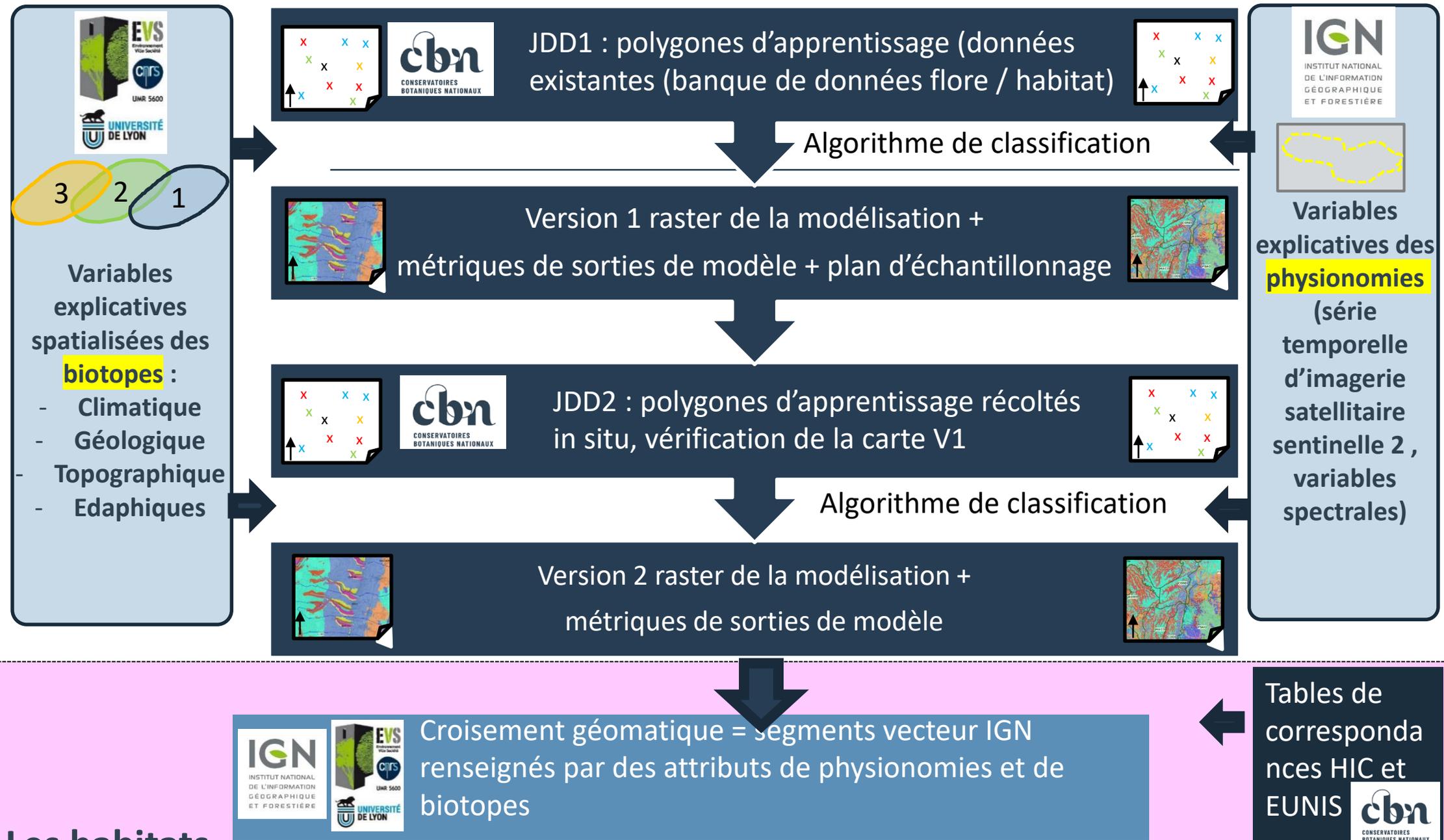
## Processus de productions des cartes CarHab



## Processus de productions des cartes CarHab



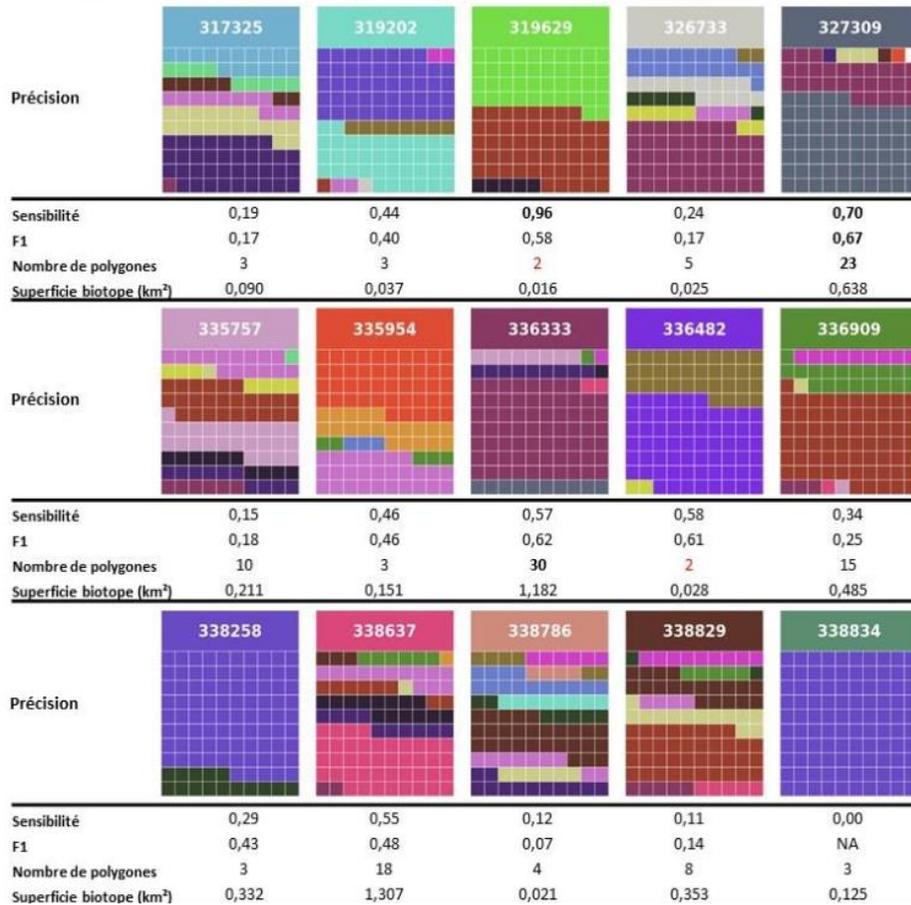
## Processus de productions des cartes CarHab



# Les métriques de sorties de modèle prédictif, les limites de la carte

Métriques fournies par le modélisateur (ici pour les biotopes) = matrice de confusion entre les différentes étiquettes de biotopes

## Évaluation de la justesse de la classification

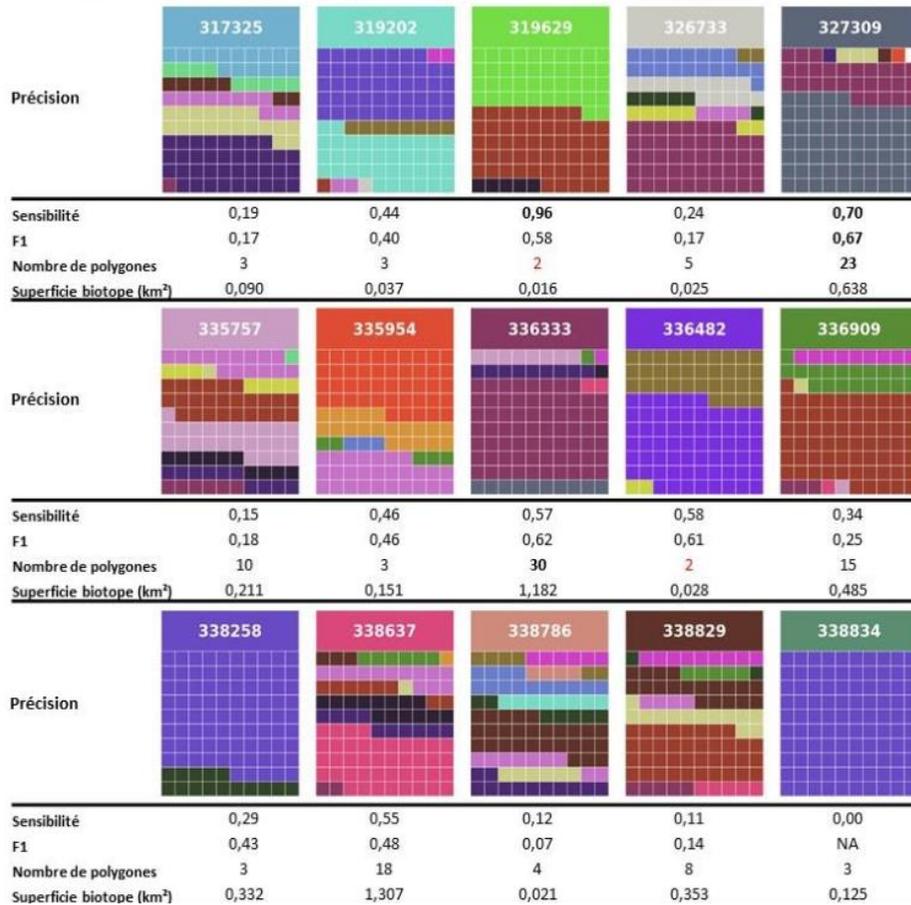


# Les métriques de sorties de modèle prédictif, les limites de la carte

Métriques fournies par le modélisateur (ici pour les biotopes) = matrice de confusion entre les différentes étiquettes de biotopes

Expertise des CBN des métriques fournies, le modèle cartographique est également confronté à la réalité de terrain

## Évaluation de la justesse de la classification



**327309 (27770) Biotope en position intérieure de l'étage planitiaire sous ombroclimat subhumide en situation océanique (variante : aucune), sur sol légèrement neutre, humide à nappe circulante marqué par un enneigement nul à court (0-4 mois)**

→ Indicateurs bons

ID_NAT	P	S	F1
327309	0,65	0,70	0,67

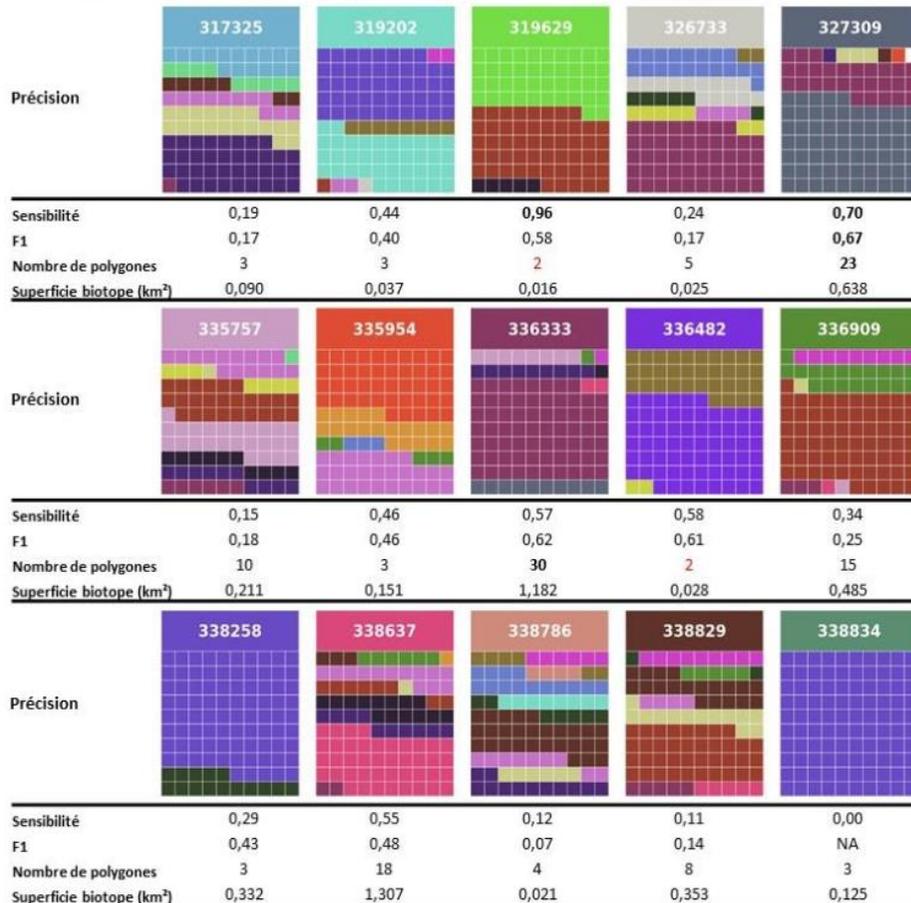
- Confusion avec niveau topo sup 336333 (26618) (28% de P) mésohydro planitiaire neutrocline océanique
- Evolution / V1\_2 - 47%, dont 33% bienvenu vers 336333 (26618) !!! et 8% vers 335378 (15220)
- Cartographie assez correcte au niveau des lits majeurs des moyennes et grandes vallées (Marche, Pays Fort, Boischaud sud) mais empiète parfois sur les différents types de Chenaies frênaies mésohydro. Non cartographié en aval de l'Indre et de la Creuse (mq de données d'apprentissage ?) mais le niveau du 336333 (26618) y est représenté.

# Les métriques de sorties de modèle prédictif, les limites de la carte

Métriques fournies par le modélisateur (ici pour les biotopes) = matrice de confusion entre les différentes étiquettes de biotopes

Expertise des CBN des métriques fournies, le modèle cartographique est également confronté à la réalité de terrain

## Évaluation de la justesse de la classification



**327309 (27770) Biotope en position intérieure de l'étage planitiaire sous ombroclimat subhumide en situation océanique (variante : aucune), sur sol légèrement neutre, humide à nappe circulante marqué par un enneigement nul à court (0-4 mois)**

→ Indicateurs bons

ID_NAT	P	S	F1
327309	0,65	0,70	0,67

- Confusion avec niveau topo sup 336333 (26618) (28% de P) mésohydro planitiaire neutrocline océanique
- Evolution / V1\_2 - 47%, dont 33% bienvenu vers 336333 (26618) !!! et 8% vers 335378 (15220)
- Cartographie assez correcte au niveau des lits majeurs des moyennes et grandes vallées (Marche, Pays Fort, Boischaud sud) mais empiète parfois sur les différents types de Chenaies frênaies mésohydro. Non cartographié en aval de l'Indre et de la Creuse (mq de données d'apprentissage ?) mais le niveau du 336333 (26618) y est représenté.

Ces éléments servent ensuite à construire **une notice d'accompagnement** du modèle prédictif CarHab (limite de la carte, biotopes mal modélisés...)



# 5\_

## Catalogues

20 07 2016

S. BELLENFANT - CBN Bassin parisien – Lande sèche à Callune (*Calluna vulgaris*) et Bruyère cendrée (*Erica cinerea*),  
La pierre Coquillère Sancerre (18)

## La nomenclature nationale des biotopes

-> Définis par huit paramètres concaténés de base .

Etage de végétation	Ombroclimat	Continentalité	Variante bioclimatique	Acidité édaphique	Humidité édaphique	Littoralité	Enneigement
planitiaire	sec	hyperocéanique	aucune	très acide	hyperxérophile	façade littorale	nul à court (0-4 mois)
collinéen	subhumide	océanique	submediterranéenne	légèrement acide	perxérophile	position intérieure	moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux fréquents et/ou longs
montagnard	humide	subocéanique	steppique	légèrement neutre	très sec		moyen (5-6 mois) à déneigements hivernaux rares et/ou courts
subalpin	hyperhumide	subcontinentale		basique	assez sec		moyen à long (6-7 mois)
alpin				hyperbasique	mésophile		long à très long (8-10 mois)
nival					légèrement humide		
thermoméditerranéen					humide à nappe circulante		
mésoméditerranéen inférieur					humide à nappe stagnante		
mésoméditerranéen supérieur					détrempé à nappe circulante		
supraméditerranéen					détrempé à nappe stagnante		
oroméditerranéen					aquatique et amphibie à nappe circulante		
cryoméditerranéen					aquatique et amphibie à nappe stagnante		

Remarque : le paramètre « niveau trophique » n'est pas pris en compte

## La nomenclature nationale des biotopes

Exemple de biotopes dans le Sancerrois (est du Cher) et traduction en terme de végétation potentielles : séries de végétation

Biotope = cadre  
 d'expression de 1 à n  
 séries de végétation

Etage de végétation	Ombroclimat	Continentalité	Variante bioclimatique	Acidité édaphique	Humidité édaphique	Littoralité	Enneigement	Traduction en terme de séries de végétations
planitiaire	subhumide	océanique	subméditerranéenne	Légèrement neutre	mésohygrophile	position intérieure	nul à court (0-4 mois)	1) Série de la Chênaie-ormeaie à <i>Quercus robur</i> et <i>Ulmus minor</i>   <i>Ulmo minoris</i> – <i>Quercus roboris sigmetum</i> 2) Série de la Chênaie-frênaie à <i>Quercus robur</i> et <i>Ruscus aculeatus</i>
collinéen	humide	océanique	aucune	Très acide	mésoxérophile	position intérieure	nul à court (0-4 mois)	Série de la Chênaie à <i>Quercus petraea</i> et <i>Hieracium praecox</i> <i>Hieracio praecocis</i> – <i>Quercus petraeae sigmetum</i> ]
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]		[...]	[...]

Maille cartographique minimale 70x70 m soit > 5000 m<sup>2</sup>,  
 1/25000 ème

## Le catalogue national des physionomies de végétation

-> Listées dans une classification emboîtée à 4 niveaux

Code	Libellé
<b>3</b>	<b>Formation herbacée</b>
31	Pelouse
310	Pelouse indéterminée
3100	<i>Pelouse indéterminée</i>
311	Pelouse permanente
3110	<i>Pelouse permanente indéterminée</i>
3111	<i>Pelouse permanente vivace</i>
3112	<i>Pelouse permanente de bas marais et tourbière</i>
32	Végétation herbacée haute
320	Végétation herbacée haute
3200	<i>Herbacé haut indéterminé</i>
3201	<i>Roselière</i>
3202	<i>Cariçaie</i>
3203	<i>Mégaphorbiaie</i>
3204	<i>Ourlet</i>
3205	<i>Friche herbacée</i>
33	Prairie
330	Prairie
3300	<i>Prairie indéterminée</i>
3301	<i>Prairie fauchée</i>
3302	<i>Prairie pâturée</i>

Code	Libellé
<b>1</b>	<b>Nival</b>
11	Glacier et névé
<b>2</b>	<b>Minéral</b>
21	Minéral végétalisé
22	Minéral non ou peu végétalisé
<b>3</b>	<b>Formation herbacée</b>
31	Pelouse
32	Végétation herbacée haute
33	Prairie
<b>4</b>	<b>Formation ligneuse non arborée</b>
41	Fourré bas
42	Fourré haut mixte
43	Fourré haut dense
<b>5</b>	<b>Formation ligneuse arborée</b>
51	Forêt pionnière
52	Forêt mature
<b>6</b>	<b>Surface en eau</b>
60	Surface en eau
61	Surface en eau végétalisée
62	Surface en eau non végétalisée
<b>7</b>	<b>Culture permanente</b>
71	Autre culture permanente
73	Vignes
72	Verger
<b>8</b>	<b>Culture annuelle ou prairie temporaire</b>
80	Culture annuelle ou prairie temporaire

## Le catalogue national des physionomies de végétation



3111. Pelouse permanente vivace



3301. Prairie fauchée



3200. Herbacé haut



4100. Fourré bas



4200. Fourré haut



5212. Forêt mature naturelle à semi-naturelle à dominance de feuillus

## Catalogue des séries de végétation du Centre-Val-de-Loire

**Composition en série du biotope 327309 :** biotope en position intérieure, de l'étage de végétation planitiaire, d'ombroclimat subhumide, océanique, d'aucune variante bioclimatique, de ph du sol légèrement neutre, sur sols humide à nappe circulante, d'enneigement nul à court (0-4 mois)



### BIOTOPE ET SERIE

ID_PHYSIO	2100	3100	3200			3302	3301	4200			5100	5212	
ID_BIOTOPE_NAT	veg_annuelle	pelouse	ourlet_nappe	ourlet_linéaire	clairière_herb	prairie_pâturée (mésotrophile)	prairie_fauchée (mésotrophile)	clairière_arbustive	Prémanteau	Haie_basse_Fourré	Forêt_pionnière / Haie haute	Forêt_mature	
SERIE_FR													
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Silene baccifer</i>	<i>Polygono hydropiperis</i> - <i>Bidentetum tripartitae</i>	?	<i>Galio palustris</i> - <i>Caricetum ripariae</i>	<i>Thalictro flavi</i> - <i>Althaeetum officinalis</i>	<i>Thalictro flavi</i> - <i>Althaeetum officinalis</i>	<i>Pulicario dysentericae</i> - <i>Juncetum inflexi</i>	<i>Senecioni aquatici</i> - <i>Oenanthetum mediae</i>	<i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucetum nigrae</i>	?	<i>Rubo caesii</i> - <i>Salicetum cinereae</i>	<i>Salicetum albae</i>	gr. à <i>Silene baccifera</i> et <i>Fraxinus excelsior</i>
327309	Série de la Saulaie blanche à <i>Salix alba</i> , <i>Acer negundo</i> et <i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Eragrostienion pilosae</i>	?	<i>Urtico dioicae</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	<i>Urtico dioicae</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	<i>Urtico dioicae</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	gr. À <i>Elytrigia repens</i> et <i>Rumex crispus</i>	gr. À <i>Elytrigia repens</i> et <i>Rumex crispus</i>	<i>Salicetum purpureae</i>	<i>Salicetum purpureae</i>	<i>Salicetum purpureae</i>	<i>Deschampsia cespitosae</i> - <i>Aceretum negundo</i>	imposs
327309	Série de la Saulaie blanche à <i>Populus nigra</i> et <i>Salix triandra</i>	<i>(Ilysantho attenuatae</i> - <i>Cyperetum micheliani</i> ?)	?	<i>Rorippo</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	<i>Rorippo</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	<i>Rorippo</i> - <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	<i>Plantagini majoris</i> - <i>Menthetum pulegii</i>	<i>Plantagini majoris</i> - <i>Menthetum pulegii</i>	<i>Salicetum triandrae</i>	<i>Salicetum triandrae</i>	<i>Salicetum triandrae</i>	<i>Salici triandrae</i> - <i>Populetum betulifoliae</i>	imposs

## Le croisement habitat

Table de correspondance entre les couples biotope et physionomie et les Habitats EUNIS pour le département du Cher et de l'Indre (biotopes 327309 et 336333)

Identifiant national du Biotope

CODE_BIOTOPE	SERIES	ID_PHY	PHYSIONOMIE	EUNIS	LIBELLE_EUNIS	HABREF_EUNIS	RANG
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	C3.53	Communautés eurosibériennes annuelles des vases fluviaux	5017	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	2200	Minéral non ou peu végétalisé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur sols secs	1871	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3100	Pelouse	E3.51	Prairies à Molinia caerulea et communautés apparentées	5217	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbes	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaies)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	E3.45	Prairies de fauche récemment abandonnées	5281	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3301	Prairie fauchée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3302	Prairie pâturée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaies)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbes	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4300	Fourré haut dense	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	5100	Forêt pionnière indéterminée	G1.111	Saulaies à Salix alba médio-européennes	11680	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	5212	Forêt mature naturelle	G1.21	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues	5528	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	E1.12	Gazons pionniers eurosibériens des sables calcaires	5069	2
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	C3.5133	Communautés naines des substrats humides à herbacée	17598	1
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2200	Minéral non ou peu végétalisé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur sols secs	1871	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	3100	Pelouse	E1.282	Pelouses sur sables calcaréo-siliceux d'Europe centrale	11119	2

# Le croisement habitat

Table de correspondance entre les couples biotope et physionomie et les Habitats EUNIS pour le département du Cher et de l'Indre (biotopes 327309 et 336333)

Identifiant national du Biotope

Série de végétation

CODE_BIOTOPE	SERIES	ID_PHY	PHYSIONOMIE	EUNIS	LIBELLE_EUNIS	HABREF_EUNIS	RANG
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	C3.53	Communautés eurosibériennes annuelles des vases fluviatiles	5017	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	2200	Minéral non ou peu végétalisé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur substrats secs	1871	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3100	Pelouse	E3.51	Prairies à Molinia caerulea et communautés apparentées	5217	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbes	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaies)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	E3.45	Prairies de fauche récemment abandonnées	5281	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3301	Prairie fauchée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3302	Prairie pâturée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaies)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbes	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4300	Fourré haut dense	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	5100	Forêt pionnière indéterminée	G1.111	Saulaies à Salix alba médio-européennes	11680	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	5212	Forêt mature naturelle	G1.21	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues	5528	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	E1.12	Gazons pionniers eurosibériens des sables calcaires	5069	2
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	C3.5133	Communautés naines des substrats humides à herbacée	17598	1
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2200	Minéral non ou peu végétalisé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur substrats secs	1871	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	3100	Pelouse	E1.282	Pelouses sur sables calcaréo-siliceux d'Europe centrale	11119	2

# Le croisement habitat

Table de correspondance entre les couples biotope et physionomie et les Habitats EUNIS pour le département du Cher et de l'Indre (biotopes 327309 et 336333)

Identifiant national du Biotope

Série de végétation

Identifiant national et libellé de la physionomie

CODE_BIOTOPE	SERIES	ID_PHY	PHYSIONOMIE	EUNIS	LIBELLE_EUNIS	HABREF_EUNIS	RANG
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	2100	Minéral végétalisé ind	C3.53	Communautés eurosibériennes annuelles des vases fluvia	5017	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	2200	Minéral non ou peu vé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur s	1871	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3100	Pelouse	E3.51	Prairies à Molinia caerulea et communautés apparentées	5217	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3200	Herbacé haut indétern	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes he	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3200	Herbacé haut indétern	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaias)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3200	Herbacé haut indétern	E3.45	Prairies de fauche récemment abandonnées	5281	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3301	Prairie fauchée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleus	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3302	Prairie pâturée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleus	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4200	Fourré haut mixte	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4200	Fourré haut mixte	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaias)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4200	Fourré haut mixte	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes he	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4300	Fourré haut dense	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	5100	Forêt pionnière indeter	G1.111	Saulaies à Salix alba médio-européennes	11680	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	5212	Forêt mature naturelle	G1.21	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par	5528	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	2100	Minéral végétalisé ind	E1.12	Gazons pionniers eurosibériens des sables calcaires	5069	2
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	2100	Minéral végétalisé ind	C3.5133	Communautés naines des substrats humides à herbacée	17598	1
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	2200	Minéral non ou peu vé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur s	1871	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	3100	Pelouse	E1.282	Pelouses sur sables calcaréo-siliceux d'Europe centrale	11119	2

# Le croisement habitat

Table de correspondance entre les couples biotope et physionomie et les Habitats EUNIS pour le département du Cher et de l'Indre (biotopes 327309 et 336333)

Identifiant national du Biotope	Série de végétation	Identifiant national et libellé de la physionomie	Code et libelle EUNIS				
CODE_BIOTOPE	SERIES	ID_PHY	PHYSIONOMIE	EUNIS	LIBELLE_EUNIS	HABREF_EUNIS	RANG
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	2100	Minéral végétalisé ind	C3.53	Communautés eurosibériennes annuelles des vases fluvia	5017	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	2200	Minéral non ou peu vé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur s	1871	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3100	Pelouse	E3.51	Prairies à Molinia caerulea et communautés apparentées	5217	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3200	Herbacé haut indétern	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes he	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3200	Herbacé haut indétern	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaias)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3200	Herbacé haut indétern	E3.45	Prairies de fauche récemment abandonnées	5281	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3301	Prairie fauchée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleus	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	3302	Prairie pâturée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleus	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4200	Fourré haut mixte	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4200	Fourré haut mixte	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaias)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4200	Fourré haut mixte	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes he	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	4300	Fourré haut dense	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	5100	Forêt pionnière indeter	G1.111	Saulaies à Salix alba médio-européennes	11680	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et	5212	Forêt mature naturelle	G1.21	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par	5528	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	2100	Minéral végétalisé ind	E1.12	Gazons pionniers eurosibériens des sables calcaires	5069	2
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	2100	Minéral végétalisé ind	C3.5133	Communautés naines des substrats humides à herbacée	17598	1
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	2200	Minéral non ou peu vé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur s	1871	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et U	3100	Pelouse	E1.282	Pelouses sur sables calcaréo-siliceux d'Europe centrale	11119	2

# Le croisement habitat

Table de correspondance entre les couples biotope et physionomie et les Habitats EUNIS pour le département du Cher et de l'Indre (biotopes 327309 et 336333)

Gestion de l'affichage si plusieurs habitat EUNIS sont présents

CODE_BIOTOPE	SERIES	ID_PHY	PHYSIONOMIE	EUNIS	LIBELLE_EUNIS	HABREF_EUNIS	RANG
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	C3.53	Communautés eurosibériennes annuelles des vases fluviaux	5017	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	2200	Minéral non ou peu végétalisé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur sols secs	1871	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3100	Pelouse	E3.51	Prairies à Molinia caerulea et communautés apparentées	5217	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbes	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaies)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3200	Herbacé haut indéterminé	E3.45	Prairies de fauche récemment abandonnées	5281	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3301	Prairie fauchée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	3302	Prairie pâturée	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	1719	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	2
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	D5.21	Communautés de grands Carex (magnocariçaies)	5088	3
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4200	Fourré haut mixte	E5.4	Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbes	1728	1
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	4300	Fourré haut dense	F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	5503	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	5100	Forêt pionnière indéterminée	G1.111	Saulaies à Salix alba médio-européennes	11680	
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Ulex europaeus	5212	Forêt mature naturelle	G1.21	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les eaux	5528	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	E1.12	Gazons pionniers eurosibériens des sables calcaires	5069	2
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2100	Minéral végétalisé indéterminé	C3.5133	Communautés naines des substrats humides à herbacée	17598	1
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	2200	Minéral non ou peu végétalisé	H5.3	Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée sur sols secs	1871	
336333	Série de la Chênaie-Ormaie à Quercus robur et Ulex europaeus	3100	Pelouse	E1.282	Pelouses sur sables calcaréo-siliceux d'Europe centrale	11119	2

## Le croisement habitat

Table de correspondance pour les Habitats d'intérêt communautaire (HIC) extrait pour les biotopes 327309 et 336333

ID_NAT	ID_PH	HIC_R	CD_HA	FRE	RANG	Libellé HIC
327309	3200	6410	2833	NON	1	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
327309	3200	6430	2835	OUI		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
327309	3200	7230	2874	NON	2	Tourbières basses alcalines
327309	3301	3110	2703	NON	4	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)
327309	3301	6410	2833	NON	2	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
327309	3301	6430	2835	NON	1	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
327309	3302	3110	2703	NON	2	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)
327309	3302	6430	2835	NON	1	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
327309	4200	6410	2833	NON	2	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
327309	4200	6430	2835	NON	1	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
327309	4300	91E0	2794	NON		Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
327309	5100	6430	2835	NON		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
327309	5100	91E0	2794	OUI		Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
327309	5212	6430	2835	NON		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
327309	5212	91E0	2794	OUI		Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
336333	2100	6120	2858	NON	2	Pelouses calcaires de sables xériques
336333	2100	3130	2756	NON	1	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoetes
336333	3100	2330	2701	NON	3	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis
336333	3100	6120	2858	NON	4	Pelouses calcaires de sables xériques
336333	3100	6210	2842	NON	2	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* site
336333	3100	6410	2833	NON	1	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
336333	3200	6210	2842	NON	4	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* site
336333	3200	6430	2835	NON	1	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
336333	3200	6410	2833	NON	3	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
336333	3200	6510	2839	NON	2	Prairies de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
336333	3301	6410	2833	NON	3	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)



# 6 \_ Résultats

**Carte prédictive des biotopes, lecture des séries de végétation**

**Relief du Sancerrois : climat arrosé collinéen**

<b>319202</b>	position intérieure, collinéen, humide, océanique, aucune, très acide, assez sec, nul à court (0-4 mois)	<i>Série de la Chênaie à Quercus petraea et Hieracium praecox</i>
---------------	--	---

<b>339362</b>	position intérieure, collinéen, humide, océanique, aucune, très acide, mésophile, nul à court (0-4 mois)	<i>Série de la Hêtraie à Fagus sylvatica et Ilex aquifolium</i>
---------------	--	---

**Piémont : climat planitiaire Ligérien à période estivale sèche « = ligérien)**

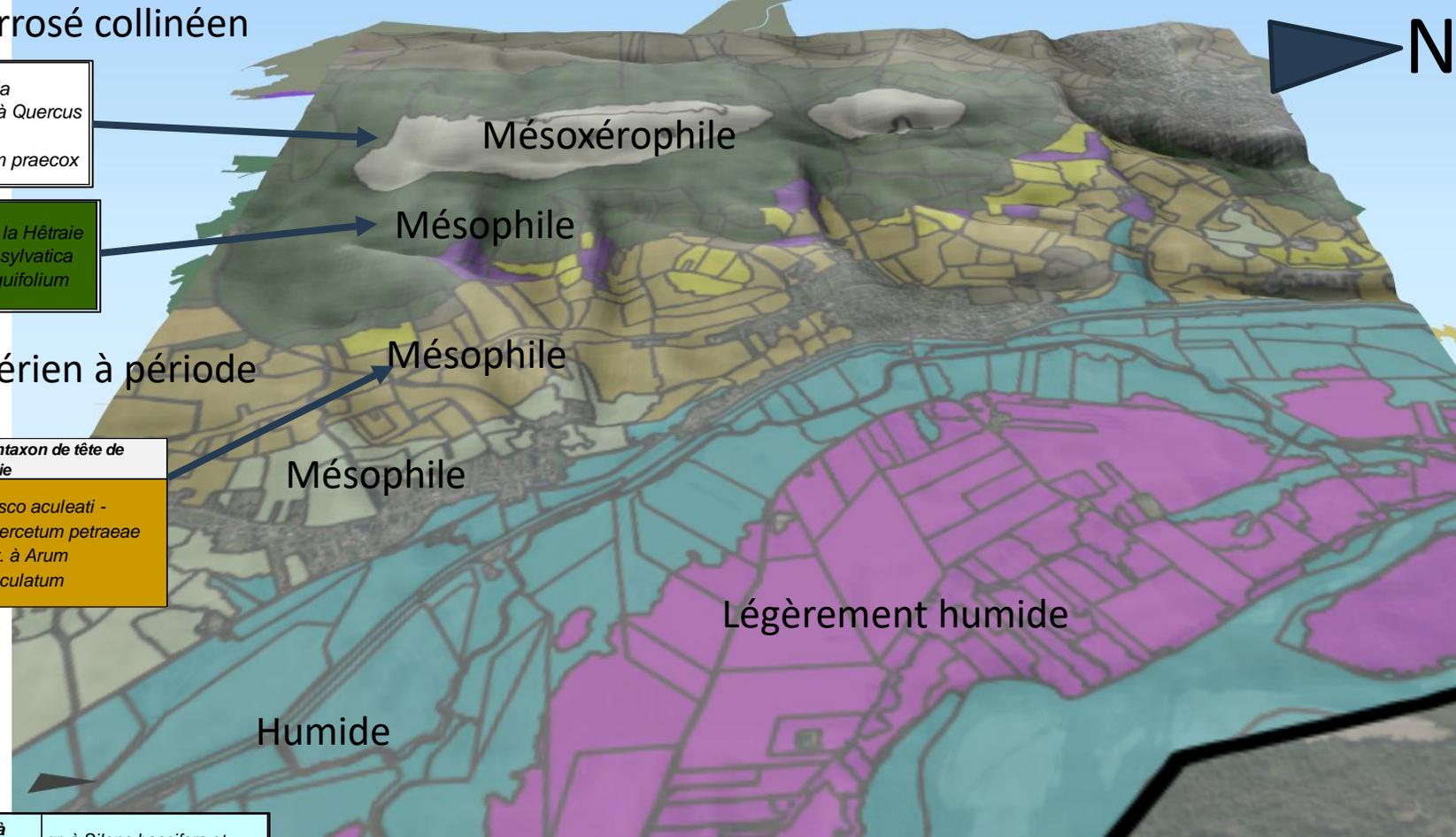
339213	<i>nom français de la série</i>	<i>Syntaxon de tête de série</i>
position intérieure, planitiaire, subhumide, océanique, submediterranéenne, légèrement neutre, mésophile, nul à court (0-4 mois)	<i>Série de la Chênaie-charmaie à Quercus petraea, Ruscus aculeatus et Arum maculatum</i>	<i>Rusco aculeati - Quercetum petraeae var. à Arum maculatum</i>

**Lit majeur de la Loire: deux biotopes composés de 4 séries de végétation**

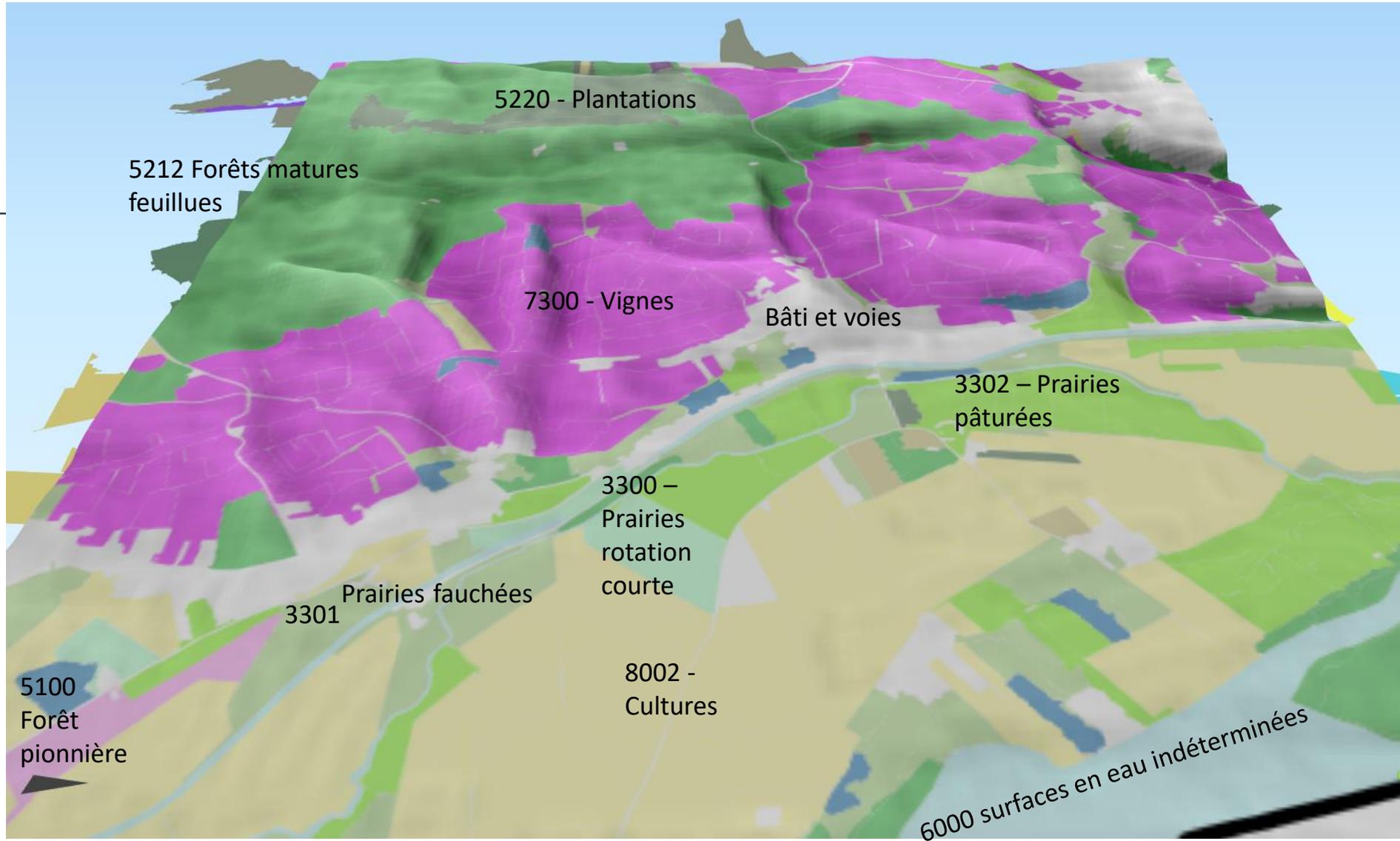
<b>327309</b>
position intérieure, planitiaire, subhumide, océanique, aucune, légèrement neutre, humide à nappe circulante, nul à court (0-4 mois)

<i>Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Silene baccifer</i>	<i>gr. à Silene baccifera et Fraxinus excelsior</i>
<i>Série de la Saulaie blanche à Salix alba, Acer negundo et Deschampsia cespitosa</i>	<i>Deschampsia cespitosa - Aceretum negundo</i>
<i>Série de la Saulaie blanche à Populus nigra et Salix triandra</i>	<i>Salici triandrae - Populetum betulifoliae</i>

<b>336333</b>	<i>nom français de la série</i>	<i>Syntaxon de tête de série</i>
position intérieure, planitiaire, subhumide, océanique, submediterranéenne, légèrement neutre, légèrement humide, nul à court (0-4 mois)	<i>Série de la Chênaie - Ormaie à Quercus robur et Ulmus minor</i>	<i>Ulmo minoris - Quercetum roboris</i>

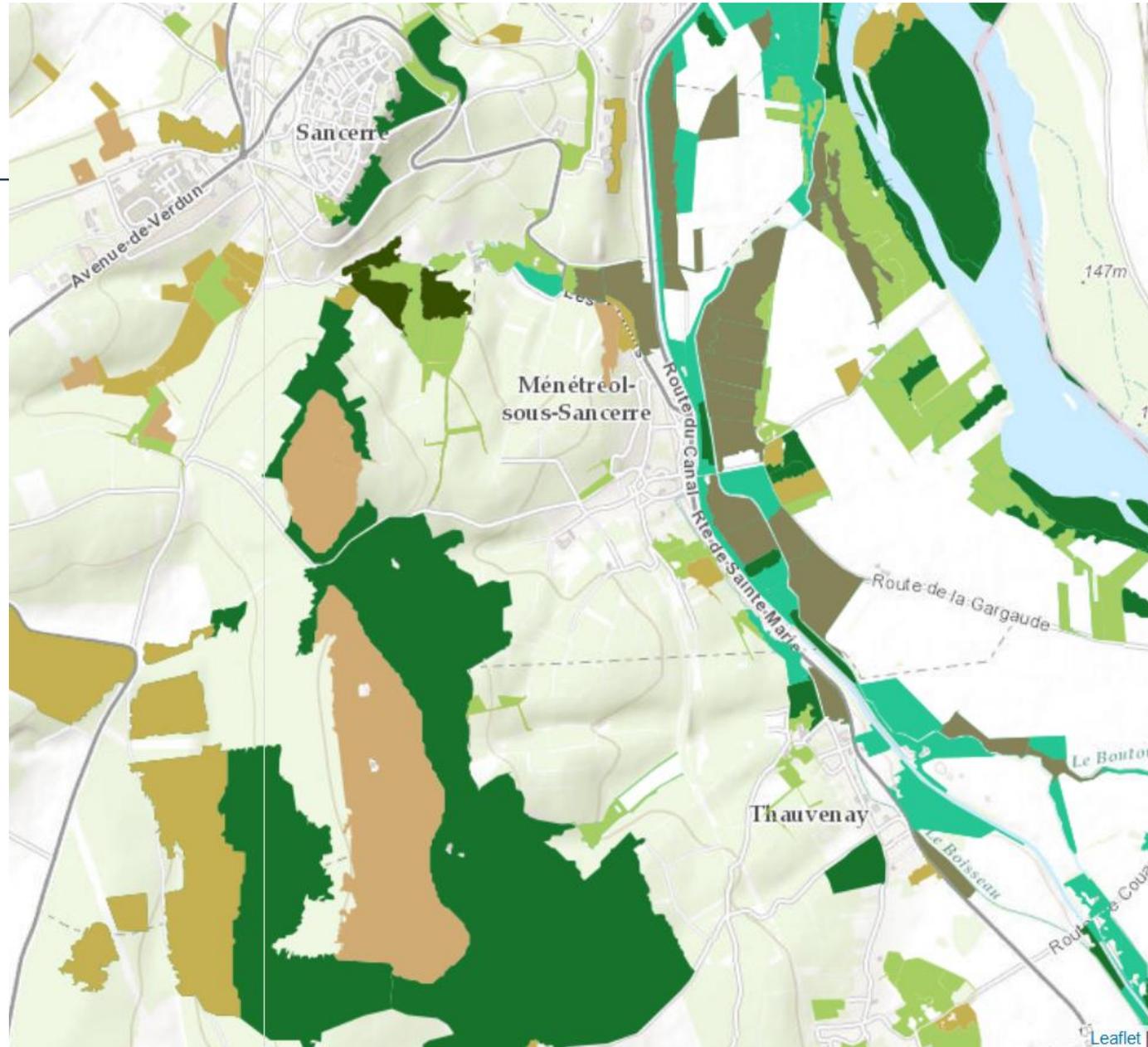


## Carte prédictive des physionomies de végétation



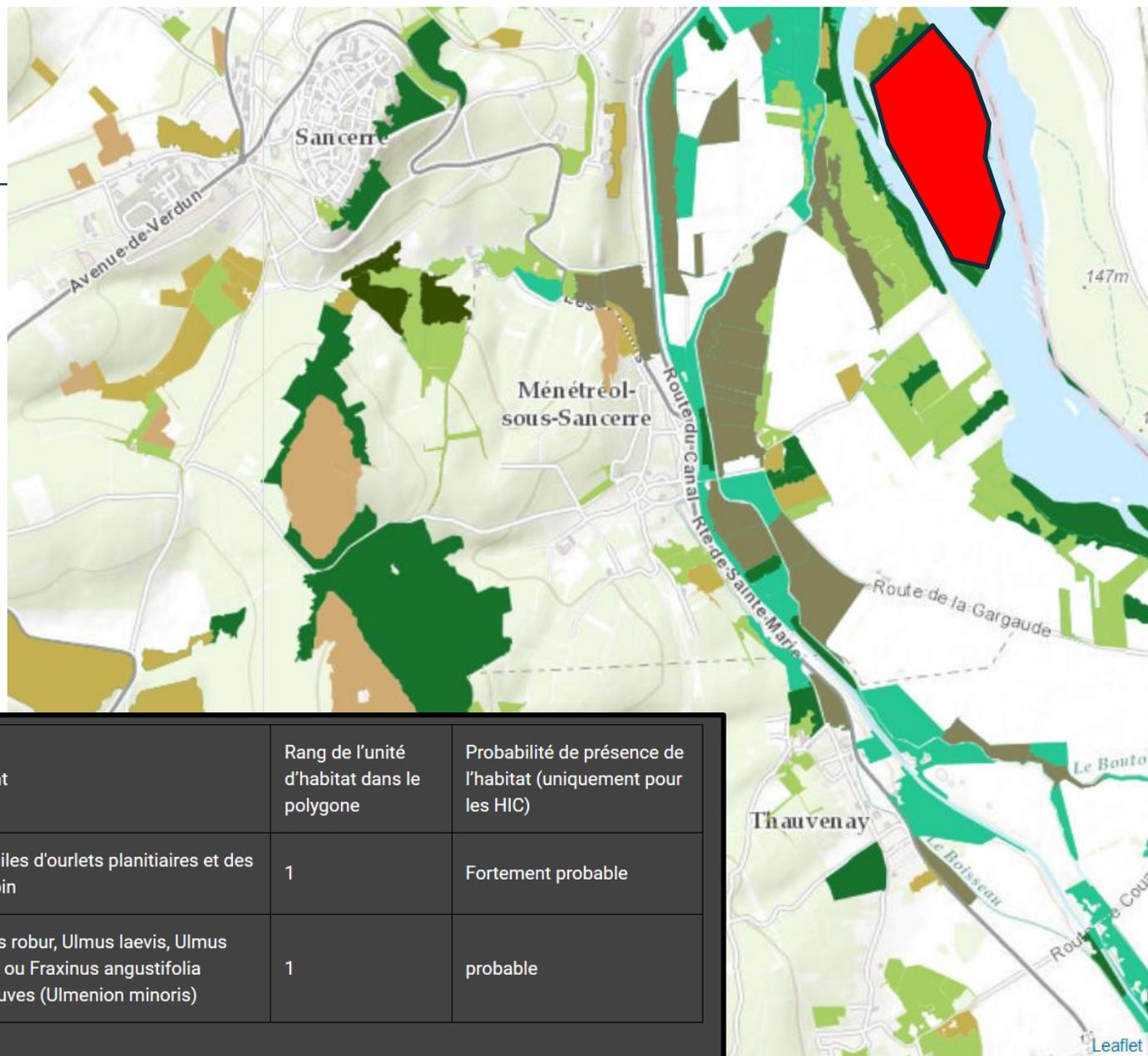
## Carte prédictive des HIC (habitat d'intérêt communautaire)

- Effet carte à trou : des couples biotopes\_physionomie ne sont pas renseignés par un HIC
- Le HIC figure sur la carte si son niveau de fréquence est estimée à + de 25%
- Le HIC le plus fréquent et/ou dominant est affiché , d'autres HIC peuvent être présents dans les données attributaires associées



## Carte prédictive des HIC (habitat d'intérêt communautaire)

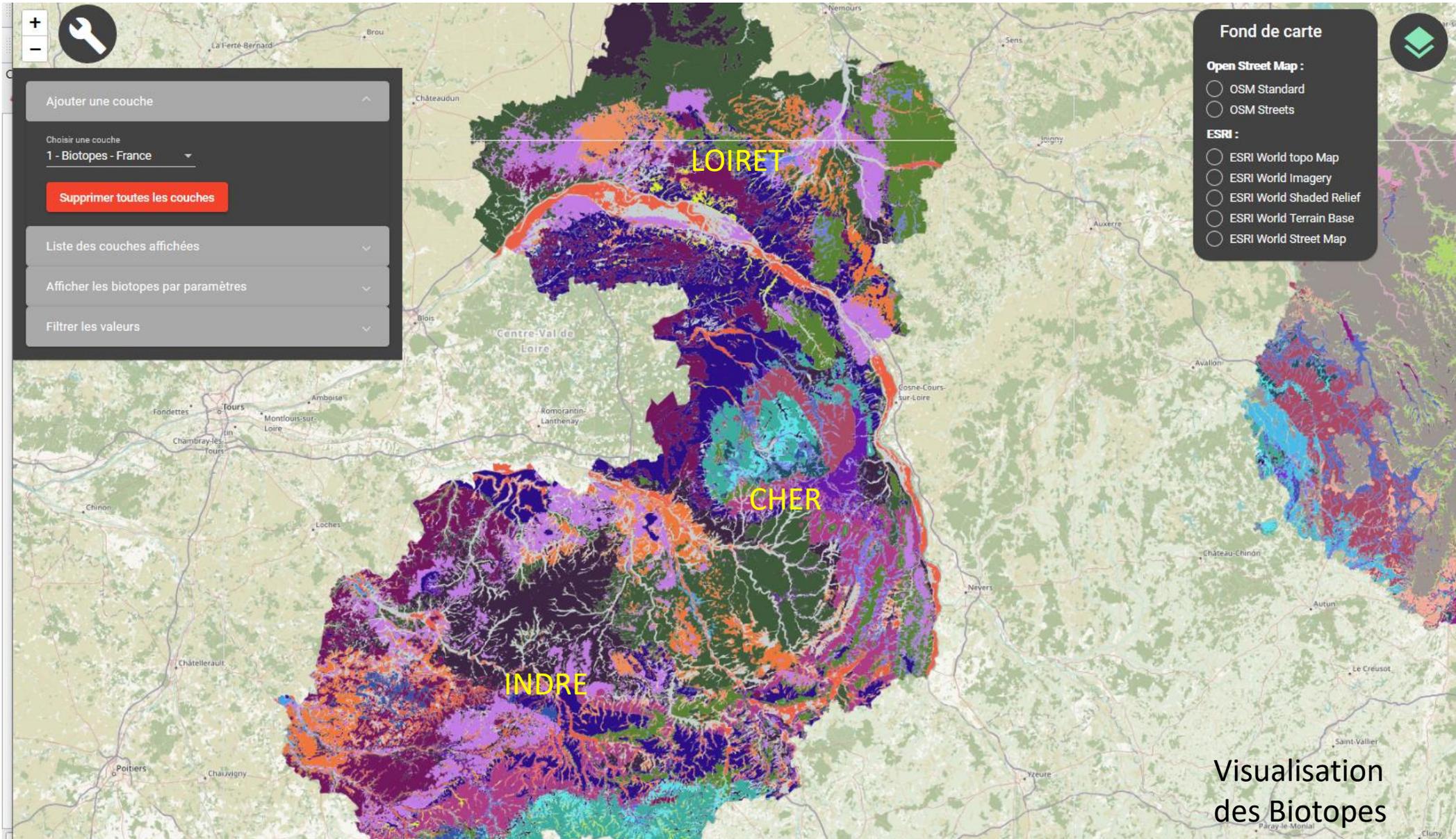
- Effet carte à trou : des couples biotopes x physio ne sont pas renseignés par un HIC
- Le HIC figure sur la carte mais si son niveau de fréquence est modérée (>25%)
- Le HIC le plus fréquent et/ou dominant est affiché, d'autres HIC peuvent être présents
- Importance des données attributaires associées**



Identifiant Physionomie	Identifiant Biotope	Code de l'unité d'habitat	Intitulé de l'unité d'habitat	Rang de l'unité d'habitat dans le polygone	Probabilité de présence de l'habitat (uniquement pour les HIC)
5212	336333	6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1	Fortement probable
5212	336333	91F0	Forêts mixtes de Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	1	probable

## Diffusion des résultats

- Portail national de visualisation et de téléchargement des données prévu pour fin 2022
- visualisateur en cours de test** : <https://preprod-carhab.mnhn.fr/serviceWMTS>
- Géoplateforme IGN : croisement avec d'autres couches de données





# 7 Conclusion

28 04 2016

### SYNTHÈSE

---

CarHab, c'est :

- une méthode tracée, reproductible et homogène au niveau national
- une carte des infrastructures écologiques du territoire à grande échelle
- un modèle cartographique dépendant de la connaissance actuelle, potentiellement améliorable
- un avancement important dans la connaissance et la spatialisation des habitats sur le territoire

### PERSPECTIVES

---

### SYNTHÈSE

---

#### CarHab, c'est :

- une méthode tracée, reproductible et homogène au niveau national
- une carte des infrastructures écologiques du territoire à grande échelle
- un modèle cartographique dépendant de la connaissance actuelle, potentiellement améliorable
- un avancement important dans la connaissance et la spatialisation des habitats sur le territoire

#### CarHab, ce n'est pas :

- une cartographie de terrain
- un état des lieux précis des végétations et habitats à l'échelle des sites

### PERSPECTIVES

---

### SYNTHÈSE

---

#### CarHab, c'est :

- une méthode tracée, reproductible et homogène au niveau national
- une carte des infrastructures écologiques du territoire à grande échelle
- un modèle cartographique dépendant de la connaissance actuelle, potentiellement améliorable
- un avancement important dans la connaissance et la spatialisation des habitats sur le territoire

#### CarHab, ce n'est pas :

- une cartographie de terrain
- un état des lieux précis des végétations et habitats à l'échelle des sites

### PERSPECTIVES

---

#### CarHab peut :

- contribuer à identifier des enjeux territoriaux de biodiversité à l'échelle territoriale (Région, départements, bassins versants, Parcs...)
- orienter la planification territoriale en fournissant des cartes d'alerte en amont
- constituer une strate d'information essentielle aux inventaires naturalistes de terrain

### SYNTHÈSE

---

#### CarHab, c'est :

- une méthode tracée, reproductible et homogène au niveau national
- une carte des infrastructures écologiques du territoire à grande échelle
- un modèle cartographique dépendant de la connaissance actuelle, potentiellement améliorable
- un avancement important dans la connaissance et la spatialisation des habitats sur le territoire

#### CarHab, ce n'est pas :

- une cartographie de terrain
- un état des lieux précis des végétations et habitats à l'échelle des sites

### PERSPECTIVES

---

#### CarHab peut :

- contribuer à identifier des enjeux territoriaux de biodiversité à l'échelle territoriale (Région, départements, bassins versants, Parcs...)
- orienter la planification territoriale en fournissant des cartes d'alerte en amont
- constituer une strate d'information essentielle aux inventaires naturalistes de terrain

#### CarHab ne peut pas :

- se substituer aux inventaires et aux cartographies de terrain
- faire la cuisine, ni le ménage



**CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
BASSIN PARISIEN**

MUSÉUM NATIONAL  
D'HISTOIRE NATURELLE

## MERCI DE VOTRE ATTENTION

### CONTACT

CBN du Bassin parisien  
Délégation Centre-Val-de-  
Loire

5 avenue Buffon  
CS 96407  
45064 Orléans Cedex 2

**02 36 17 41 31**  
cbtnbp-cvl@mnhn.fr

[www.cbtnbp.mnhn.fr](http://www.cbtnbp.mnhn.fr)

5100 Forestier Pionnier  
(gr. À *Fraxinus excelsior* /  
*Alnion glutinoso-  
incanae*

3200 Herbacé haut (ourlet humide  
à *Filipendula ulmaria* et *Convolvulus  
sepium* / *Convolvulion sepium* (HC  
6430)

Cellules paysagères herbacé-haut et de forestier pionnier de la série de l'Aulnaie-Frênaie à *Fraxinus excelsior* et *Silene baccifera*,  
Ménétreol sous Sancerre (18)

# Modélisation par apprentissage machine

## PRINCIPE ET MÉTHODE DE CARTOGRAPHIE DES BIOTOPES CARHAB2

### APPROCHE SUPERVISÉE

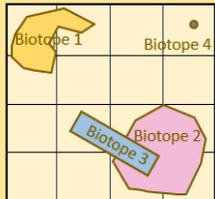
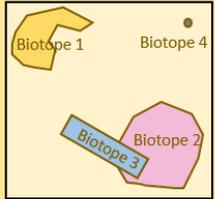


#### POLYGONES DE BIOTOPES

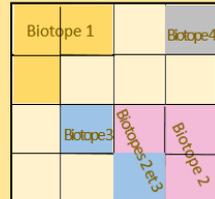
Des données d'apprentissage ...

- 1 localisation (coordonnées x et y) = 1 information de biotope
- Transformation des données vecteur en mode raster

Mode vecteur (polygone ou point)



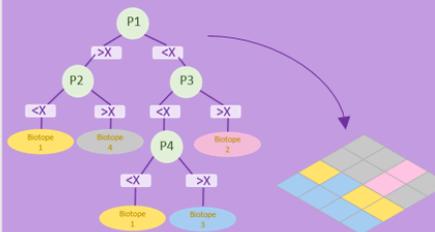
Mode raster (pixel)



- Conséquences → Bruit :
  - Format de donnée (point/ligne/polygone)
  - Redondance
  - Incertitude spatiale
    - contours
    - étiquetage
- Qualité des données d'apprentissage:
  - Degré de connaissance
  - Distance entre la connaissance et les données formatées pour l'apprentissage supervisé

expliquées par...  
 donc potentiellement  
 prédits par...

- 1 modèle paramétrable
- 1 famille d'algorithme Random Forest



- Carte prédictive sur le territoire



- Fiabilité de la prédiction

Validation terrain  
 protocolée

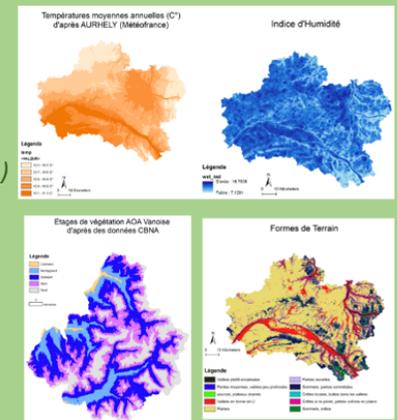
Métriques  
 statistiques

- Leviers d'amélioration : R&D

#### VARIABLES ABIOTIQUES

... des prédicteurs

- Variables topographiques (*altitude, pentes, exposition...*)
- Variables climatiques (*températures, précipitations...*)
- Variables géologiques (*carte géologique 1/50 000<sup>e</sup>*)
- Variables spécifiques (*zones humides potentielles...*)



Mode raster (pixel)

px 1	px 2	px 3	px 4
px n	...		

- Chaque pixel (px) est caractérisé sur l'ensemble des variables notés p

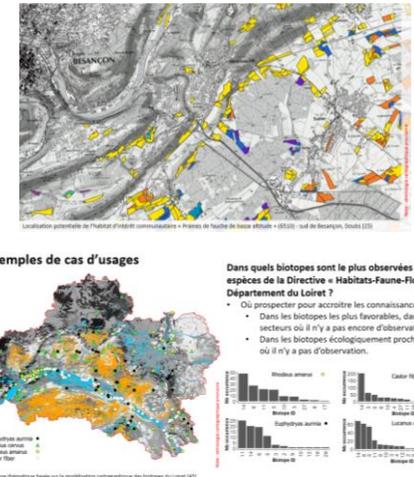
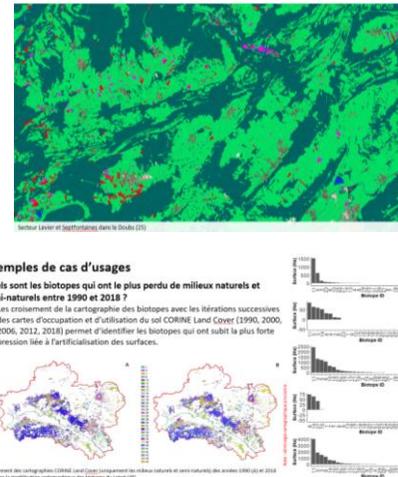
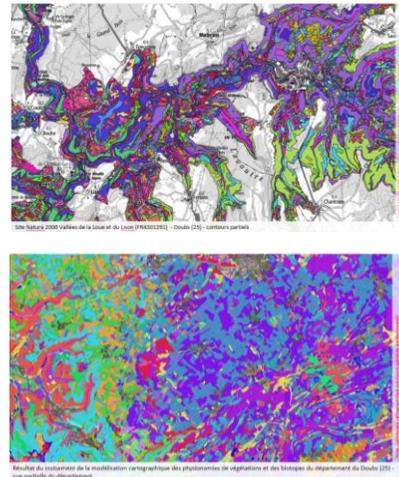
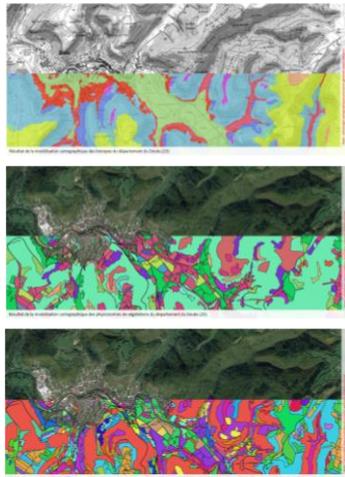
- Qualité des prédicteurs :
  - Disponibilité des données
  - Résolution
  - Expertise

- Leviers d'amélioration : R&D

# Exemples de cas d'usages

Les données produites dans le cadre du programme CarHab sont à **dimensions multiples**.

- une **base de données et d'informations quantitatives et qualitatives** sur les écosystèmes et les milieux naturels et semi-naturels qui constituent un socle de connaissance homogène spatialement et temporellement.
- **vecteur d'information pour le suivi et la surveillance** de la biodiversité terrestre, notamment en croisant les résultats avec d'autres sources d'information, ou en les comparant dans le temps
- **support de planification et d'aide à la décision** pour la conservation et la gestion de la biodiversité et l'aménagement du territoire.
- **couche d'alerte** qui apporte des informations standardisées pour le développement et la mise en œuvre des lois et réglementations liées à la biodiversité et aux écosystèmes



**Connaissances, données et informations**

**Planification et aide à la décision**

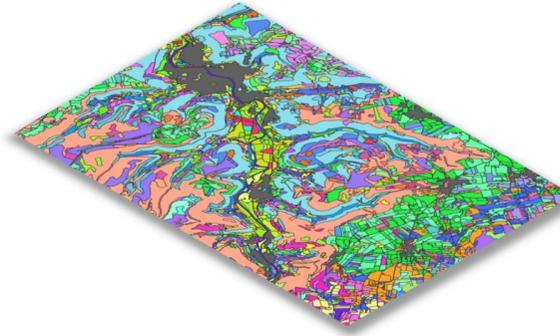
**Vecteurs pour le suivi et la surveillance**

**Couches d'alerte thématiques**

# Synthèse des résultats

## Biotopes :

- Catalogue des biotopes modélisés.
- Modélisation des biotopes (raster & vecteur).
- Métriques statistiques (justesse de la classification, hésitation du modèle).



## Habitats CarHab :

- Catalogue des habitats CarHab (biotopes + physiologies de végétations).
- Croisement SIG dans la segmentation (vecteur).
- Métriques pour les biotopes et les physiologies de végétations (justesse de la classification, hésitation du modèle).

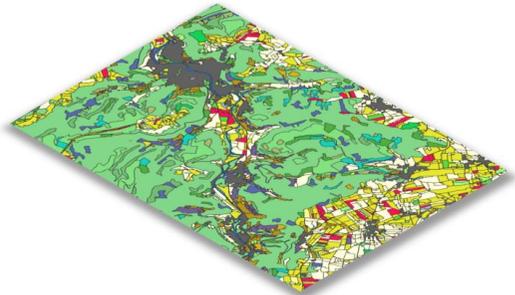
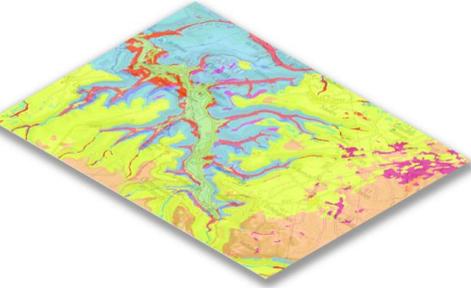
## Physiologies de végétations :

- Catalogue des physiologies de végétations modélisés.
- Modélisation des physiologies de végétations (raster & vecteur).
- Métriques statistiques (justesse de la classification, hésitation du modèle).



## Notice d'accompagnement :

- Catalogues et correspondances.
- Commentaire général.
- Discussion "naturaliste".
- Points forts et limites.
- Métriques statistiques (fiabilité/justesse).
- Indicateurs liés à la biodiversité.



## Les physionomies de végétation : croisement

ID_PHYSIO	2100	3100	3200			3302	3301	4200			5100	5212	
ID_BIOTO PE_NAT	SERIE_FR	veg_annuelle	pelouse	ourlet_nappe	ourlet_linéaire	clairière_herb	prairie_pâturé e (mésotrophile)	prairie_fauché e (mésotrophile)	clairiere_arb ustive	Prémanteau	Haie_basse_ Fourré	Foret_pionnière / Haie haute	Foret_mature
327309	Série de l'Aulnaie-frênaie à Fraxinus excelsior et Silene baccifer	Polygono hydropiperis - Bidentetum tripartitae	?	Galio palustris - Caricetum ripariae	Thalictro flavi - Althaeetum officinalis	Thalictro flavi - Althaeetum officinalis	Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi	Senecioni aquatici - Oenanthetum mediae	Humulo lupuli - Sambucetum nigrae	?	Rubo caesii - Salicetum cinereae	Salicetum albae	gr. à Silene baccifera et Fraxinus excelsior
327309	Série de la Saulaie blanche à Salix alba, Acer negundo et Deschampsia cespitosa	Eragrostienion pilosae	?	Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae	Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae	Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae	gr. À Elytrigia repens et Rumex crispus	gr. À Elytrigia repens et Rumex crispus	Salicetum purpureae	Salicetum purpureae	Salicetum purpureae	Deschampsio cespitosae - Aceretum negundo	imposs
327309	Série de la Saulaie blanche à Populus nigra et Salix triandra	(Ilysantho attenuatae - Cyperetum micheliani ?)	?	Rorippo - Phalaridetum arundinaceae	Rorippo - Phalaridetum arundinaceae	Rorippo - Phalaridetum arundinaceae	Plantagini majoris - Menthetum pulegii	Plantagini majoris - Menthetum pulegii	Salicetum triandrae	Salicetum triandrae	Salicetum triandrae	Salici triandrae - Populetum betulifoliae	imposs



**Les physionomies de végétation : croisement**

ID_BIOTOPE _NAT	CODE PHYSIO SERIE_FR	2100		3100	3200			3302	3301	4200			5100	5212
		veg_annuelle	veg_saxicole	pelouse	ourlet_nappe	ourlet_linéaire	clairière_herb	prairie_pâturée (mésotrophile)	prairie_fauchée (mésotrophile)	clairiere_arbustive	Prémanteau	Haie_basse _Fourré	Forêt_pionnière / Haie haute	Forêt_mature
336333	Série de la Chênaie - Ormaie à Quercus robur et Ulmus minor	Artemisietum campestris	Syntrichio ruralis - Sedetum micranthi	Festuceni on longifolio - lemanii	Equiseto ramosissimi - Elytrigion campestris	Agrimonio eupatoriae - Trifolienion medii	Alliario petiolatae - Chaerophylletu m temuli	Eryngio campestris - Lolietum perennis	Poo angustifoliae - Avenuletum pubescentis	Humulo lupuli - Sambucetum nigrae	Roso micranthae - Prunetum spinosae ?	Pruno fruticantis - Evonymetum europaei	Rubo caesii - Populetum nigrae	Ulmo minoris - Quercetum roboris



## Catalogue des séries de végétation du Centre-Val-de-Loire

**Composition en série du biotope 336333** : biotope en position intérieure, de l'étage planitiaire, d'ombroclimat subhumide, océanique, en variante bioclimatique subméditerranéenne, sur sols légèrement neutre et légèrement humide, à enneigement nul à court (0-4 mois)

Sur le val de Loire et les grandes rivières (Cher...)

ID_BIOTOPE_NAT	CODE PHYSIO	2100		3100	3200			3302	3301	4200			5100	5212
		veg_annuelle	veg_saxicole	pelouse	ourlet_nappe	ourlet_linéaire	clairière_herb	prairie_pâturée (mésotrophile)	prairie_fauchée (mésotrophile)	clairière_arbustive	Prémanteau	Haie_basse_Fourré	Foret_pionnière / Haie haute	Foret_mature
<b>336333</b>	Série de la Chênaie - Ormaie à Quercus robur et Ulmus minor	<i>Artemisietum campestris</i>	<i>Syntrichio ruralis - Sedetum micranthi</i>	<i>Festucenion longifolio - lemanii</i>	<i>Equiseto ramosissimi - Elytrigion campestris</i>	<i>Agrimonio eupatoriae - Trifolienion medii</i>	<i>Alliario petiolatae - Chaerophylletum temuli</i>	<i>Eryngio campestris - Lolietum perennis</i>	<i>Poo angustifoliae - Avenuletum pubescentis</i>	<i>Humulo lupuli - Sambucetum nigrae</i>	<i>Roso micranthae - Prunetum spinosae ?</i>	<i>Pruno fruticantis - Evonymetum europaei</i>	<i>Rubo caesii - Populetum nigrae</i>	<i>Ulmo minoris - Quercetum roboris</i>

Dans les plus petites vallées

ID_BIOT_NAT	L_SERIE_FR	veg_annuelle [v_an]	pelouse et prairie oligotrophile [pel]	ourlet_nappe [ou_n]	ourlet_lin [ou_l]	clairière_herb [cl_h]	prairie_pat [pp] (mésotrophile)	prairie_fau [pf] (mésotrophile)	clairière_arbu [cl_a]	Premanteau [prm]	Haie_basse_Fourré [fou]	Foret_pion / Haie haute [fo_p]	Foret_mature [Fo_m]
<b>336333</b>	Série de la Chênaie-frênaie à Quercus robur et Ruscus aculeatus	<i>Ranunculo sardoii - Myosuretum minimi</i>	<i>Succiso pratensis - Silaetum pratensis</i>	<i>Urtico dioicae - Cruciatetum laevipedis</i>	<i>Brachypodio sylvatici - Rubetum caesii</i>	<i>Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae</i>	<i>Mentho suaveolentis - Festucetum arundinaceae</i>	<i>Hordeo secalini - Arrhenatheretum elatioris</i>	<i>Rhamno catharticae - Viburnetum opuli</i>	?	<i>Rhamno catharticae - Viburnetum opuli</i>	<i>gr. Pionnier à Populus tremula et Fraxinus excelsior ??</i>	<i>Rusco aculeati - Quercetum roboris</i>

## LES ATOUTS ET LES FAIBLESSES DE LA CARTE CarHAB

### Limites

- La qualité de la modélisation prédictive est limitée par nos connaissances sur les habitats
- La carte des biotopes et des physionomies est de moins en moins précise à des échelles de plus en plus fines
- La modélisation biotopes est très simplifiée dans les grandes vallées alluviales (limite de la méthode)  
Deux enveloppes de biotopes seulement en val de Loire **rendent compte de ces variabilités le détrempé est agrégé à l'humide**
- Certains biotopes rares sont tendance à être sur-représentés (sur-apprentissage)

### Atouts

- La modélisation est satisfaisante à l'échelle du département 18
- Certains secteurs sont très bien modélisés
- La séparation des biotopes humides et des biotopes mésophiles est très bonne
- La séparation des biotopes planitiaires et collinéens est très bonne
- socle de connaissance homogène spatialement et temporellement
- La variabilité des milieux est prise en compte dans le catalogue des séries