

Annexes



Extrait de la **boîte**
à **outils** de suivi des
zones
humides



RhoMeO

Annexes



SOMMAIRE

- Annexe 1 : fiches techniques de terrain
- Annexe 2 : autres outils techniques
- Annexe 3 : les sites tests
- Annexe 4 : le programme RhoMéO

L'ensemble des données informatisées est disponible sur la base de données accessible en ligne sur : www.rhomeo-bao.fr

SITE

Id. _____ Nom _____

POINT D'OBSERVATION

Altitude ----- m
 Coordonnées X = -----
 Y = -----

RELEVÉ FLORISTIQUE

N° de relevé _____
 Surface du relevé (m²) _____
 Relevé emboîté
 N° du relevé de taille supérieure _____
 Durée d'observation _____

Date ____/____/____ Observateur _____

Remarques diverses _____

1 - Situation

terrain plat

en pente

faible

moyenne

forte

2 - Exposition

N

NW

W

S

SE

NE

E

Structure de la végétation

| | Recouvrement (%) | Hauteur (m) |
|------------------------|------------------|-------------|
| Strate arborée (A) | | |
| arborescente (a) | | |
| sous-arborescente (sa) | | |
| herbacée (h) | | |
| muscinale (m) | | |

Physionomie (cocher)

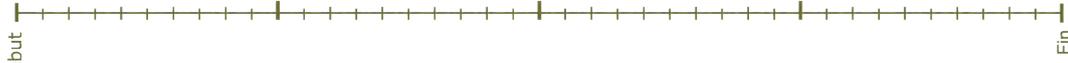
| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> AL | <input type="checkbox"/> BM | <input type="checkbox"/> LA | <input type="checkbox"/> BFH |
| <input type="checkbox"/> AQ | <input type="checkbox"/> HM | <input type="checkbox"/> FU | <input type="checkbox"/> BCH |
| <input type="checkbox"/> EC | <input type="checkbox"/> GH | | |
| <input type="checkbox"/> EX | <input type="checkbox"/> MC | | |
| <input type="checkbox"/> FO | <input type="checkbox"/> PH | | |
| <input type="checkbox"/> RB | <input type="checkbox"/> MG | | |
| | <input type="checkbox"/> CN | | |
| placette (2 x 2) | (4 x 4) | (7 x 7) | (15 x 15) |
| surface 4 | 16 | 49 | 225 |

Description du milieu (en français)

N° de transect :

localiser les relevés et sondages pédologiques
 noter la distance entre les
 différents habitats et les codes CB

Début X = _____
 Y = _____



Fin X = _____
 Y = _____

échelle : _____

| Espèce et sous-espèce | Situation | | Exposition | | Espèce et sous-espèce | Situation | | Exposition | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | terrain plat | en pente | N | NW | | W | SW | S | SE |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 01 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 02 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 27 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 03 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 28 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 04 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 29 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 05 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 30 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 06 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 31 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 07 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 32 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 08 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 33 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 09 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 34 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 35 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 36 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 37 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 38 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 39 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 40 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 41 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 42 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 43 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 44 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 45 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 46 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 47 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 48 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 49 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 50 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Flore

Rhôméo

Méthode de relevé à la tarière



A. Après avoir dégagé la surface du sol, si nécessaire, prélever l'intégralité de la première carotte dans la tête de la tarière.



B. Lorsque la tête de la tarière est remplie, cela correspond à n'avancement de 20 cm.



C. Nettoyer la surface pour éliminer les éventuels salissures.



D. Déposer ces 20 premiers centimètres dans la gouttière aux graduations correspondantes.



E. Les 20 premiers centimètres de sol sont prélevés !



F. Recommencer les étapes A à C. A partir de là, on ne conserve que les 10cm situés dans la partie inférieure de la tête de la tarière. En effet, le reste correspond à du matériau qui a été remanié lors de la réalisation du sondage.



G. Déposer de nouveau la carotte dans la gouttière.



H. Répéter les opérations A à C puis F et G jusqu'à ce qu'on ne puisse plus creuser (roche atteinte, cailloux empêchant d'avancer, 120 cm atteint). Un fois le sondage réalisé, nous disposons, dans la gouttière, d'une vision d'ensemble du profil reconstitué.



I. On enregistre la position géographique du point à l'aide d'un GPS (le cas échéant, le repérer sur une carte IGN au 1/25 000).



J. Prendre la couleur des différents horizons et taches du profil reconstitué.

K. Décrire l'environnement du sondage (pente à l'aide du clinomètre, orientation à l'aide la boussole...) et les différents horizons du profil reconstitué sur la fiche terrain.

Un tests colorimétrique peut nous indiquer l'état du fer dans le sol au moment de l'observation, Dans des milieux où l'excès d'eau est quasi-permanent (zone de fonds de vallée par exemple), on peut parfois observer des sols gris bleuâtres ou gris verdâtres. Cette couleur peut être héritée de la roche mère qui a donné naissance au sol ou peut être liée à la présence de la forme réduite du fer (fer ferreux Fe²⁺). Un test rapide et simple nous permet de déterminer si la couleur claire de l'horizon que l'on observe est liée à la réduction du fer ou à une faible quantité en fer.

Le réactif utilisé est une solution d'ortho-phénantroline à 2% dans de l'éthanol pur.

Une coloration rouge, plus ou moins vive, apparaît en présence de fer ferreux.



copyright Annie-Laure Le Bris (Agrocampus Rennes)

Physionomie des formations végétales

Quatre types de physionomie dite simplifiée (ou formation végétale = physionomie au sens strict) sont définies comme étant, chacune, une formation végétale dominée par une seule strate de végétation. Nous avons retenu ici les quatre strates de végétation d'usage courant dans les travaux phytosociologiques : herbacée, sous-arbustive, arbustive et arborescente, sans pour autant avoir rassemblé des éléments de définition clairs. A défaut de documentation sur les critères utilisés, on peut considérer que chaque strate correspond à un ou plusieurs types biologiques dominants :

- Herbacée : thérophytes, geophytes, hémicryptophytes, nano-chaméphytes
- Sous-arbustive : autres chaméphytes, nano-phanérophytes
- Arbustive : mésophanérophytes
- arborescente : méga-phanérophytes

Ces physionomies simplifiées sont déclinées en physionomies détaillées dans les tableaux ci-dessous.

Dans les tableaux principaux, nous avons surligné en couleur claire les formations typiques des zones humides et en couleur foncée celles pour lesquelles une partie des habitats concernés se rencontre en zone humide.

Caractérisation des physionomies détaillées

| <i>Physionomie simplifiée ARBUSTIVE (FA)</i> | | |
|---|--|---|
| FS | Fourré sempervirent | Formation dominée par des espèces à feuillage persistant, épineuses ou non (Buxaie, Juniperaie, ...) |
| FM | Fourré mésophile à sec | Formation dominée des espèces caducifoliées des autres situations (Coryllaie, coudraie, accru à ..., fourré à Amelanchier, ...). |
| FU | Fourré humide | Formation dominée des espèces caducifoliées des sols engorgés, des bordures d'eaux calmes et courantes (saulaie arbustive, fourré à bourdaine, ...). Les aulnaies vertes sont traitées sous FM |
| FR | Fourré artificiel | ex : haie bocagère |
| <i>Physionomie simplifiée ARBORESCENTE (FT)</i> | | |
| BFM | Boisement feuillu (mésophile à sec) | Formation dominée par des espèces feuillues (> 75 % de recouvrement) caducifoliées des autres situations, sèches ou mésophiles |
| BFH | Boisement feuillu humide | Formation dominée par des espèces feuillues (> 75 % de recouvrement) caducifoliées des sols engorgés (nappe affleurante ou peu profonde) et des situations alluviales et riveraines (nappe circulante à niveau variable et crues). Les boisements à sous bois de mégaphorbiaie non riverain ou alluviaux sont traités sous BFM. |
| BCM | Boisement de conifère (mésophile à sec) | Formation dominée par les conifères (> 75 % recouvrement) des situations sèches ou mésophiles. Les pré-bois de Mélèze, Arolle, Pin à crochet et de Thurifère sont considérés comme des formations arborescentes dès 15 % de recouvrement (au lieu de 30 % pour les autres essences). |
| BCH | Boisement de conifères humide | Formation dominée par les conifères (> 75 % recouvrement) des sols humides ou engorgés. Les pré-bois de Pin à crochet sur tourbe sont considérés comme des formations arborescentes dès 15 % de recouvrement (au lieu de 30 % pour les autres essences). |
| BMI | Boisement mixte | Formation mixte conifères/feuillus ou feuillus sempervirents/feuillus caducifolié dans laquelle aucune des essences atteint individuellement 75 % de la surface. Les combinaisons mixtes d'essences sont retenues dans la liste de peuplements. |
| BFS | Boisement feuillu sempervirent | Formation dominée par des espèces feuillues (> 75 % de recouvrement) sempervirentes |
| BA | Boisement artificiel | |

Physionomie des formations végétales (Suite)

| Physionomie simplifiée HERBACEE (FH) | | |
|--------------------------------------|--|--|
| AL | Alluvions (Végétation herbacée pionnière des) | Formation très ouverte pionnière des alluvions actifs, régulièrement perturbés et alimentés, des torrents, des rivières et des fleuves à régime nival (bilan hydrique largement déficient sur un substrat très drainant), riches en galets mêlés ou non de terre fine. |
| CN | Combe à neige (Végétation des) | Formation à degré d'ouverture variable des zones longuement enneigées de l'étage alpin (rare au subalpin) souvent dominée par des nanophanérophites du genre Salix. Substrat variable, formes minérales caractérisées le tassement des éléments du substrat (fins à moyens) |
| DA | Dalles rocheuses (Végétation pionnière des) | Formation herbacée ouverte pionnière des affleurements rocheux (souvent tabulaires avec pente peu marqué), riche en plantes grasses et à composition mixte vivaces et annuelles. Elle comprend la végétation pionnière des lapiaz vifs |
| RO | Parois et façades rocheuses (Végétation des) | Formation clairsemée des anfractuosités rocheuses, végétation saxicole au sens strict, incluant la végétation des rochers frais méridionaux mais pas les suintements quasi permanents |
| EB | Éboulis (Végétation des) | Formation très ouverte pionnière des éboulis et chaos rocheux, actifs ou stabilisés, comprenant la végétation colonisant les moraines. Formation caractérisée par la (quasi) absence de sol. Ne comprend pas les formations pionnières à saules nains des chaos rocheux longuement enneigés qui sont à coder sous CN (combes à neige) |
| GH | Grands héliophytes (Communauté de) | Formation souvent dense de grands héliophytes graminéoïdes (roselières au sens large à Phragmites, Phalaris, Typha, Schoenoplectus, Cladium...) comprenant à la fois les communautés franchement aquatique et les communautés terrestres (atterries). |
| RB | Petits héliophytes (Communauté de) | Formation souvent clairsemée de petits héliophytes non graminéoïdes des eaux stagnantes peu profondes à niveau variable (Sparganium spp., Alisma spp., Equisetum fluviatile, Oenanthe aquatica, Rorippa amphibia, Butomus umbellatus, Sagitaria sagitifolia), également appelé roselière basse. |
| MC | Magnocariçaie | Formation haute dominée par des héliophytes de la famille des cypéracées comprenant à la fois les communautés franchement aquatiques et des communautés terrestres à sol mouillé une partie de l'année. |
| HM | Haut-marais | Formation mixte bryophytique (sphaignes), herbacée (cypéracée) et sous-arbustive (éricacées) formant un paysage lâchement moutonné de buttes de sphaignes et de creux plus ou moins inondés |
| BM | Bas-marais et marais de transition | Formation basse dominée par des cypéracées de petites et moyennes taille à nappe d'eau proche ou juste au dessus de la surface. Comprend aussi les formations amphibies franchement aquatiques (ceinture à Eriophorum scheuchzeri) des étages subalpin et alpin. |
| MG | Mégaphorbiaie | Formation dense et haute dominée par des dicotylédones à feuillage très recouvrant des milieux frais à humides, riches en éléments minéraux. Comprend aussi les formations montagnardes à subalpines mésophiles composition mixte entre graminées et dicotylédones (Calamagrostis sp. souvent), d'origine naturelle (prairies de couloirs d'avalanche). Plaine, montagnard et subalpin. Urtica, Anthriscus, Convolvulus, lisière nitrophiles ? |
| AQ | Végétation aquatique | Ensemble vaste de formations végétales strictement aquatiques (non héliophytiques), des eaux stagnantes et courantes, enracinées ou libres, immergées ou submergées. Comprend les herbiers à Sparganium angustifolium des étages subalpin et alpin. |
| FO | Végétation fontinale | Formation en majorité dominée par les bryophytes, avec végétation vasculaire peu diversifiée mais parfois assez recouvrante (Epilobium alsinifolium, Saxifraga aizoides, Carex frigida), colonisant les sources, les bords de ruisselets et les rochers suintants, milieux imbibé en permanence |
| EC | Bordure d'eaux courantes (Végétation amphibie des) | Formation amphibie vivace dense (petits héliophytes souvent) et entremêlée occupant les petits cours d'eau et leurs berges ainsi que les lones et bras-mort à courant faible (comprend les herbiers à Glyceria, Berula, Apium, Nasturtium et Leersia). |
| EX | Grèves exondées (Végétation pionnière des) | Formation pionnière annuelle et vivace de petite taille (Eleocharis acicularis, Littorella uniflora, Ludwigia palustris, Juncus bulbosus...) ou plus haute (Polygonum lapathifolium, Bidens pl.sp. etc.). des zones périodiquement exondées des eaux stagnantes et courantes, végétation à caractère amphibie souvent marqué. |
| PS | Pelouse (de basse et moyenne altitude) | Formation basse diversifiée, de hauteur moyenne inférieure à 50 cm à dominante graminéenne, des sols maigres des étages planitiaire, collinéen et montagnard. Recouvrement minéral variable, comprend aussi les pelouses rocailleuses de colonisation d'éboulis et des roches altérées. La hauteur de certaines formations (ex. formation dense à Brome érigé) doit être examinées attentivement pour distinguer la pelouse de la prairie. |

Physionomie des formations végétales (Suite)

| Physionomie simplifiée HERBACEE (FH) | | |
|---|---|---|
| PA | Pelouse alpine et pâturage d'altitude | étages supérieurs (subalpin et alpin). Recouvrement minéral souvent important, comprend aussi les pelouses rocailleuses de colonisation d'éboulis et des roches altérées. L'altitude est le critère déterminant. |
| TH | Pelouse pionnière annuelle | Formation très ouverte primaire dominée par espèces annuelles de petite taille à cycle court, fréquemment sur substrats fins et mobiles |
| PH | Prairie humide (et pelouse humide) | Formation herbacée d'origine anthropique diversifiée, dense et haute à dominante graminéenne, fauchée et/ou pâturée, humide à mouillée (nappe affleurante) une partie de l'année, périodiquement inondée. Les prairies alluviales à <i>Arrhenatherum elatius</i> à tendance mésohygrophile des niveaux topo supérieurs sont traitées sous PM. Les formations basses méditerranéennes à <i>Deschampsia media</i> sont comprises dans PH. |
| PM | Prairie (mésophile et méso-xérophile) | Formation diversifiée d'origine anthropique, dense et haute à dominante graminéenne de hauteur supérieure à 50 cm, fauchée et/ou pâturée, temporairement humide, exceptionnellement inondée et mouillée. Les formations semi hautes pâturées d'altitude ne sont pas comprises. La hauteur de certaines formations (ex. formation dense à Brome érigé) doit être examinée attentivement pour distinguer la pelouse de la prairie. Les formations naturelles montagnardes à hautes herbes mixtes (graminées et dicotylédones) sont à coder sous MG Mégaphorbiaie. |
| OU | Ourllet herbacé maigre | Formation mésophile à méso-xérophile, peu élevée, développées sur des terrains maigres en bordure externe de végétations arbustives et forestières (conditions héliophiles à héliophiliques) ou colonisant d'anciens espaces agro-pastoraux, dominée par des espèces à développement tardif, parmi lesquels les graminées sont (co-)dominantes. Les formations à Rubus sont codées OU ou OF en fonction de leur situation. Les manteaux arbustifs sont traités dans les fourrés quand le recouvrement arbustif > 25 %, < 25 %, ils sont traités ici |
| OF | Coupes et ourlets forestiers | Formation intraforestière, constituée de grandes dicotylédones vivaces colonisant les coupes forestières récentes et les clairières à sol riches, ou de dicotylédones moins grande en situation de lisière et de clairière (<i>Aegopodium</i> , ...). Comprend également les formations de lisière intraforestières dominées par des graminées (<i>Festuca gigantea</i> , <i>Bromus ramosus</i> / <i>benekenii</i> , <i>Calamagrostis varia</i> , <i>Elytrigia</i> / <i>Roegneria</i> ou encore à <i>Hordelymus europaeus</i>). A préciser JCV. Comprend les ronciers forestiers. Les formations riveraines à <i>Petasites albus</i> (souvent intraforestières) sont codées sous MG – Mégaphorbiaie. Les formations de lisière humides à <i>Petasites albus</i> sont quant à elles traitées ici. |
| RU | Friche herbacée et végétation rudérale | Formation dominée par des espèces annuelles et/ou bisannuelles des terrains agricoles, urbains, industriels irrégulièrement perturbé, souvent nitrophile. Comprend aussi la végétation rudérale vivace des reposoirs à bestiaux et des friches à graminées (chiendent) sur anciens terrains agricoles. Comprend également les formations vivaces de substitution de xénopytes (<i>Reynoutria japonica/bohemica</i> ou <i>Impatiens glandulifera</i>). |
| CU | Cultures (Végétation des) | Formation basse et très ouverte dominée par des plantes annuelles (à bisannuelles) des terrains agricoles exploités et les cultures arboricoles à terre retournée. |
| HY | Végétation rase hyperpiétinée | Formation dominée par des plantes annuelles prostrées supportant le piétinement régulier de toute nature |
| MU | Murs (Végétation anthropique des) | Formation colonisant les murs |
| AR | Autre formation herbacée artificielle | |
| Physionomie simplifiée SOUS-ARBUSTIVE (FSA) | | |
| LA | Lande et landine | Formation végétale dominée par des petits chaméphytes (landines) ou des grands chaméphytes (landes). Les seuils de recouvrement de la strate sous-arbustive sont donnés dans « Physionomies complexes ». |
| GA | Garrigue (incluant les et ourlets herbacés méditerranéens) | Formation végétale dominée par des chaméphytes des secteurs supra- et oroméditerranéens |

Physionomie des formations végétales (Suite)



Une mise en correspondance entre cette typologie et d'autres largement utilisées a été faite. En ce qui concerne la phytosociologie au niveau de l'alliance, chaque unité de la typologie physionomique correspond à plusieurs alliances. Ceci n'a rien d'étonnant. Dans l'autre sens, c'est l'inverse qui est la règle, c'est-à-dire qu'une alliance n'est comprise que dans une seule unité physionomique. Il existe quelques exceptions cependant où une alliance peut être traitées suivant les cas dans deux physionomies distinctes. Ces alliances « problématiques » sont listées dans le tableau suivant

Liste des alliances rattachables à deux physionomies

| Alliance | CodeProdrome | PhysioDet1 | PhysioDet2 |
|--|--------------|-----------------------------------|---|
| Convolvulion sepium | 28.0.1.0.1 | MG - Mégaphorbiaie | RU - Friche herbacée et végétation rudérale |
| Aegopodion podagrariae | 29.0.1.0.1 | OF - Coupes et ourlets forestiers | RU - Friche herbacée et végétation rudérale |
| Corynephorion canescentis | 36.0.1.0.1 | PS - Pelouse | TH - Pelouse pionnière annuelle |
| Littorellion uniflorae | 38.0.1.0.1 | EX - Grèves exondées | AQ - Végétation aquatique |
| Molinio caeruleae-Quercion roboris | 57.0.2.0.3 | BFM - Boisement feuillu | BFH - Boisement feuillu humide |
| Fraxino excelsioris-Quercion roboris | 57.0.3.1.1 | BFM - Boisement feuillu | BFH - Boisement feuillu humide |
| Salicion helveticae | 10.0.1.0.2 | FM – Fourré mésophile | FU - Fourré humide |
| Salicion lapponi-glaucosericeae | 10.0.1.0.3 | FM – Fourré mésophile | FU - Fourré humide |
| Berberidion vulgaris | 20.0.2.0.7 | FM – Fourré mésophile | FS - Fourré sempervirent |
| Salici cinereae-Rhamnion catharticae | 20.0.2.0.10 | FM – Fourré mésophile | FU - Fourré humide |
| Cephalanthero rubrae-Pinion sylvestris | 24.0.2.0.1 | BCM - Boisement de conifère | BMI - Boisement mixte |
| Piceion excelsae | 74.0.3.0.1 | BCM - Boisement de conifère | BCH - Boisement de conifères humide |
| Cephalanthero rubrae-Fagion sylvatica | 57.0.3.2.1 | BFM - Boisement feuillu | BMI - Boisement mixte |
| Fagion sylvatica | 57.0.3.3.1 | BFM - Boisement feuillu | BMI - Boisement mixte |
| Luzulo luzuloidis-Fagion sylvatica | 57.0.3.3.3 | BFM - Boisement feuillu | BMI - Boisement mixte |
| Salicion triandrae | 62.0.1.0.1 | FU – Fourré humide | FM - Fourré mésophile |
| Salicion incanae | 62.0.1.0.2 | FM – Fourré mésophile | FU - Fourré humide |
| Alyso alyssoidis-Sedion albi | 65.0.2.0.1 | DA – Dalles rocheuses | TH - Pelouse pionnière annuelle |
| Sedo albi-Veronicion dillenii | 65.0.2.0.2 | DA – Dalles rocheuses | TH - Pelouse pionnière annuelle |
| Sedion micrantho-sediformis | 65.0.2.0.3 | DA – Dalles rocheuses | TH - Pelouse pionnière annuelle |
| Knaution gracilis | 72.0.1.0.3 | OU – Ourlet maigre | OF - Coupes et ourlets forestiers |
| Betulion pubescentis | 74.0.2.0.1 | BFH - Boisement feuillu humide | BCM - Boisement de conifère |

Pages suivantes

Correspondances entre physionomies et alliances phytosociologiques (la nomenclature est celle du Prodrome des végétations de France)

Physionomie des formations végétales (Suite)



| Code | Libellé | Alliance (en italique les alliances problématiques) |
|--|--------------------------|---|
| AL | Alluvions | Epilobion fleischeri |
| | | Glaucion flavi |
| AQ | Végétation aquatique | Batrachion fluitantis |
| | | Hydrocharition morsus-ranae |
| | | Lemnion minoris |
| | | Lemnion trisulcae |
| | | <i>Littorellion uniflorae</i> |
| | | Nymphaeion albae |
| | | Potamion pectinati |
| | | Potamion polygonifolii |
| | | Ranunculion aquatilis |
| | | Scorpidio scorpidioidis-Utricularion minoris |
| Sphagno cuspidati-Utricularion minoris | | |
| BCH | Bois. conifères humide | <i>Piceion excelsae</i> |
| BCM | Boisement de conifère | <i>Betulion pubescentis</i> |
| | | <i>Cephalanthero rubrae-Pinion sylvestris</i> |
| | | Deschampsio flexuosae-Pinion sylvestris |
| | | Erico carneae-Pinion sylvestris |
| | | Juniperion thuriferae |
| | | Ononido rotundifolii-Pinion sylvestris |
| | | <i>Piceion excelsae</i> |
| BFH | Boisement feuillu humide | Alnion glutinosae |
| | | Alnion incanae |
| | | <i>Betulion pubescentis</i> |
| | | <i>Fraxino excelsioris-Quercion roboris</i> |
| | | <i>Molinio caeruleae-Quercion roboris</i> |
| | | Osmundo regalis-Alnion glutinosae |
| | | Populion albae |
| | | Salicion albae |
| Sphagno-Alnion glutinosae | | |
| BFM | Boisement feuillu | Acerion pseudoplatani |
| | | Carpinion betuli |
| | | <i>Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae</i> |
| | | <i>Fagion sylvaticae</i> |
| | | <i>Fraxino excelsioris-Quercion roboris</i> |
| | | <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> |
| | | <i>Molinio caeruleae-Quercion roboris</i> |
| | | Polysticho setiferi-Fraxinion excelsioris |
| | | Quercion pubescenti-sessiliflorae |

| Code | Libellé | Alliance (en italique les alliances problématiques) |
|------------------------|------------------------------------|---|
| BFM | Boisement feuillu | Quercion roboris |
| | | Rubo caesii-Populion nigrae |
| | | Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani |
| | | Tilion platyphylli |
| BFS | Bois. feuillu sempervirent | Quercion ilicis |
| BM | Bas-marais et marais de transition | Caricion davallianae |
| | | Caricion fuscae |
| | | Caricion incurvae |
| | | Caricion lasiocarpae |
| | | Rhynchosporion albae |
| BMI | Boisement mixte | <i>Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae</i> |
| | | <i>Cephalanthero rubrae-Pinion sylvestris</i> |
| | | <i>Fagion sylvaticae</i> |
| | | <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> |
| CN | Combe à neige | Arabidion caeruleae |
| | | Salicion herbaceae |
| CU | Cultures | Caucalidion lappulae |
| | | Diploxanthion erucoidis |
| | | Panico crus-galli-Setarion viridis |
| | | Roemerion hybridae |
| | | Scleranthion annui |
| | | Veronico agrestis-Euphorbion peplus |
| DA | Dalles rocheuses | <i>Alysso alyssoidis-Sedion albi</i> |
| | | <i>Sedion micrantho-sediformis</i> |
| | | Sedo albi-Scleranthion biennis |
| EB | Éboulis | Alloso crisperi-Athyrium alpestris |
| | | Androsacion alpinae |
| | | Arabidion alpinae |
| | | Drabion hoppeanae |
| | | Dryopteridion abbreviatae |
| | | Dryopteridion submontanae |
| | | Galeopsion segetum |
| | | Petasition paradoxii |
| | | Scrophularion juratensis |
| | | Senecionion leucophylli |
| Stipion calamagrostis | | |
| Thlaspion rotundifolii | | |

Physionomie des formations végétales (Suite)



| Code | Libellé | Alliance (en italique les alliances problématiques) |
|------|--------------------------|---|
| EC | Bordure d'eaux courantes | Apion nodiflori Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti |
| EX | Grèves exondées | Bidention tripartitae Chenopodium rubri Cicendion filiformis Elatino triandrae-Eleocharition ovatae Eleocharition acicularis Elodo palustris-Sparganion Helochloion schoenoidis <i>Littorellion uniflorae</i> Nanocyperion flavescens Radiolion linoidis |
| FM | Fourré mésophile | Alnion viridis <i>Berberidion vulgaris</i> Carpino betuli-Prunion spinosae Corylo avellanae-Populion tremulae Cytision oromediterraneo-scoparii Lonicerion periclymeni Pruno spinosae-Rubion radulae Pruno spinosae-Rubion ulmifolii <i>Salici cinereae-Rhamnion catharticae</i> <i>Salicion helveticae</i> <i>Salicion incanae</i> |
| FO | Végétation fontinale | Cardamino amarae-Montion fontanae Caricion remotae Cratoneurion commutati Dermatocarpion rivulorum Epilobio nutantis-Montion fontanae Pellion endiviifoliae Riccardio pinguis-Eucladion verticillati |
| FS | Fourré sempervirent | <i>Berberidion vulgaris</i> |
| FU | Fourré humide | <i>Salici cinereae-Rhamnion catharticae</i> <i>Salicion cinereae</i> <i>Salicion helveticae</i> <i>Salicion incanae</i> <i>Salicion lapponi-glaucosericeae</i> <i>Salicion triandrae</i> |
| GA | Garrigue | Brachypodium phoenicoidis Dactylo hispanici-Helichryson staechadis |

| Code | Libellé | Alliance (en italique les alliances problématiques) |
|------|-------------------------------|--|
| GA | Garrigue | Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae Phlomidio lychnitidis-Brachypodium retusi Rosmarinon officinalis |
| GH | Grands héliophytes | Phalaridion arundinaceae Phragmition communis |
| HM | Haut-marais | Sphagnion medii |
| HY | Végétation rase hyperpiétinée | Lolio perennis-Plantaginon majoris Poion supinae Polygono arenastri-Coronopodium squamati Saginion procumbentis |
| LA | Lande | Arctostaphylo-Cetrarion nivalis Calluno vulgaris-Arctostaphylyon uvae-ursi Ericion carnea Genistion tinctorio-germanicae Genisto pilosae-Vaccinon uliginosi Juniperion nanae Loiseleurio procumbentis-Vaccinon microphylli Rhododendro ferruginei-Vaccinon myrtilli |
| MC | Magnocariçaie | Carici pseudocyperi-Rumicion hydrolapathi Caricion gracilis Magnocaricion elatae |
| MG | Mégaphorbiaie | Adenostylyon alliariae Arunco dioici-Petasition albi Calamagrostion arundinaceae Calamagrostion villosae <i>Convolvulion sepium</i> Dorycnion recti Filipendulo ulmariae-Petasition Petasition officinalis Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae |
| MU | Murs | Cymbalario muralis-Asplenion rutae-murariae Parietario judaicae-Galion muralis |
| OF | Coupes et ourlets forestiers | <i>Aegopodium podagrariae</i> Atropion belladonnae Epilobion angustifolii Geo urbani-Alliarion petiolatae Impatienti noli-tangere-Stachyon sylvatica <i>Knaution gracilis</i> |

Physionomie des formations végétales (Suite)

| Code | Libellé | Alliance (en italique les alliances problématiques) |
|------|---------------------------------------|---|
| OU | Ourlet maigre | Conopodio majoris-Teucrion scorodoniae |
| | | Geranium sanguinei |
| | | Holco mollis-Pteridion aquilini |
| | | <i>Knaution gracilis</i> |
| | | Melampyron pratensis |
| | | Melampyro sylvatici-Poion chaixii |
| | | Potentillo erectae-Holcion mollis |
| | | Trifolion medii |
| PA | Pelouse alpine et pâturage d'altitude | Avenion sempervirentis |
| | | Caricion curvulae |
| | | Caricion ferrugineae |
| | | Festucion variae |
| | | Nardion strictae |
| | | Oxytropido-Elynon myosuroidis |
| | | Poion alpinae |
| PH | Prairie humide | Alopecurion pratensis |
| | | Alopecurion utriculati |
| | | Bromion racemosi |
| | | Deschampsio mediae-Molinion arundinaceae |
| | | Deschampsion mediae |
| | | Juncion acutiflori |
| | | Mentho longifoliae-Juncion inflexi |
| | | Molinion caeruleae |
| | | Oenanthion fistulosae |
| | | Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae |
| | | Potentillion anserinae |
| PM | Prairie mésophile | Arrhenatherion elatioris |
| | | Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis |
| | | Cynosurion cristati |
| | | Trisetio flavescentis-Polygonion bistortae |
| PS | Pelouse | Carici arenariae-Festucion filiformis |
| | | <i>Corynephorion canescentis</i> |
| | | Diantho gratianopolitani-Melicion ciliatae |
| | | Galio saxatilis-Festucion filiformis |
| | | Genistion lobelii |
| | | Koelerio macranthae-Phleion phleoidis |
| | | Mesobromion erecti |
| | | Ononidion cenisiae |
| | | Ononidion striatae |

| Code | Libellé | Alliance (en italique les alliances problématiques) |
|--|--|---|
| PS | Pelouse | Ononidion striatae |
| | | Seslerion elegantissimae |
| | | Stipo capillatae-Poion carniolicae |
| | | Violion caninae |
| | | Xerobromion erecti |
| RB | Petits héliophytes | Oenanthion aquaticae |
| RO | Parois et façades rocheuses | Adiantion capilli-veneris |
| | | Androsacion vandellii |
| | | Asplenion glandulosi |
| | | Asplenion septentrionalis |
| | | Dianthion gratianopolitani |
| Phagnalo saxatilis-Cheilanthion maderensis | | |
| RU | Friche herbacée et végétation rudérale | <i>Aegopodium podagrariae</i> |
| | | Arabidopsion thalianae |
| | | Arction lappae |
| | | Artemisio absinthii-Agrophyron intermedii |
| | | Bromo-Oryzopsion miliaceae |
| | | Chenopodion muralis |
| | | <i>Convolvulion sepium</i> |
| | | Convolvulo arvensis-Agrophyron repentis |
| | | Dauco carotae-Melilotion albi |
| | | Drabo muralis-Cardaminion hirsutae |
| | | Falcario vulgaris-Poion angustifoliae |
| | | Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis |
| | | Hordeion murini |
| | | Malvion neglectae |
| | | Onopordion acanthii |
| | | Onopordion nervosi |
| | | Rumicion pseudalpini |
| Silybo mariani-Urticion piluliferae | | |
| Sisymbrium officinalis | | |
| Valantio muralis-Galion muralis | | |
| TH | Pelouse pionnière annuelle | <i>Alysso alyssoidis-Sedion albi</i> |
| | | <i>Corynephorion canescentis</i> |
| | | Helianthemion guttati |
| | | <i>Sedion micrantho-sediformis</i> |
| | | <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i> |
| | | Sileno conicae-Cerastion semidecandri |
| | | Thero-Airion Tüxen |
| | | Trachynion distachyae |

Pression d'échantillonnage

| Taille du site en hectare | Nb habitats | Nb minimum de relevés | Densité minimale de relevé à l' hectare |
|-----------------------------|-------------|-----------------------|---|
| 1 ha | | 3 | 3 |
| Entre 1 et 10 ha | <5 | 5 | 0.5 |
| | >=5 | 10 | 1 |
| Entre 10 et 50 ha | <5 | 10 | 0.2 |
| | >=5 | 20 | 0.4 |
| Entre 50 et 200 ha | <10 | 20 | 0.1 |
| | >=10 | 40 | 0.2 |
| Plus de 200 ha ¹ | <10 | 50 | ~ 0.06 |
| | >=10 | 60 | ~ 0.07 |

Structure de la végétation et taille des placettes

| Type de structure | Physionomie détaillée | Placette Taille en m ² (dimensions) en m | Remarque |
|---|---|---|---|
| Végétation herbacée aquatique et terrestre rase | AL : Végétation herbacée pionnière des alluvions | 4 (2 x 2) | Comprend en partie les formes pionnières des bas-marais alpins à <i>Carex bicolor</i> . |
| | AQ : Végétation aquatique | 4 (2 x 2) | Comprend aussi les gouilles à Utriculaires des tourbières des hauts-marais. Observation visuelle et par grappage |
| | EC : végétation amphibie de bordure des eaux courantes | 4 (2 x 2) | La végétation des bords de torrents ou sources de l'alpin est traitée sous FO |
| | EX : Végétation pionnière des grèves exondées, à annuelles ou vivaces | 4 (2 x 2) | Taille maximale le plus souvent ; des placettes rectangulaires, avec le moins de déclivité possible, sont préférables |
| | FO : Végétation fontinale | 4 (2 x 2) | Sources, suintements, tuffières |
| | RB : communautés de petits héliophytes non graminoides | 4 (2 x 2) | Des placettes rectangulaires, avec le moins de déclivité possible, sont préférables |
| Végétation herbacée moyenne et haute | BM : bas-marais et marais de transition | 16 (4 x 4) | Comprend les bas-marais alcalins, et ceux à tendance acide (à <i>Carex nigra</i> , <i>Eriophorum scheuchzeri</i>) et ceux de transition (<i>Carex lasiocarpa</i> , <i>C. limosa</i>) |
| | HM : formation à Sphaignes et cypéracées de petite taille | 16 (4 x 4) | |
| | GH : communautés des grands Hélophytes (<i>Phragmites</i> , <i>Phalaris</i> , <i>Typha</i> , ...) | 16 (4 x 4) | Comprend les roselières aquatiques ou sèches |
| Végétation herbacée moyenne et haute | MC : communautés dominées par des Cypéracées de grande taille | 16 (4 x 4) | Caricaies à <i>C. acuta</i> , <i>C. riparia</i> , <i>C. acutiformis</i> , <i>C. elata</i> , <i>C. vesicaria</i> , <i>C. pseudocyperus</i> , et Cladiaies |
| | PH : prairie humide à dominante de graminées | 16 (4 x 4) | Moliniaies et prairies inondables des grandes vallées alluviales à <i>Hordeum seccalinum</i> ou <i>Oenanthe fistulosa</i> |
| | MG : formation denses et hautes dominées par des Dicotylédones à feuilles larges (mégaphorbiaie) ou co-dominée par des graminées | 16 (4 x 4) | |
| | CN : combes à neige de l'étage alpin (rarement plus bas) | 16 (4 x 4) | |
| Végétation de landes ou de fourrés | LA : landes à Ericacées de colonisation des tourbières | 49 (7 x 7) | |
| | FU : formation arbustive des sols engorgés ou de bordure des eaux courantes | 49 (7 x 7) | Aulnaies vertes les plus humides, fourrés de Saules (<i>S. cinerea</i> , <i>S. purpurea</i> , <i>S. daphnoides</i> , <i>S. breviserrata</i> , <i>S. myrsinifolia</i> , ...) |
| Boisements | BFH, BCH : tous les types de boisements humides | 225 (15 x 15) | Aulnaies glutineuses ou blanches, Saules blanches, peupleraies blanches, boulaies à sphaignes, pessières à sphaignes, pinèdes à Molinie les plus humides, chênaies à Molinie |

Méthode de fabrication et d'installation des piézomètres

Fabrication des piézomètres

Les piézomètres sont des puits d'observation du niveau de la nappe dans le sol.

Ils peuvent être réalisés à partir de tube en PVC que l'on perce suffisamment pour que le niveau d'eau dans le tube soit en équilibre avec celui de la nappe. Nous proposons d'utiliser des tubes en PVC de 50 mm de diamètre, dont la longueur n'exède pas 2 m, l'objectif étant de mesurer les variations du niveau de la nappe dans la partie supérieure du sol qui permet le développement d'espèces hygrophiles.

Les tubes doivent suffisamment dépasser du sol pour être réparable, mais surtout pour abriter l'enregistreur de la sonde de mesure automatique. Ce dernier qui possède une capacité de submersion de quelques jours doit être positionné au dessus des niveaux de submersion les plus fréquents. En pratique :

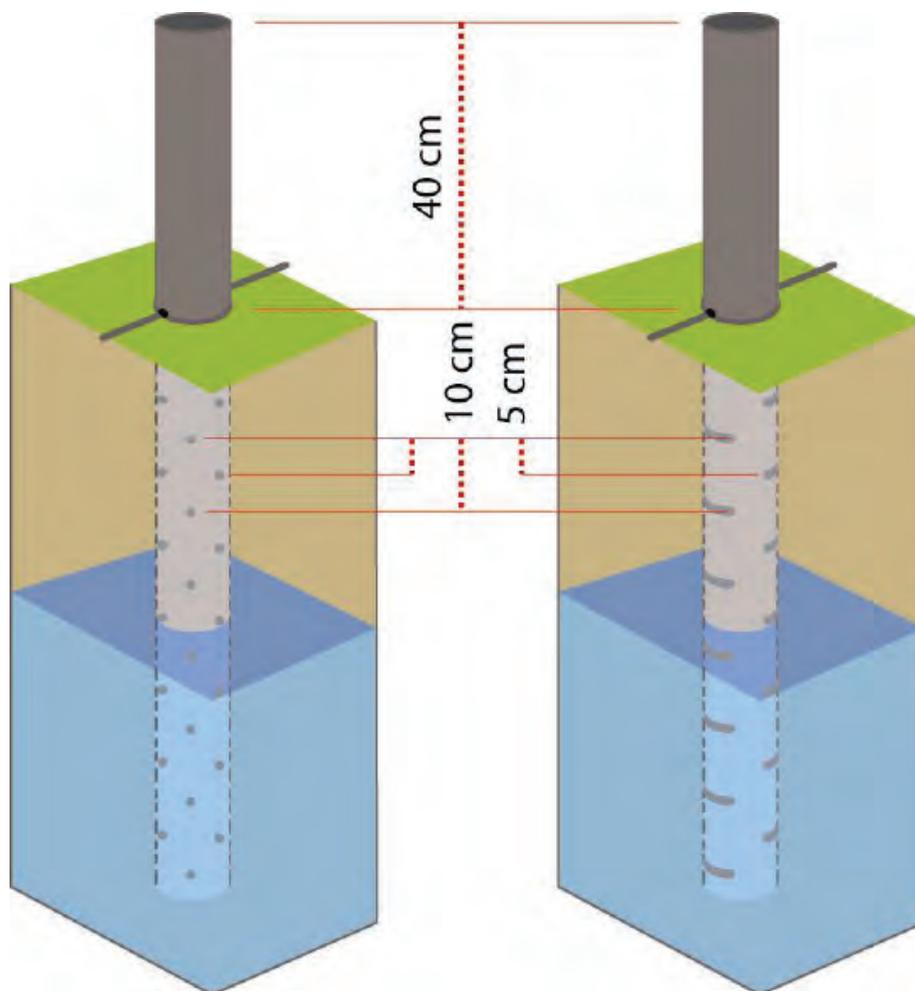
- pour les sites sans submersion notable, le tube dépasse du sol de 50 cm.
- pour les sites à submersion (plan d'eau, crue, etc.), le sommet du tube doit se situer 40 centimètres au dessus du niveau d'eau le plus haut connu (ou probable).

Les mesures de profondeur de la nappe étant relatives à la surface du sol, une barre métallique (type fer béton) qui traverse le tube de part en part, permet de l'ancrer au sol ou du moins de vérifier que le tube n'a pas bougé en deux relevés. En conséquence, toute submersion se traduit par une valeur négative de profondeur de la nappe.

Deux méthodes de perforations peuvent être utilisées :

trous circulaires ($\varnothing \approx 5$ mm)
réalisés à la perceuse

encoches (1 à 2 mm)
réalisés à la meuleuse



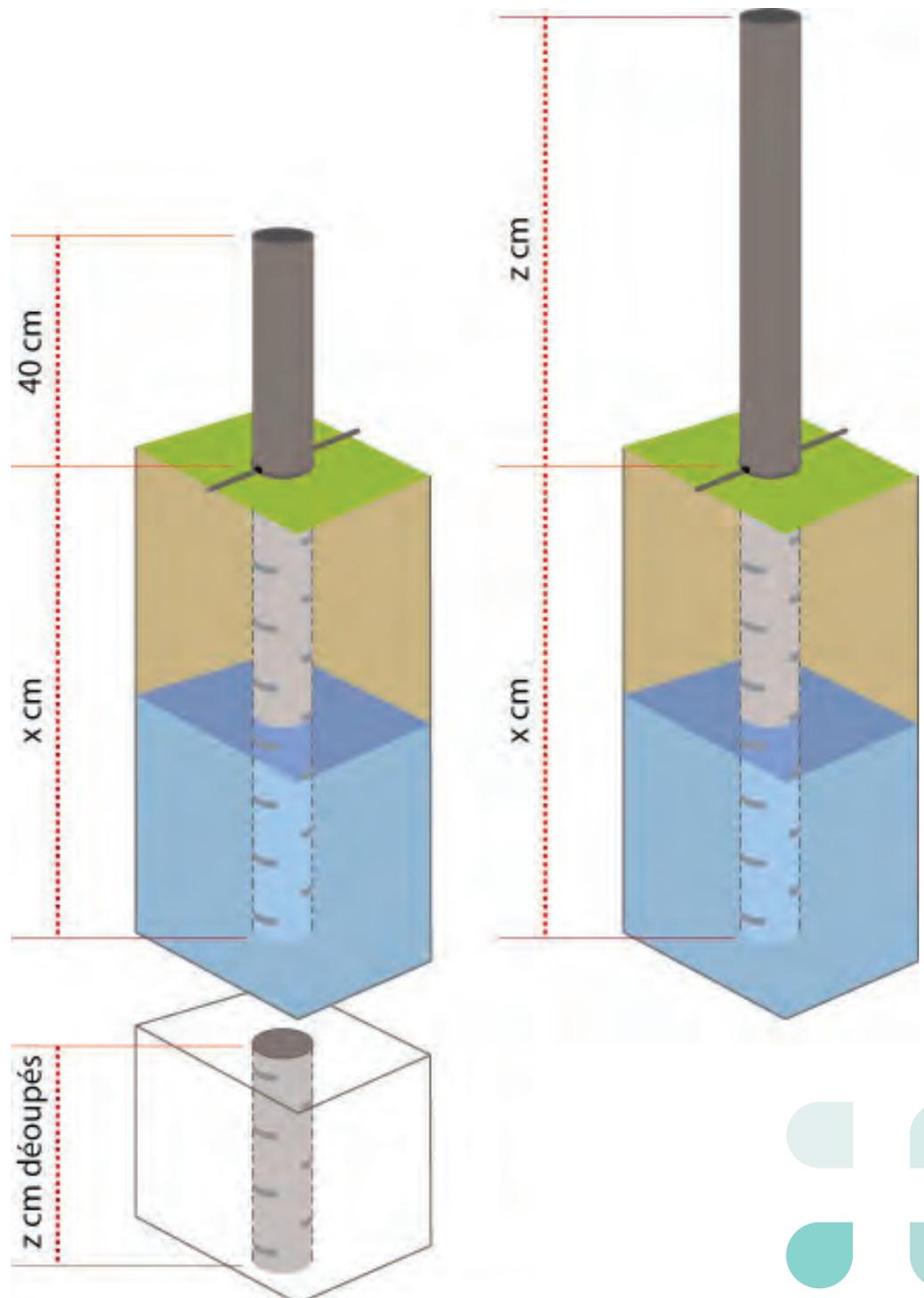
Méthode de fabrication et d'installation (suite)

**Installation**

L'installation est réalisée après un sondage à la barre pour vérifier que l'on pourra bien enfoncer le tube à la profondeur souhaitée dans le sol. Un trou à la tarière est ensuite réalisé pour mettre en place le tube jusqu'au niveau de la barre métallique matérialisant le niveau 0. Si l'on ne peut enfoncer le tube entièrement dans le sol, deux cas de figure (illustré ci-dessous) se présentent suivant qu'il s'agisse d'une tube pour la mise en place d'une sonde automatique ou d'un tube pour le contrôle manuel de la représentativité spatiale des données de la sonde. La sonde est ensuite mise en place à l'aide de son support et de l'obturateur fourni.

piézomètre pour relevés manuels
le tube est découpé pour obtenir la profondeur souhaitée. Il dépasse du sol de 40 cm.

piézomètre pour l'installation de sonde orpheus
le tube doit, quoi qu'il arrive avoir une longueur minimale de 2 m. Par conséquent, on augmente la hauteur du tube qui dépasse du sol.



Méthode de relevé piézométrique



Suivi automatique par sonde de pression [exemple OTT - Orpheus mini]

Méthode

Le relevé des données nécessite un ordinateur portable. Il s'effectue en utilisant l'adaptateur USB Irda-link et le logiciel de paramétrage.

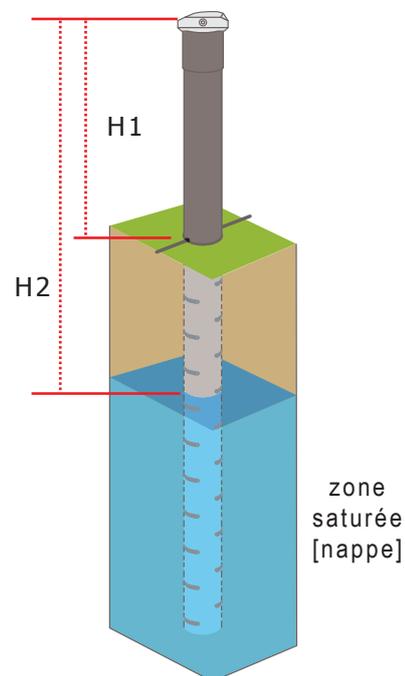
Lors de ces relevés, il faut vérifier la bonne correspondance du niveau d'eau (mesure manuelle) et de l'heure indiquée par la sonde.

Fréquence

Des relevés réguliers (mensuel à trimestriel) sont recommandés malgré la grande autonomie des sondes.

Autonomie de la mémoire : 500 000 données, soit une mesure de niveau par heure pendant plus de 57 ans !

Autonomie des piles : estimée à un an et demi (5 ans avec des piles lithium) pour un pas d'enregistrement horaire.



Relevé ponctuel par opérateur [protocole de vérification de la représentativité spatiale des valeurs de la sonde automatique]

Méthode

Identifier le piézomètre ; son numéro, indiqué sur la photo aérienne du site, est inscrit sur tube et/ou à l'intérieur du bouchon.

Mesurer et noter : Profondeur de la nappe = $H2 - H1$

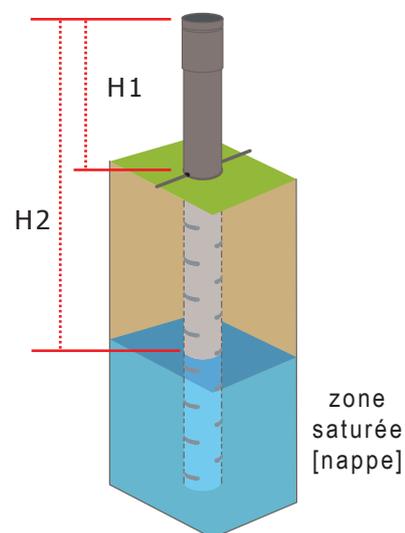
H1- Hauteur du tube dépassant du sol

Cette hauteur est fixe, le niveau du sol étant matérialisé par une barre métallique traversant le tube de part en part. Si cette barre n'est plus en contact avec le sol, le piézomètre ayant bougé, il faut noter sa hauteur.

H2 - Profondeur de la nappe par rapport au sommet du tube.

- Elle peut être mesurée à l'aide d'une sonde piézométrique fixée à un mètre ruban qui indique par un signal sonore ou lumineux le contact avec l'eau.

- Lorsque l'on ne dispose pas de ce matériel et pour des profondeurs inférieures à 2 m, on peut mesurer le niveau de la nappe en observant le mouvement de l'eau au contact d'un mètre ruban. Pour faciliter l'observation, on peut utiliser une lampe de poche. D'autres dispositifs peuvent être utilisés (tige graduée



Fréquence

Comme il s'agit ici de vérifier la relation entre les niveaux de nappe en différents points de la zone humide, la régularité des relevés n'est pas nécessaire. Il faut essayer de constituer un échantillon de données représentatif de la diversité des situations météorologiques possibles.



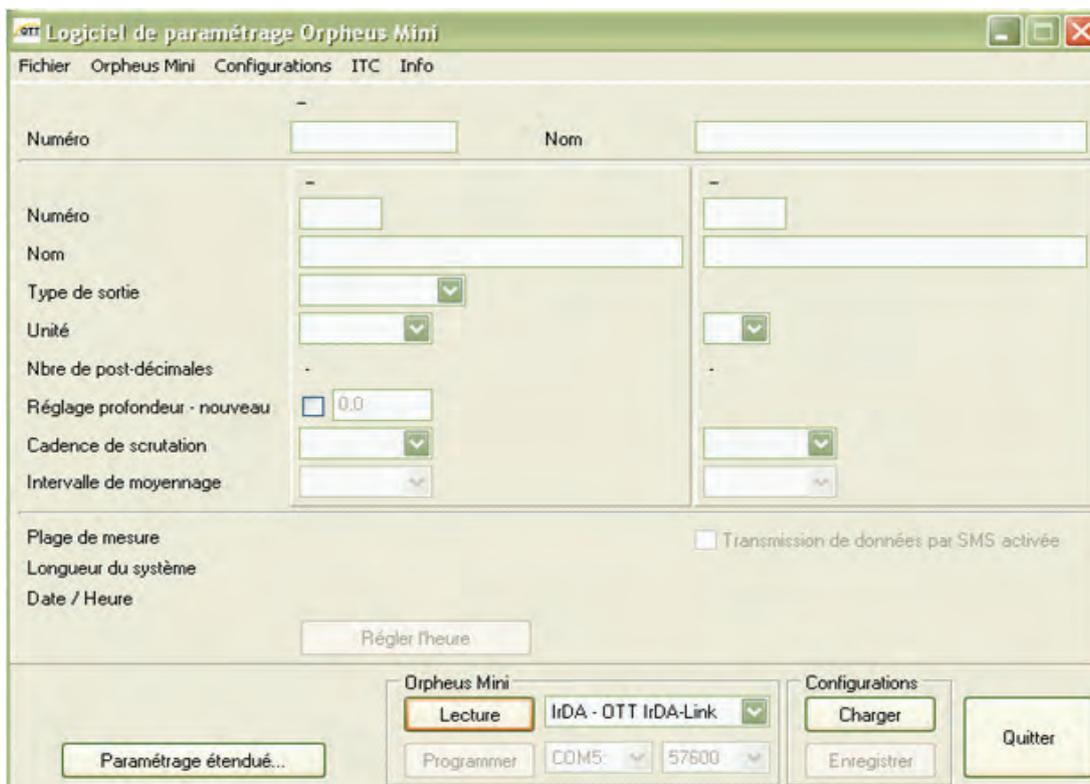
Méthode de paramétrage des sondes Orpheus (OTT)

Caractéristiques des sondes orpheus

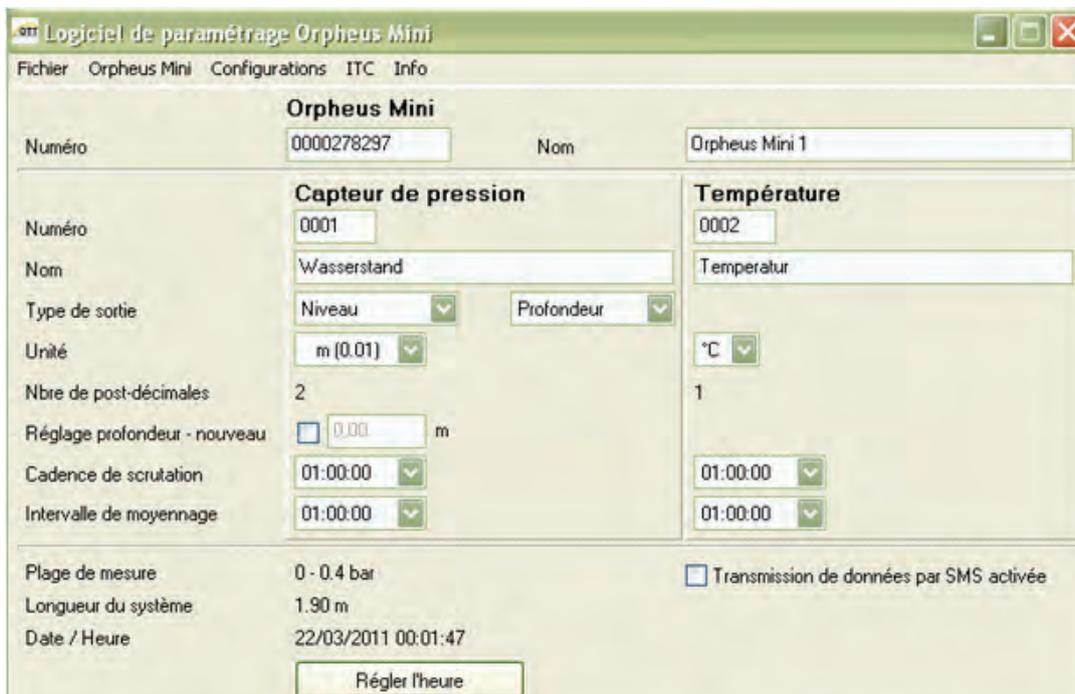
L'enregistreur de niveau OTT Orpheus Mini est basé sur une sonde de pression. Il est équipé d'une cellule de mesure robuste à membrane céramique capacitive, ainsi que d'une sonde de température. L'enregistreur, configurable individuellement, mémorise et contrôle les valeurs mesurées dans une mémoire importante, non volatile d'une capacité d'environ 500 000 mesures (57 ans de mesure/cadence de scrutation de 1 h). L'alimentation électrique peut au choix être assurée par des piles au lithium (durée de vie supérieure à 5 ans/cadence de scrutation de 1 h) ou par des piles alcalines (durée de vie supérieure à 1,5 an/cadence de scrutation de 1 h).

Logiciel de paramétrage des sondes

- 1 - Connecter la sonde Orpheus à l'ordinateur à l'aide du câble IrDA aimanté
- 2 - Lancer le logiciel de paramétrage Orpheus-Mini



- 3- Cliquer sur [Lecture] et attendre la lecture des paramètres pré-réglés en usine.

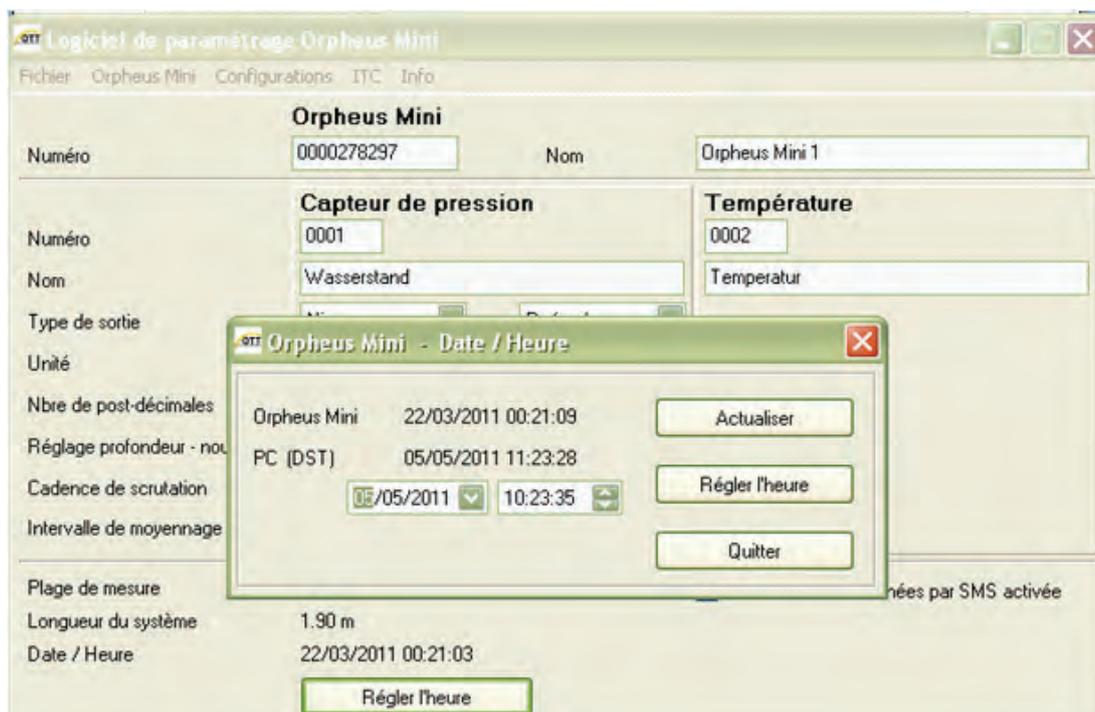


Méthode de paramétrage (suite)

4 - Paramétrer

- le nom de la sonde suivant le modèle : Orpheus – Nom du site
- corriger les noms des capteurs : Wasserstand > Niveau d'eau et Temperature > température
- Changer l'unité : m(0.01) > m(0.001)
- Régler la profondeur réelle mesurée dans le tube (si le tube est vide la valeur à indiquer est donc égale à la longueur maximale de la sonde 1.90 m – la hauteur du tube hors du sol)

5 - Cliquer sur [Régler l'heure] > Actualiser, puis Régler l'heure (le logiciel converti automatiquement l'heure du PC en heure solaire, pour s'affranchir des problèmes liés au changement heure d'été / heure d'hiver)



6 - cliquer sur [Programmer] la sonde

7 - cliquer sur [Fichier] > [Export HYDRAS3 (XML)] pour exporter le fichier de configuration et créer le site (station) dans le logiciel Hydras3

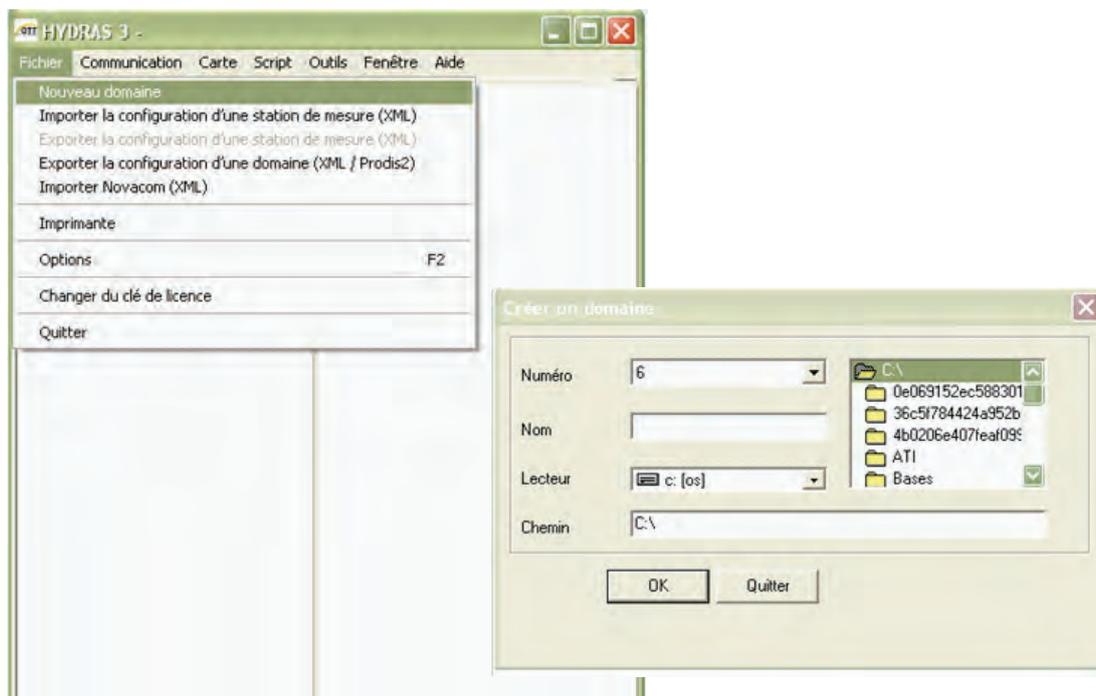


Relevé et exportation des données dans le logiciel Hydras3 (OTT)

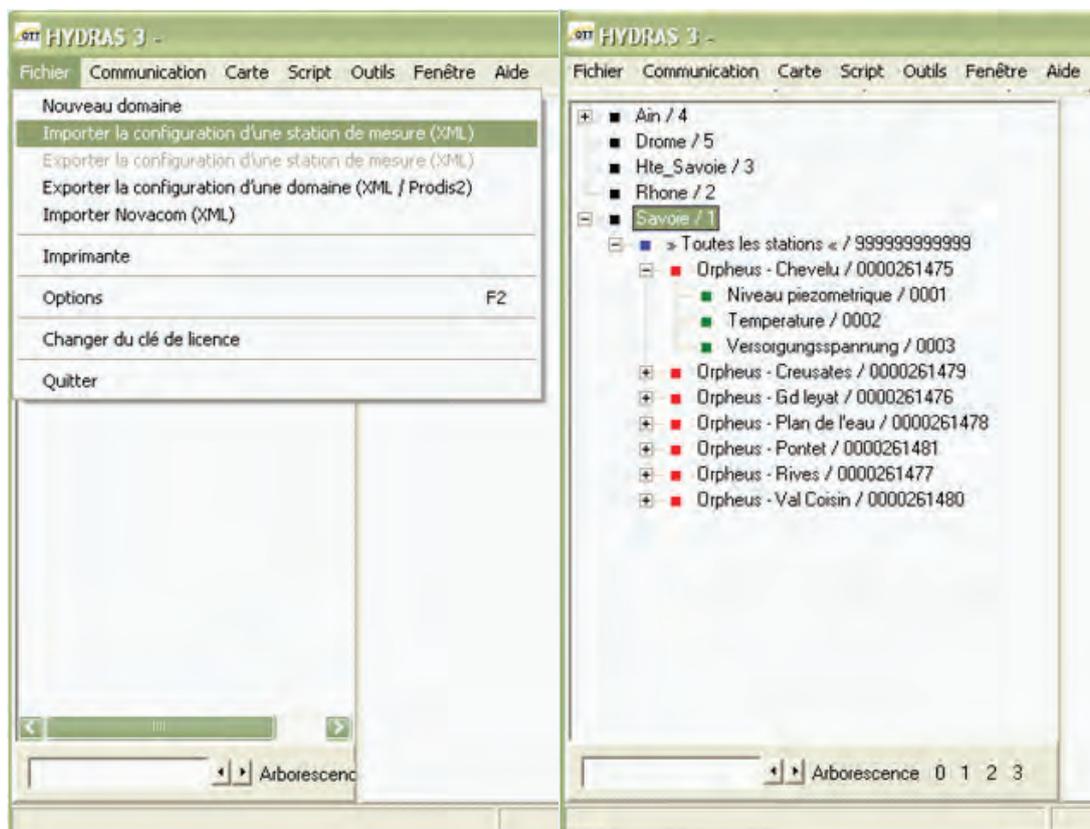


Ajouter une sonde Orpheus dans un domaine Hydras3

Lancer Hydras3 et créer un domaine : [Fichier] > [Nouveau domaine] ■



Sélectionner le domaine et importer le fichier XML de configuration de la sonde Orpheus (fichier créé lors du paramétrage de la sonde).

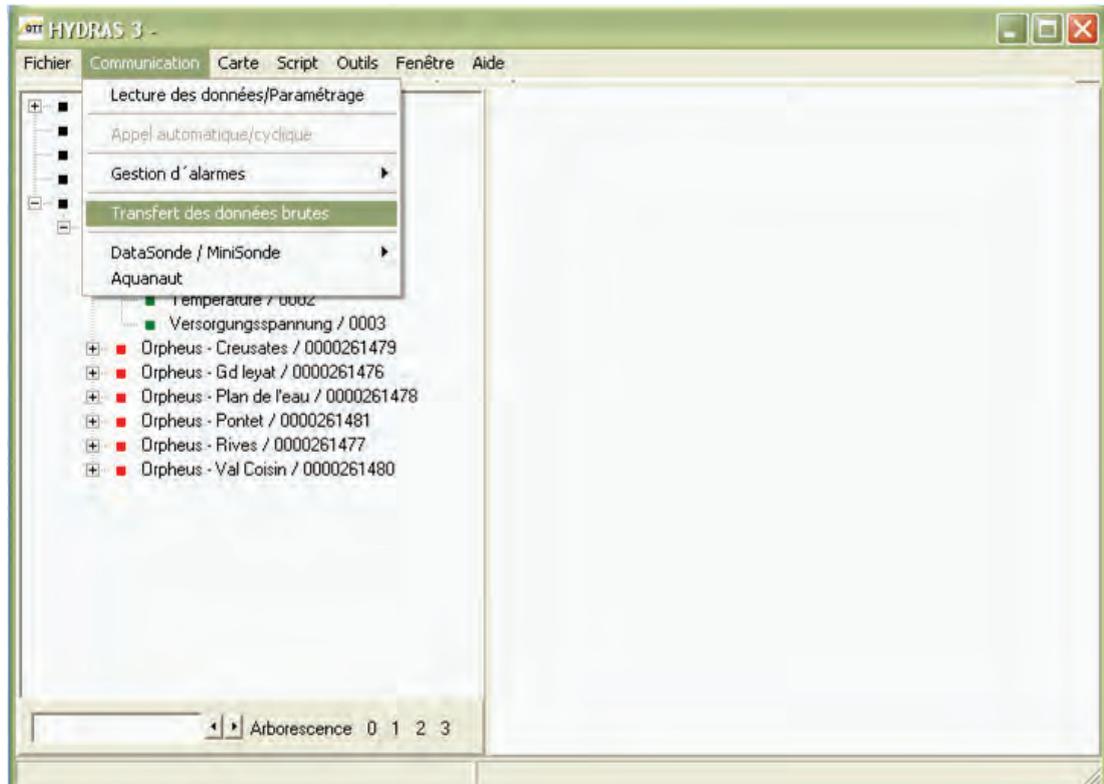


La sonde Orpheus apparaît (■ nom du site et numéro) avec ses trois capteurs (■ niveau d'eau 001, ■ température 002 et ■ niveau de batterie 003).

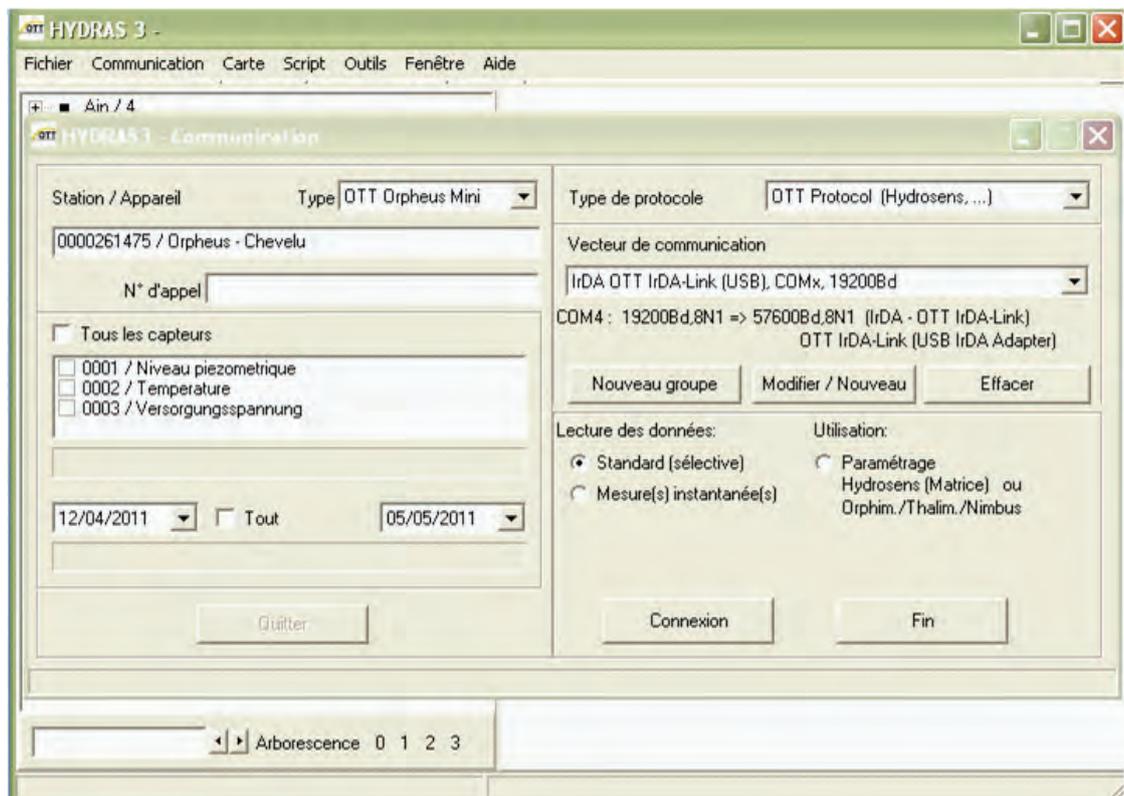
Relevé et exportation des données (suite)

Relever les données

Sélectionner une sonde ■ et cliquer sur le bouton droit de la souris [lecture des données/paramétrage]



L'écran communication s'ouvre ; par défaut, l'option lecture des données « standard » permet de récupérer les données ; cliquer sur [Connexion]. La lecture débute. Le nombre de jours avec enregistrements défile en bas à gauche de l'écran.



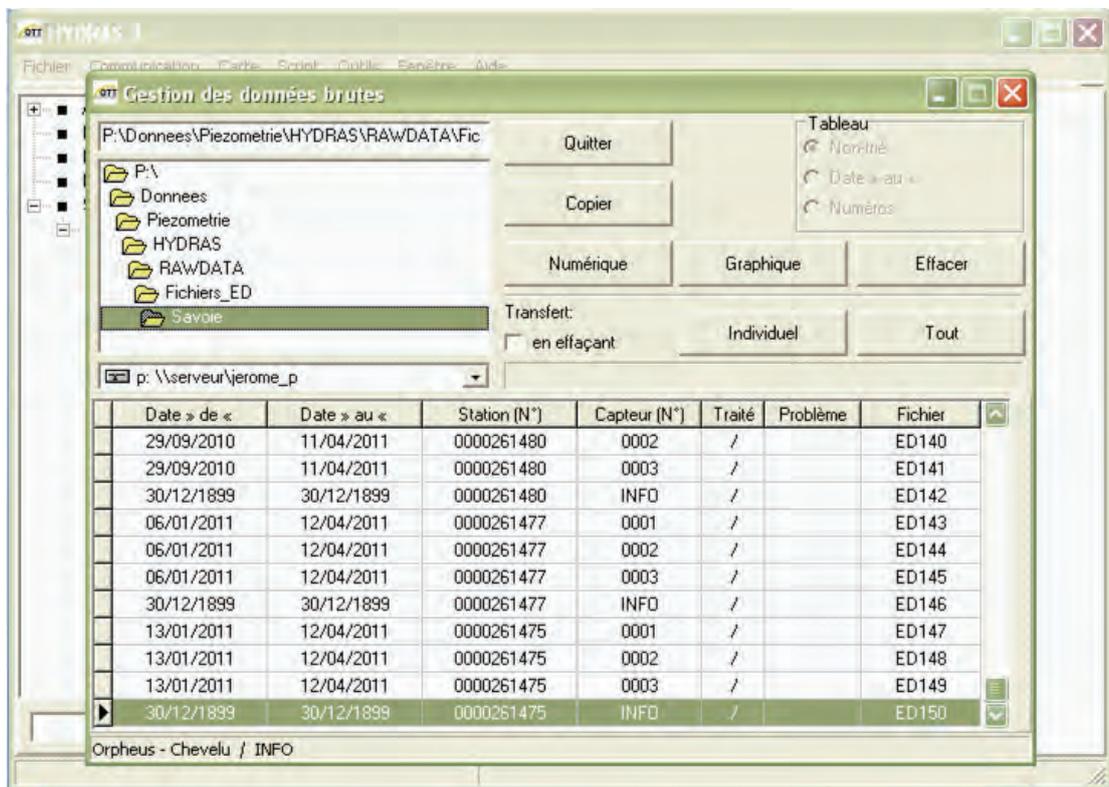
Relevé et exportation des données (suite)

Il est possible de ne pas récupérer les données de tous les capteurs, sinon cocher « tous les capteurs »

Par défaut, le logiciel récupère automatiquement les données stockées depuis la dernière connexion avec la sonde (la date s'affiche dans la fenêtre). Il est possible de changer les dates de début et de fin d'enregistrement que l'on souhaite récupérer ou de cocher la récupération de l'ensemble des données stockées dans la sonde « tout ».

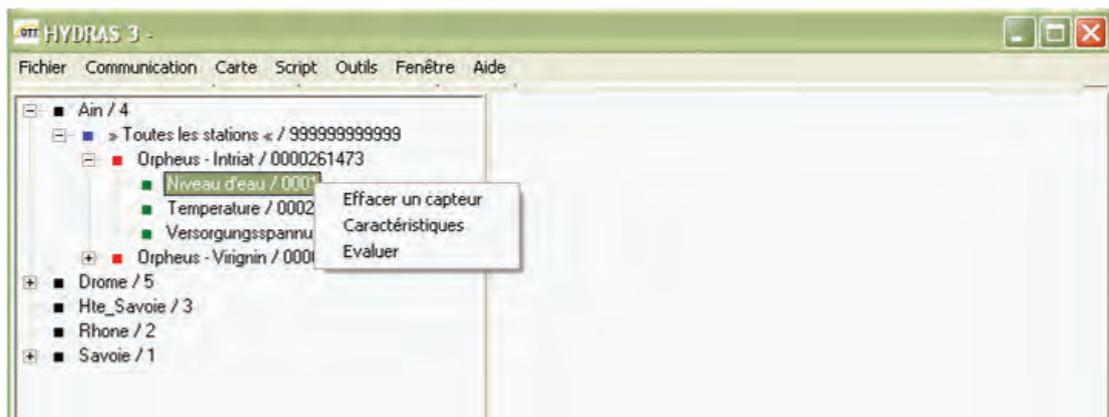
Afin de vérifier si le niveau enregistré est conforme au niveau réel de la nappe, il est conseillé de lancer une lecture des données « Mesure(s) ». Il s'agit alors de confronter la mesure effectuée au mètre dans le tube et la valeur enregistrée. S'il y a un décalage, il peut être nécessaire de re-paramétrer la sonde pour corriger la valeur de niveau d'eau (Etape 4, point 4).

Afin de faire apparaître les données dans le logiciel Hydras, il faut ensuite transférer les données brutes [Transfert des données brutes]. Sélectionner les fichiers ED correspondant au relevé des trois capteurs 001, 002 et 003 et cliquer sur transfert [Individuel], puis fermer



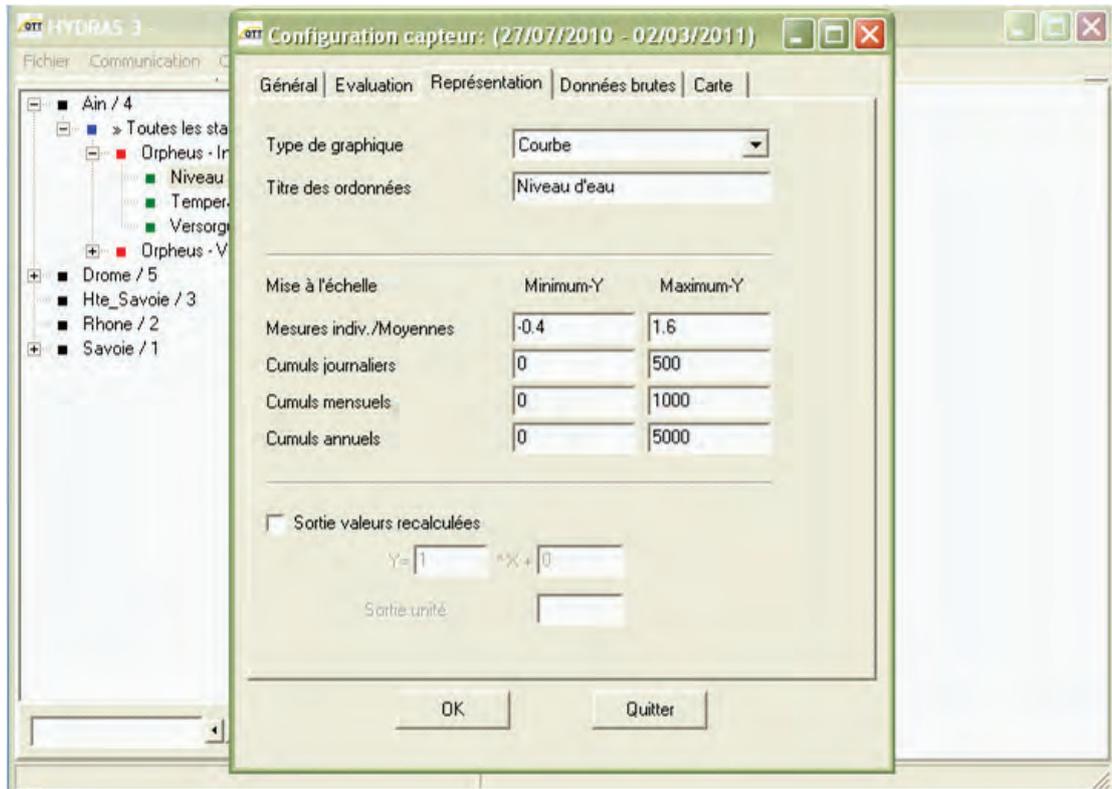
la fenêtre.

Visualiser et EXPORTER LES DONNEES

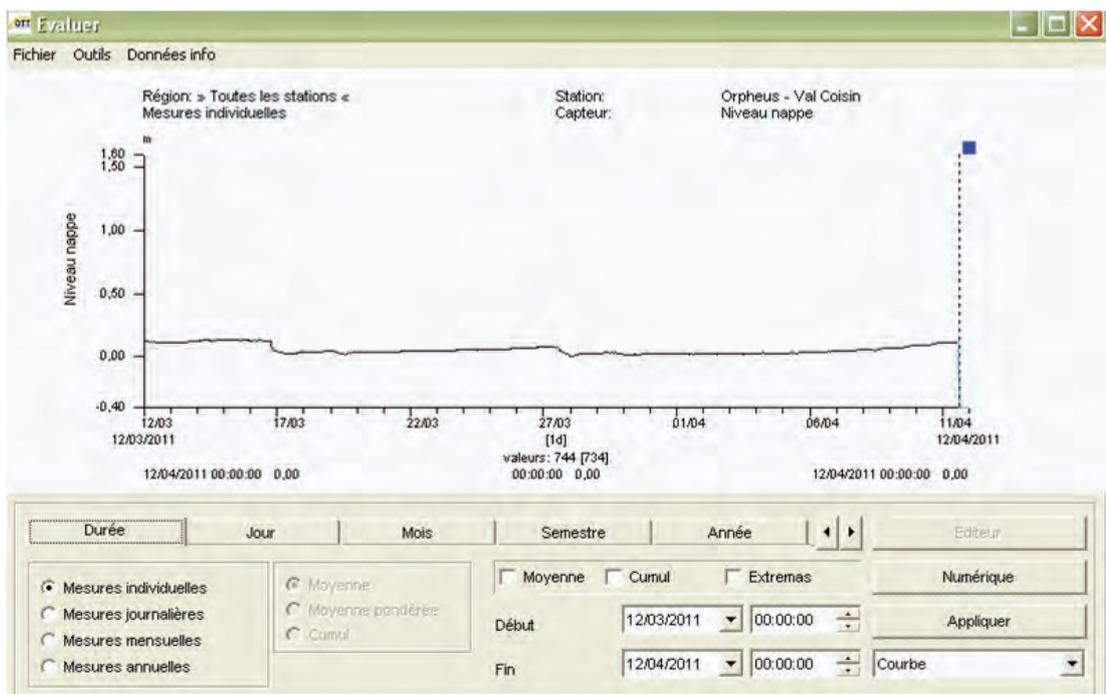


Relevé et exportation des données (suite)

Sélectionner le capteur ■ niveau d'eau 001 et cliquer sur le bouton droit de la souris
 Paramétrer l'affichage des données en cliquant sur [Caractéristiques] > onglet représentation
 Modifier la plage d'échelle (-0.4 ; 1.6 m) pour correspondre à l'amplitude maximale de mesure



de la sonde.



Visualiser les données en cliquant dans le menu sur [Evaluer]

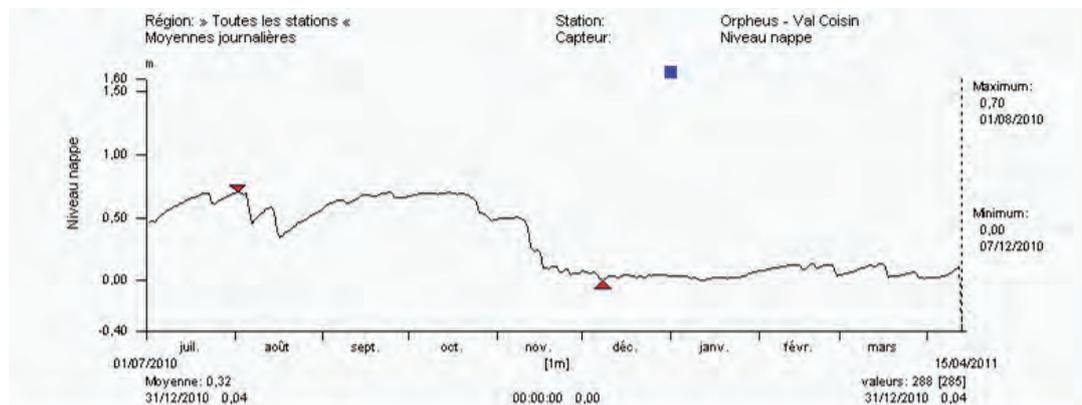
Par défaut les données des 7 derniers jours s'affichent. Il est possible de modifier les dates de début et de fin pour l'affichage. Les différents onglets [Durée], [Jour], [Mois], [Semestre] et

Relevé et exportation des données (suite)

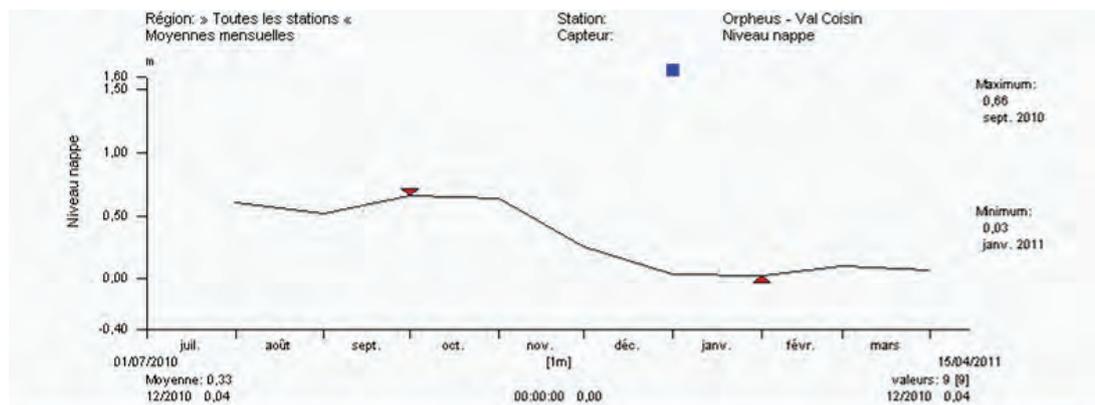
[Année] permettent de faire varier l'affichage des données.

On peut également sélectionner le pas d'échantillonnage :

- Mesures individuelles (dans notre cas il s'agit des valeurs horaires)



- Mesures journalières (moyenne et extrema min. et max.)



- Mesures mensuelles (moyenne et extrema min. et max.)
- Mesures annuelles (moyenne et extrema min. et max.)

L'exportation des données dans différents format s'effectue à partir du menu [Outils] >

Orpheus - Val Coisin Niveau nappe

Maximum: 0,72 14/09/2010 10:00:00

Minimum: -0,01 09/01/2011 22:00:00

Moyenne: 0,32 01/01/2011 00:00:00 0,00

valeurs: 6840 [6830]

Durée: Jour Mois Semestre Année

Mesures individuelles (sélectionnée)

Moyenne (sélectionnée)

Moyenne pondérée

Cumul

Moyenne Cumul Extremas

Début: 01/07/2010 00:00:00

Fin: 01/07/2011 00:00:00

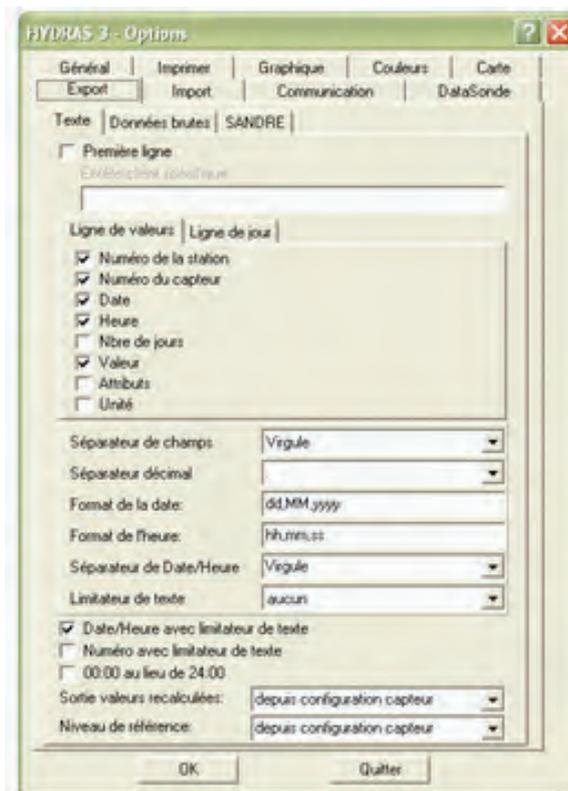
Numérique Appliquer

Courbe

Requêtes de calcul (suite)

[Export]

Le format EXCEL crée automatiquement une feuille de calcul avec l'ensemble des données affiché à l'écran (dans l'exemple ci-dessus Données individuelles « horaires » pour la période du 04-07-2010 au 01-07-2011)
 Paramétrage du format de fichier d'export pour l'intégration dans la base RhoMÉO : [Fichier] > Options (F2) > onglet export



Description des méthodes d'analyse de sol



Cette fiche regroupe les différentes méthodes d'analyses chimiques de sols permettant d'obtenir les informations suivantes



- Concentration en carbone organique (exprimée en g/kg de poids sec de sol ou en %)

- Phosphore total (exprimé en g/kg de poids sec de sol)

- Substances humiques (concentration de carbone en mg/g de poids sec du sol de chacune des trois fractions : acides fulviques, acides humiques, et humine)

Ces analyses chimiques doivent être réalisées dans un laboratoire ayant un équipement et des conditions de sécurité adéquats.

Les informations méthodologiques contenues dans cette fiche ont pour objectif d'aider les gestionnaires de zones humides à appréhender les principes de ces analyses afin de les guider dans leur choix méthodologique et de faciliter leurs collaborations avec les laboratoires prestataires.

1. Préparation des échantillons

Les échantillons de sol doivent être collectés en respectant les recommandations de la fiche protocole « Prélèvement de sol », puis séchés à l'étuve (70°C pendant 1 semaine) et finement broyés. Il est possible d'accélérer le séchage des échantillons en les mettant à 150 °C pendant 24h, mais les sols argileux risquent de « cuire » et d'être particulièrement difficile à broyer par la suite.

2. Concentration en carbone organique du sol

La teneur en carbone organique total (COT) s'exprime soit en g par kg de sol sec soit en % de sol sec.

Il existe plusieurs méthodes de dosage du carbone organique total dans un sol, les plus courantes sont :

- Méthode Anne (NF ISO 14235)

Cette méthode est basée sur une oxydation sulfochromique du carbone. Après oxydation de la matière organique par du bichromate de potassium en excès, en milieu sulfurique et à 135°C, le carbone organique est dosé directement par colorimétrie. La quantité de chrome III+ formée est proportionnelle à la teneur en carbone organique présente dans le sol. Comme la méthode Anne, la méthode Walkley-Black est une méthode d'oxydation par voie humide. La différence essentielle entre les deux méthodes réside dans le fait que la méthode Anne comporte une attaque du sol à chaud alors que celle de la méthode Walkley-Black à lieu à froid.

La méthode Anne est encore très largement utilisée en France par les laboratoires pour analyser les sols agricoles, mais elle nécessite la manipulation de produits polluants et très allergisants et donc pose des problèmes d'hygiène et sécurité. En outre, il n'est pas conseillé de l'utiliser sur des sols contenant plus de 20% de matière organique. Elle n'est donc pas adaptée à de nombreux sols de zones humides.

- Méthode DUMAS (NF ISO 10694)

Il s'agit d'une méthode d'oxydation par voie sèche. Cette méthode fait appel à la technique de l'analyse élémentaire consistant en une micro-pesée (de l'ordre de 25 mg), une combustion «éclair», une réduction des oxydes d'azote, une fixation de l'oxygène en excès, une rétention de l'eau vapeur, une séparation chromatographique de l'azote moléculaire et du dioxyde de carbone, et une détection catharométrique des gaz. Cette méthode dose l'ensemble du carbone, il est donc nécessaire d'effectuer préalablement une décarbonatation (attaque acide) des échantillons afin d'éliminer la fraction inorganique du carbone contenue dans le sol.

La mesure s'effectue généralement en duplicat ou triplicat étant donné les faibles masses analysées, et afin d'éviter les problèmes de représentativité de la prise d'essai. Le dosage de l'azote total peut être fait simultanément. Cette méthode présente l'avantage d'être précise et utilisable sur tous les types de sols (pas de limitations de la teneur en matière organique). Cette méthode tend à se généraliser en remplacement la méthode Anne, notamment pour des questions d'hygiène et de sécurité.

=> La méthode recommandée est la méthode Dumas.

Dans le cadre d'un suivi, ou d'une analyse comparative de différents habitats, il est indispensable de conserver la même méthode d'analyse aux différentes dates et dans les différents sites échantillonnés. Les tarifs proposés par les laboratoires d'analyses de sols pour le dosage du carbone organique total (COT) peuvent être très variables en fonction du laboratoire, du nombre d'échantillons, de la méthode utilisée, du dosage d'autres éléments sur un même échantillon de sol, etc. La gamme de prix oscille entre 5€ à 50€ par échantillon de sol, mais plus couramment entre 10€ à 20 €. De nombreux laboratoires proposent des « packages » d'analyses de sol incluant le COT, l'azote, le phosphore, le pH, le potassium, le calcium, etc., pour des prix s'échelonnant de 50€ à 150€.



Description des méthodes d'analyse de sol (Suite)



3. Phosphore total

Le dosage du phosphore est assez complexe, car il est naturellement présent en faible quantité dans le sol. Le phosphore total inclus le phosphore globalement biodisponible (les phosphates ou orthophosphates) qui constituent une part minoritaire, le phosphore organique (très majoritaire dans les histosols), et les autres formes de phosphores, notamment celles dans lesquelles le phosphore est immobilisé, car complexé avec d'autres minéraux (Ca, Fe, Al, etc.). La quantité en phosphore total s'exprime en g par kg de sol sec.

L'agronome ne s'intéressant que très rarement au phosphore total du sol, mais plutôt au phosphore assimilable ou biodisponible, la plus part des laboratoires d'analyses de sols proposent généralement le dosage du phosphore dit assimilable, mais pas toujours le dosage du phosphore total. Les méthodes Dyer (NF X31-160), Joret-Hébert (NF X31-161) et Olsen (NF ISO 11263) sont des méthodes normalisées d'extraction du phosphore assimilable.

Il existe plusieurs méthodes d'analyses, normalisées ou non, pour mesurer la quantité de phosphore total dans un sol. On distingue deux types de mesures, avec de nombreuses variantes :

- Méthode colorimétrique

La première étape est une digestion en milieu acide permettant de mettre en solution le phosphore. Les différentes formes de phosphore présentes sont transformées en orthophosphates. Dans la seconde étape, les ions orthophosphates sont dosés par la méthode de réduction à l'acide ascorbique. L'ion orthophosphate réagit avec l'ion molybdate et l'ion antimoine pour former un complexe phosphomolybdate. Ce dernier est réduit avec l'acide ascorbique en milieu acide pour provoquer l'apparition du bleu de molybdène, dont l'absorbance à 660 nm est proportionnelle à la concentration de l'ion orthophosphate.

Le dosage de l'azote total Kjeldahl peut être fait simultanément. Cette méthode est celle utilisée la plus couramment par les laboratoires d'analyses de sols mais elle présente l'inconvénient d'avoir un domaine d'application beaucoup plus restreint (de 200 à 1250 mg/kg) qui exclut les sols très chargés en phosphore (ex : bassins d'épuration, et exceptionnellement certains sols de zones humides contaminés).

- Méthode ICP

La première étape est une digestion en milieu acide. La seconde étape s'effectue sur un spectromètre d'émission atomique ou ICP (plasma à couplage inductif). Les atomes sont excités à très haute température (environ 6000°C) au centre de la torche à plasma, et on mesure l'énergie émise qui est proportionnelle à la quantité de phosphore présente.

Cette méthode est encore assez peu répandue car elle nécessite un équipement coûteux, mais elle offre une très bonne précision et est applicable à tous les types de sols.

=> La méthode recommandée est la méthode ICP.

Dans le cadre d'un suivi, ou d'une analyse comparative de différents habitats, il est indispensable de conserver la même méthode d'analyse aux différentes dates et dans les différents sites échantillonnés.

Les tarifs proposés par les laboratoires d'analyses de sols pour le dosage du phosphore total peuvent être très variables en fonction du laboratoire, du nombre d'échantillons, de la méthode utilisée, du dosage d'autres éléments sur un même échantillon de sol, etc. Les prix varient entre 20€ à 100€ par échantillon de sol, mais sont le plus couramment compris entre 30€ à 50 €. De nombreux laboratoires proposent des « packages » d'analyses de sol incluant le phosphore, le COT, l'azote, le pH, le potassium, le calcium, etc. , pour des prix s'échelonnant de 50€ à 100 €. Dans ce cas, il faut vérifier s'il s'agit bien du dosage du phosphore total, et non pas du phosphore dit assimilable.

3. Substances humiques

Les substances humiques représentent en moyenne 2/3 de la matière organique du sol. On distingue trois fractions selon leur solubilité dans les acides et les bases: les acides humiques (AH), les acides fulviques (AF) et l'humine (HU).

La première phase du protocole consiste à effectuer un fractionnement humique, c'est à dire à séparer les trois fractions qui composent les substances humiques. La seconde phase consiste à doser le carbone dans chacune de ces fractions d'après une méthode standardisée. Le protocole se fait en 2 phases :

Description des méthodes d'analyse de sol (Suite)



- Le fractionnement humique

Cette opération consiste à extraire les différentes fractions humiques en utilisant leurs différences de solubilité dans les acides et dans les bases. Le schéma ci-dessous représente des différentes étapes du fractionnement humique.

Le protocole détaillé se trouve en annexe.

- Dosage du carbone

Les fractions sont ensuite lyophilisées et le carbone organique total est dosé sur chacune des 3 fractions selon la méthode choisie. Il est conseillé d'utiliser la méthode Dumas.

4. Protocole détaillé du fractionnement humique

La prise d'essai de sol pour réaliser un fractionnement humique dépend de la teneur en matière organique du sol, puisqu'il faut extraire une masse suffisante de chacune des fractions humique pour y effectuer le dosage du carbone.

COT > 21 % => 1g de prise d'essai

COT entre 5 % et 20 % => 2g de prise d'essai

COT entre 2 % et 5 % => 3g de prise d'essai

COT < 2 % => 4g de prise d'essai

Tout au long du protocole, le rapport masse de sol/masse de liquide est toujours de 1 pour 10.

Les échantillons de sols doivent préalablement avoir été broyés et séchés. Les prises d'essai de sol doivent être placées dans des tubes coniques de 50 ml en propylène (Falcon).

Etape 1 : Décarbonatation et extraction d'une partie des acides fulviques (AF1)

- Ajouter 10, 20, 30 ou 40mL (selon prise d'essai) de HCl 0,5M

ATTENTION : Le dégagement de CO₂ peut être violent dans le cas des sols minéraux, il faut ajouter au fur et à mesure la solution d'HCl et bien agiter

- Agiter pour mettre en suspension tout le solide

- Laisser reposer 1h

- Centrifuger (15 min à 5445g=5500tr/min à 20°C)

- Transférer délicatement la phase liquide (AF1) dans un autre tube et le mettre au congélateur

- Conserver la phase solide dans le tube pour la 2ème étape

Etape 2 : Séparation de l'humine (HU) et des acides fulviques et humiques (AF2+AH)

- Ajouter 10 à 40mL de NaOH 0,5M

- Chasser le oxygène des flacons avec de l'azote puis les fermer hermétiquement

- Agiter pendant 18h

- Centrifuger (10 min à 5445g à 20°C)

- Transférer délicatement la phase liquide (AF2+AH) dans un autre tube pour la 3ème étape

- Conserver la fraction solide (HU) dans le tube et le mettre au congélateur

Etape 3 : Séparation du reste des acides fulviques (AF2) et les acides humiques (AH)

- Acidifier la fraction liquide avec HCl 6M jusqu'à atteindre un pH=1-2

- Laisser décanter pendant 12h à 16h

- Centrifuger (10 min à 5445g à 20°C)

- Transférer délicatement la phase liquide (AF2) dans un autre tube et le mettre au congélateur

- Conserver la fraction solide (AH) dans le tube et le mettre au congélateur

L'ensemble des fractions doit être congelés puis lyophilisés (48 à 72h).

Le dosage du carbone s'effectue sur chacun des trois fractions composant les substances humiques. Les acides fulviques contiennent en générale plus de 10 % de carbone, alors que les acides humiques et l'humine en contiennent généralement moins de 10 %.

Remarques

Ne pas oublier de peser tous les tubes vides. Pour des volumes de fractions fulviques supérieur à 25ml, il est préférable de transférer ces fractions dans deux tubes afin d'éviter que le liquide ne déborde pendant la lyophilisation.

Compte tenu des temps d'agitation et de décantation, le fractionnement humique nécessite 3 jours pendant lesquels environ 25 échantillons (±10) peuvent être analysées (selon l'équipement).



Liste des habitats odonatologiques

| INVOD | | RhoMéo | | Précisions et commentaires |
|-------|--------------------------------|----------------------------|--|---|
| Code | Types | Code | Types | |
| 1 | Zones des sources | <i>Préciser 01a et 01b</i> | | <i>Petits bassins et écoulements (permanents) des sources ; parfois présence de sphaignes ; souvent ombragés.</i> |
| | | 01a | Sources de plaine | |
| | | 01b | Sources d'altitude | <i>Étages montagnards et subalpins.</i> |
| 2 | Ruisselets / ruisseaux fermés | | | <i>Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieux fermés (sous-bois, forêts, taillis, etc.). Parfois coulant sur des pentes abruptes. Assèchement estival possible (mais présence de vasques, flaques et micro-mares).</i> |
| 23 | Ruisselets / ruisseaux ouverts | | | <i>Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieux ouverts (champs, prairies, etc.). Présence d'Hélophytes et parfois d'Hydrophytes.</i> |
| 3 | Rivières à eaux vives | | | <i>Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs à courant vif (rapides). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.</i> |
| 24 | Rivières à eaux calmes | | | <i>Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs calmes du cours d'eau (moulins, barrages naturels, etc.). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.</i> |
| 21 | Rivières d'altitude | | | <i>Eaux courantes vives en général, des étages montagnard et sub-alpin.</i> |
| 4 | Grands cours d'eau vifs | 04a | Cours principal des grands cours d'eau vifs | <i>Parties vives des fleuves et des grandes rivières, de plus de 25 m de large. (Radier – vitesse d'écoulement > 0,5 m/s)</i> |
| | | 04b | Annexes fluviales vives perturbées avec flux entrant par l'amont | <i>Parties vives des annexes hydrauliques courantes connectées de manière temporaire au chenal par l'amont (entre le module et la crue annuelle d'où un régime de perturbation important) et de manière permanente par l'aval.</i> |
| | | 04c | Annexes fluviales vives perturbées avec flux rétrograde par l'aval | <i>Parties vives des annexes hydrauliques avec alimentation par la nappe phréatique, en conséquence courantes, connectées de manière permanente au chenal uniquement par l'aval avec un régime de perturbation moyen lié aux crues de fréquence annuelle.</i> |
| | | 04d | Annexes fluviales vives peu perturbées avec flux rétrograde par l'aval | <i>Parties vives des annexes hydrauliques courantes connectées de manière permanente au chenal uniquement par l'aval avec un régime de perturbation faible lié aux crues élevées (> crue annuelle), avec alimentation par la nappe phréatique. Situation généralement liée à des aménagements.</i> |

Liste des habitats odonatologiques (Suite)

| INVOD | | RhoMéo | | Précisions et commentaires |
|-------|---|---------------------|--|---|
| Code | Types | Code | Types | |
| 12 | Milieux saumâtres | | | Marais littoraux et continentaux saumâtres de plus de 0,5 mg/l de NaCl, bien ensoleillés, eaux permanentes ou assèchement estival : lagunes, marais salants, prés salés, bassins piscicoles, marais à salicornes, pannes dunaires, etc. |
| 13 | Milieux artificiels | | | Récents en général et peu colonisés par la végétation aquatique : gravières, sablières, ballastières, étangs collinaires, etc. |
| 27 | Bassins lagunaires | | | Bassins d'effluents routiers, de décantation (stations d'épuration, etc.), souvent riches en métaux ou autres polluants |
| 25 | Milieux aquatiques cultivés | | | Rizières, cressonnières en exploitation, etc. |
| 14 | Etangs «naturels» ouverts (annexes comprises) | | | Milieux bien ensoleillés (peu de végétation arbustive littorale). Végétation aquatique et sub-aquatique typique. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs. |
| 15 | Etangs «naturels» fermés (annexes comprises) | 15a | Ceinture d'hélophyte haute. Absence de queues tourbeuses | Milieux fortement boisés (forestiers), rives ombragées. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs. |
| | | 15b | Ceinture d'hélophyte basse. Absence de queues tourbeuses | La ceinture d'hélophyte est inférieure généralement à la magnocariçaie : Carex ou Juncus, voire gazons des rives temporairement inondées |
| | | 15c | Présence de queues tourbeuses | La ceinture d'hélophyte est généralement basse, les eaux acides permettent le développement de queues ou anses tourbeuses à sphaignes |
| 16 | Marais de plaine | | | Etangs marécageux (- de 50% d'eau libre), marais (biotopes diversifiés), canaux stagnants, effluents, fossés, tourbières plates alcalines de l'étage collinéen, étendues importantes de roselières ou de Carex |
| 17 | Tourbières acides de plaine | | | Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. de l'étage collinéen, exceptionnellement en dessous |
| 18 | Tourbières acides d'altitude | Préciser 18a et 18b | | Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. des étages montagnard et sub-alpin. |
| | | 18a | Tourbières acides avec présence de surfaces significatives d'eau libre | Ces surfaces peuvent être localisées par rapport à l'ensemble, mais sont propices à modifier la liste des espèces présentes |
| | | 18b | Tourbières acides avec gouilles seulement | Dans quelques cas les gouilles peuvent être temporaires et suffire au développement des Odonates |
| 19 | Milieux stagnants d'altitude | | | Etangs, marais, petits lacs situés des étages montagnard et sub-alpin. Parfois avec des secteurs (queues) présentant des formations particulières (radeaux tourbeux, ...) |
| 20 | Lacs et grands réservoirs | | | Grande surface d'eau libre de basse ou moyenne altitude (jusqu'à 1000 m en général), |

Liste des habitats odonatologiques (Suite)

| INVOD | | RhoMéO | | Précisions et commentaires |
|-------|---|---------------------|--|---|
| Code | Types | Code | Types | |
| 12 | Milieux saumâtres | | | Marais littoraux et continentaux saumâtres de plus de 0,5 mg/l de NaCl, bien ensoleillés, eaux permanentes ou assèchement estival : lagunes, marais salants, prés salés, bassins piscicoles, marais à salicornes, pannes dunaires, etc. |
| 13 | Milieux artificiels | | | Récents en général et peu colonisés par la végétation aquatique : gravières, sablières, ballastières, étangs collinaires, etc. |
| 27 | Bassins lagunaires | | | Bassins d'effluents routiers, de décantation (stations d'épuration, etc.), souvent riches en métaux ou autres polluants |
| 25 | Milieux aquatiques cultivés | | | Rizières, cressonnières en exploitation, etc. |
| 14 | Etangs «naturels» ouverts (annexes comprises) | | | Milieux bien ensoleillés (peu de végétation arbustive littorale). Végétation aquatique et sub-aquatique typique. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs. |
| 15 | Etangs «naturels» fermés (annexes comprises) | 15a | Ceinture d'hélophyte haute. Absence de queues tourbeuses | Milieux fortement boisés (forestiers), rives ombragées. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs. |
| | | 15b | Ceinture d'hélophyte basse. Absence de queues tourbeuses | La ceinture d'hélophyte est inférieure généralement à la magnocariçaie : Carex ou Juncus, voire gazons des rives temporairement inondées |
| | | 15c | Présence de queues tourbeuses | La ceinture d'hélophyte est généralement basse, les eaux acides permettent le développement de queues ou anses tourbeuses à sphaignes |
| 16 | Marais de plaine | | | Etangs marécageux (- de 50% d'eau libre), marais (biotopes diversifiés), canaux stagnants, effluents, fossés, tourbières plates alcalines de l'étage collinéen, étendues importantes de roselières ou de Carex |
| 17 | Tourbières acides de plaine | | | Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. de l'étage collinéen, exceptionnellement en dessous |
| 18 | Tourbières acides d'altitude | Préciser 18a et 18b | | Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. des étages montagnard et sub-alpin. |
| | | 18a | Tourbières acides avec présence de surfaces significatives d'eau libre | Ces surfaces peuvent être localisées par rapport à l'ensemble, mais sont propices à modifier la liste des espèces présentes |
| | | 18b | Tourbières acides avec gouilles seulement | Dans quelques cas les gouilles peuvent être temporaires et suffire au développement des Odonates |
| 19 | Milieux stagnants d'altitude | | | Etangs, marais, petits lacs situés des étages montagnard et sub-alpin. Parfois avec des secteurs (queues) présentant des formations particulières (radeaux tourbeux, ...) |
| 20 | Lacs et grands réservoirs | | | Grande surface d'eau libre de basse ou moyenne altitude (jusqu'à 1000 m en général), |

Structuration des informations (Base de données)

| NOM DU CHAMP | Nature de l'information |
|--------------|-------------------------|
|--------------|-------------------------|

TABLE POINT DE SUIVI

| | |
|--------------------------|---|
| ID_POINT_DE_SUIVI | à définir par utilisateur |
| ID_ZONE_HUMIDE | identifiant de la zone humide |
| TYPE | transect/point |
| DUREE_OBSERVATION | temps de parcours transect en minutes |
| SYSTEME_GEOREFERENCEMENT | selon choix utilisateur |
| LONGITUDE | selon choix utilisateur |
| LATITUDE | selon choix utilisateur |
| NOM_ENSEMBLE_FONCTIONNEL | facultatif, souvent un nom de lieu plus facile à mémoriser qu'un ID |

TABLE RELEVÉ

| | |
|-------------------|--|
| ID_RELEVÉ | à définir par utilisateur |
| ID_POINT_DE_SUIVI | liste de choix à partir table point de suivi |
| DATE | date en format numérique |
| OBSERVATEUR | nom observateur |
| TEMPERATURE | en degré celsius au moment du relevé |
| VENT | direction suivi de la vitesse en baudfort |
| NEBULOSITE | en 1/4 : 0, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 |
| DUREE_OBSERVATION | temps observation sur points en minutes : 6, 8, 10 |

TABLE OBSERVATION

| | |
|---------------------------|---|
| ID_OBSERVATION | à définir par utilisateur |
| ID_RELEVÉ | liste de choix à partir table releve |
| TAXON | liste de choix à partir d'un référentiel taxonomique |
| NOMBRE | liste fermée : 1 (individu isolé) ou X (individu multiple) |
| SEXE | liste fermée : M (mâle uniquement), F (femelle uniquement) ou MF (les 2 sexes observés) |
| COMPORTEMENT_REPRODUCTEUR | liste fermée :defense ou tandem ou ponte ou neonate ou exuvie |
| NB_EXUVIES | nombre |

Calcul de l'estimateur de richesse vrai Jacknife


 Exemple de tableau de résultats en présence / absence

| Taxon / point de suivi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Calopteryx splendens</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Ischnura elegans</i> | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Chalcolestes viridis</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Cercion lindenii</i> | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Coenagrion puella</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Erythromma viridulum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Anax imperator</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Libellula depressa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Libellula fulva</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Orthetrum albistylum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Aeshna mixta</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Aeshna cyanea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Aeshna isoceles</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Boyeria irene</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Liste des habitats amphibiens sur la base de la liste S.F.O

On se réfère ici à une typologie simplifiée issue de la liste des habitats odonotologiques établie par la S.F.O.

| INVOD | | Précisions et commentaires | RhoMéo amphibiens | |
|-------|--------------------------------|--|--|----------|
| Code | Types | | Types | Code |
| 1 | Zones des sources | <i>Petits bassins et écoulements (permanents) des sources ; parfois présence de sphaignes ; souvent ombragés.</i> | Sources de plaine | 1 01a |
| | | <i>Etages montagnards et subalpins.</i> | Sources d'altitude | 01b |
| 2 | Ruisselets / ruisseaux fermés | <i>Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieu fermés (sous-bois, forêts, taillis, etc.). Parfois coulant sur des pentes abruptes. Assèchement estival possible (mais présence de vasques, flaques et micro-mares).</i> | | 2 |
| 23 | Ruisselets / ruisseaux ouverts | <i>Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieu ouverts (champs, prairies, etc.). Présence d'Hélophytes et parfois d'Hydrophytes.</i> | | 2 |
| 3 | Rivières à eaux vives | <i>Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs à courant vif (rapides). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.</i> | | 4 |
| 24 | Rivières à eaux calmes | <i>Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs calmes du cours d'eau (moulins, barrages naturels, etc.). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.</i> | | 5 |
| 21 | Rivières d'altitude | <i>Eaux courantes vives en général, des étages montagnard et sub-alpin.</i> | | 4 |
| 4 | Grands cours d'eau vifs | <i>Parties vives des fleuves et des grandes rivières, de plus de 25 m de large. (Radier)</i> | Cours principal des grands cours d'eau vifs | 04a |
| | | <i>Parties vives des annexes hydrauliques courantes connectées de manière permanente au chenal par l'amont et par l'aval avec un régime de perturbation régulier</i> | Annexes perturbées avec flux entrant par l'amont | 04b |
| | | <i>Parties vives des annexes hydrauliques avec alimentation propre au fil de la nappe, en conséquence courantes connectées de manière permanente au chenal uniquement par l'aval avec un régime de perturbation lié aux crues simplement faibles</i> | Annexes perturbées avec flux rétrograde par l'aval | 04c |
| | | <i>Parties vives des annexes hydrauliques courantes connectées de manière permanente au chenal uniquement par l'aval avec un régime de perturbation lié aux crues élevées, avec alimentation propre au fil de la nappe</i> | Annexes peu perturbées avec flux rétrograde par l'aval | 04d |
| 5 | Grands cours d'eau calmes | <i>Parties calmes des fleuves et des grandes rivières (de plus de 25 m de large). Les bras morts, îlons ou boires (en communication périodique avec le cours d'eau) sont précisées ci-dessous (05b-05c).</i> | Cours principal des grands cours d'eau calmes | 05a |
| | | <i>Parties calmes des annexes hydrauliques peu courantes avec alimentation propre au fil de la nappe ou annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière temporaire au chenal avec un régime de perturbation par les crues moyennes.</i> | Annexes lentes ou stagnantes perturbées | 05b |
| | | <i>Parties calmes des annexes hydrauliques courantes avec alimentation propre au fil de la nappe et annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière temporaire au chenal avec un régime de perturbation par les crues élevées. De telles annexes peuvent exister sur des cours d'eau vif si elles sont particulièrement déconnectées du lit principal ou isolées par des digues.</i> | Annexes lentes ou stagnantes peu perturbées | 05c |
| 22 | Rivières méditerranéennes | <i>Eaux courantes à débit intermittent en période estivale (vasques, mares).</i> | | 6 |
| 6 | Canaux navigables | <i>Milieux artificiels entretenus pour la navigation fluviale.</i> | | 7 |
| 7 | Fossés alimentés | <i>Canaux d'irrigation (débit moyen), puits artésiens, etc.</i> | | 7 |
| 8 | Suintements | <i>Résurgences de débit insignifiant mais permanent ; Suintements de digues d'étangs, etc. Généralement bien ensoleillés.</i> | | 8 |
| 9 | Milieux temporaires | <i>Stagnants en général, assèchement estival : petits étangs, mares, fossés, annexes hydrauliques stagnantes connectées de manière exceptionnelle au chenal avec un régime de perturbation faible, etc. Ces habitats peuvent être de dimension assez importante dans quelques cas.</i> | <i>Préciser 09a et 09b</i> | |
| | | <i>Etages montagnards et subalpins. En général de faible dimension (mares).</i> | Milieux temporaires de plaine | 09a |
| | | | Milieux temporaires d'altitude | 09b |

Liste des habitats amphibiens (suite)

| INVOD | | Précisions et commentaires | RhoMéo amphibiens | |
|-------|---|---|--|------|
| Code | Types | | Types | Code |
| 29 | Prairies humides | Milieux humides, mouillères, etc. (à proximité ou non de milieux aquatiques) | | 3 |
| 10 | Mares ouvertes | Bien ensoleillées et permanentes : mares, abreuvoirs, lavoirs, lavognes anciennes (non entretenues), etc. | Préciser 10a et 10b | |
| | | On y retrouve les lavognes entretenues | Mares pauvres en végétation aquatique | 10a |
| | | | Mares avec présence de végétation aquatique | 10b |
| 11 | Mares fermées | Milieux forestiers très ombragés (et généralement permanents). | | 11 |
| 12 | Milieux saumâtres | Marais littoraux et continentaux saumâtres de plus de 0,5 mg/l de NaCl, bien ensoleillés, eaux permanentes ou assèchement estival : lagunes, marais salants, prés salés, bassins piscicoles, marais à salicornes, pannes dunaires, etc. | | 12 |
| 13 | Milieux artificiels | Récents en général et peu colonisés par la végétation aquatique : gravières, sablières, ballastières, étangs collinaires, etc. | | 13 |
| 27 | Bassins lagunaires | Bassins d'effluents routiers, de décantation (stations d'épuration, etc.), souvent riches en métaux ou autres polluants | | 13 |
| 25 | Milieux aquatiques cultivés | Rizières, cressonnières en exploitation, etc. | | 13 |
| 14 | Etangs «naturels» ouverts (annexes comprises) | Milieux bien ensoleillés (peu de végétation arbustive littorale). Végétation aquatique et sub-aquatique typique. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs. | | 14 |
| 15 | Etangs «naturels» fermés (annexes comprises) | Milieux fortement boisés (forestiers), rives ombragées. Situés à l'étage collinéen et parfois plus haut dans le sud. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire, mais à distinguer comme habitats particuliers quand ils sont nombreux et significatifs. | Absence de queues tourbeuses et ceinture d'hélophyte haute | 15a |
| | | La ceinture d'hélophyte est inférieure généralement à la magnocariçaie : Carex ou Juncus, voire gazons des rives temporairement inondées | Absence de queues tourbeuses et ceinture d'hélophyte basse | 15b |
| | | La ceinture d'hélophyte est généralement basse, les eaux acides permettent le développement de queues ou anses tourbeuses à sphaignes | Présence de queues tourbeuses | 15c |
| 16 | Marais de plaine | Etangs marécageux (- de 50% d'eau libre), marais (biotopes diversifiés), canaux stagnants, effluents, fossés, tourbières plates alcalines de l'étage collinéen, étendues importantes de roselières ou de Carex | | 16 |
| 17 | Tourbières acides de plaine | Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. de l'étage collinéen, exceptionnellement en dessous | | 16 |
| 18 | Tourbières acides d'altitude | Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. des étages montagnard et sub-alpin. | Préciser 18a et 18b | |
| | | Ces surfaces peuvent être localisées par rapport à l'ensemble, mais sont propices à modifier la liste des espèces présentes | Tourbières acides avec présence de surfaces significatives d'eau libre | 18a |
| | | Dans quelques cas les gouilles peuvent être temporaires et suffire au développement des Odonates | Tourbières acides avec gouilles seulement | 18b |
| 19 | Milieux stagnants d'altitude | Etangs, marais, petits lacs situés des étages montagnard et sub-alpin. Parfois avec des secteurs (queues) présentant des formations particulières (radeaux tourbeux, ...) | | 19 |
| 20 | Lacs et grands réservoirs | Grande surface d'eau libre de basse ou moyenne altitude (jusqu'à 1000 m en général), | | 20 |

Requêtes de calcul des valeurs indicatrices de l'artificialisation



```
/*!
```

Le code SQL suivant permet de calculer l'indicateur I12 - Pression de l'artificialisation. Les requêtes et les procédures ont permis d'analyser l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. Elles ont été optimisées pour traiter un nombre important de données (la syntaxe de nombreuses requêtes a été revue pour que les calculs fonctionnent à grande échelle).

Le code a été développé pour PostgreSQL/ Postgis et utilise notamment des fonctions d'analyses spatiales spécifiques à Postgis (st_*).

Les données utilisées sont décrites dans le dictionnaire des données (cf. Documentation de la base de données).

```
*/
```

```
-----
```

```
-----
```

```
/*! Table paramètres :
```

Cette table permet de paramétrer la taille des buffers.

Le buffer peut être différent selon la source de la bd_topo

```
*/
```

```
DROP TABLE IF EXISTS param_buffer;
CREATE TABLE param_buffer (
  id character varying(10) NOT NULL,
  origine_table character varying(25),
  buffer double precision,
  CONSTRAINT param_buffer_pkey PRIMARY KEY (id)
);

INSERT INTO param_buffer VALUES ('INDIF', 'bati_indifferencie', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('INDUS', 'bati_industriel', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('REMARQ', 'bati_remarquable', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('CIMET', 'cimetiére', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('LEGER', 'construction_legere', 50);
--INSERT INTO param_buffer VALUES ('LINEAR', 'construction_lineaire', 25);
--INSERT INTO param_buffer VALUES ('PONCT', 'construction_ponctuelle', 25);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('SURFA', 'construction_surfacique', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('AERO', 'piste_aerodrome', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('RESERV', 'reservoir', 50);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('TSPORT', 'terrain_sport', 50);

INSERT INTO param_buffer VALUES ('VFLARG', 'troncon_voie_ferree', 1.6*3);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('VFNORM', 'troncon_voie_ferree', 1.4*3);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('VFETRO', 'troncon_voie_ferree', 0.6*3);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('RAUTO', 'route', 11*3);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('RQAUTO', 'route', 26);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('R2V', 'route', 5*3);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('R1V-RBRE', 'route', 4*2);
INSERT INTO param_buffer VALUES ('RESC-PCY', 'route', 1*2);
```

Requêtes de calcul (Suite)

```

/*! 1- CONSTRUCTION DES COUCHES BATI_GLOBAL ET ARVF_GLOBAL
*/

```

```

/*! 1A- Couche bati_global : Union des couches bâti dans la même table.
Choix 1A = seulement les polygones sont traités... les lignes et les points sont écartés.
Le champ geomtype (pour différencier les différentes géométries) est malgré tout conservé
mais ne s'impose pas pour la suite.
*/

```

```

DROP TABLE IF EXISTS bati_global;
CREATE TABLE bati_global AS (
  SELECT DISTINCT id, prec_plani, prec_alti, origin_bat, nature, hauteur, z_min, z_max, t1.
  geom::geometry(GeometryZM,2154) AS geom, geomtype::character varying(25), param_buffer_id
  ::character varying(10) FROM
  (
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, origin_bat, NULL AS nature, hauteur, z_min, z_max,
    geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'INDIF' as param_buffer_id FROM
    bati_indifferencie UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, origin_bat, nature, hauteur, z_min, z_max, geom,
    st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'INDUS' as param_buffer_id FROM bati_industriel
    UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, origin_bat, nature, hauteur, z_min, z_max, geom,
    st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'REMARQ' as param_buffer_id FROM bati_remarquable
    UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, NULL as origin_bat, nature, NULL as hauteur, NULL
    as z_min, NULL as z_max, geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'CIMET' as
    param_buffer_id FROM cimetiére UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, origin_bat, NULL as nature, hauteur, NULL AS z_min,
    NULL AS z_max, geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'LEGER' as param_buffer_id
    FROM construction_legere UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, NULL as origin_bat, nature, NULL as hauteur, z_min,
    z_max, geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'SURFA' as param_buffer_id FROM
    construction_surfacique UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, NULL AS origin_bat, nature, NULL AS hauteur, NULL
    AS z_min, NULL AS z_max, geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'AERO' as
    param_buffer_id FROM piste_aerodrome UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, origin_bat, nature, hauteur, z_min, z_max, geom,
    st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'RESERV' as param_buffer_id FROM reservoir UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, NULL as origin_bat, nature, NULL AS hauteur, NULL
    as z_min, NULL as z_max, geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, 'TSPORT' as
    param_buffer_id FROM terrain_sport
  )
  AS t1
);

ALTER TABLE bati_global ADD CONSTRAINT bati_global_pkey PRIMARY KEY (id);
ALTER TABLE bati_global
  ADD CONSTRAINT param_buffer_fkey FOREIGN KEY (param_buffer_id)
  REFERENCES param_buffer (id) MATCH SIMPLE
  ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION;
CREATE INDEX bati_global_geom_gist
  ON bati_global
  USING gist
  (geom);

```

Requêtes de calcul (Suite)



```

/*! 1B- Couche arvf_global : Union des couches routes et voies ferrées dans la même table.
Choix 1B = certaines natures de routes ne sont pas prises en compte dans les analyses
(Bac auto, Bac piéton, Chemin, Route empierrée, Sentier).
*/

```

```

DROP TABLE IF EXISTS arvf_global;
CREATE TABLE arvf_global AS (
  SELECT DISTINCT id, prec_plani, prec_alti, nb_voies, nature, largeur, z_ini, z_fin, t1.
  geom::geometry(Geometry,2154) AS geom, geomtype::character varying(25), param_buffer_id::
  character varying(10) FROM
  (
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, 1 AS nb_voies, nature, largeur::text, z_ini, z_fin,
    geom, st_geometrytype(geom) AS geomtype, NULL as param_buffer_id FROM bd_topo_route
    WHERE nature <> 'Bac auto' AND nature <> 'Bac piéton' AND nature <> 'Chemin' AND
    nature <> 'Route empierrée' AND nature <> 'Sentier' UNION
    SELECT id, prec_plani, prec_alti, nb_voies, nature, largeur, z_ini, z_fin, geom,
    st_geometrytype(geom) AS geomtype, NULL as param_buffer_id FROM
    bd_topo_troncon_voie_ferree)
  AS t1
);

```

```

ALTER TABLE arvf_global ADD CONSTRAINT arvf_global_pkey PRIMARY KEY (id);
UPDATE arvf_global SET nb_voies = 1 WHERE nb_voies = 0;
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'VFLARG' WHERE largeur = 'Large';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'VFNORM' WHERE largeur = 'Normale';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'VFETRO' WHERE largeur = 'Etroite';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'RAUTO' WHERE nature = 'Autoroute';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'RQAUTO' WHERE nature = 'Quasi-autoroute';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'R2V' WHERE nature = 'Route à 2 chaussées';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'R1V-RBRE' WHERE nature = 'Route à 1 chaussée' OR
nature = 'Bretelle';
UPDATE arvf_global SET param_buffer_id = 'RESC-RPCY' WHERE nature = 'Escalier' OR nature =
'Piste cyclable';
ALTER TABLE arvf_global
  ADD CONSTRAINT param_buffer_fkey FOREIGN KEY (param_buffer_id)
  REFERENCES param_buffer (id) MATCH SIMPLE
  ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION;
CREATE INDEX arvf_global_geom_gist
  ON arvf_global
  USING gist
  (geom);

```

```

-----
/*! 2- CONSTRUCTION DES COUCHES BATI_GLOBAL_BUFFER ET AVRIF_GLOBAL_BUFFER
*/

```

```

/*! 2A- Couche bati_global_buffer : la zone tampon est paramétrée par le champ buffer de la
table param_buffer.
Choix 2A-a = zone tampon de 50m autour de chaque bâtiment de la bd_topo.
Choix 2A-b = aucun post-traitement n'est réalisé sur les objets obtenus.
*/

```

```

CREATE TABLE bati_global_buffer_temp1 AS
  SELECT bati_global.id AS id, st_buffer(geom, param_buffer.buffer)::geometry(Geometry,2154)
  AS geom

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

i_global_buffer_temp1
gist
;

SEQUENCE bati_global_buffer_temp2_gid_seq INCREMENT 1 MINVALUE 1 MAXVALUE
854775807 START 1 CACHE 1;
CREATE bati_global_buffer_temp2 AS
' nextval('bati_global_buffer_temp2_gid_seq'::regclass) AS gid, (st_dump(st_union(
lobal_buffer_temp1.geom))).geom::geometry(Polygon,2154) AS geom, st_area2d((st_dump
ion(bati_global_buffer_temp1.geom))).geom)::double precision AS area
ati_global_buffer_temp1, bvrmc_grillea
st_intersects(bati_global_buffer_temp1.geom, bvrmc_grillea.geom)
BY bvrmc_grillea.id;
E bati_global_buffer_temp2 ADD CONSTRAINT bati_global_buffer_temp2_pkey PRIMARY KEY

EX bati_global_buffer_temp2_geom_gist
i_global_buffer_temp2
gist
;

NCE IF EXISTS bati_global_buffer_gid_seq;
SEQUENCE bati_global_buffer_gid_seq INCREMENT 1 MINVALUE 1 MAXVALUE
854775807 START 1 CACHE 1;
IF EXISTS bati_global_buffer;
LE bati_global_buffer AS
' nextval('bati_global_buffer_gid_seq'::regclass) AS gid, (st_dump(st_union(t1.geom
om)::geometry(Polygon,2154) AS geom, st_area2d((st_dump(st_union(t1.geom)))
precision AS area

LECT bvrmc_grilleb.id as id, st_union(bati_global_buffer_temp2.geom) as geom FROM
ati_global_buffer_temp2, bvrmc_grilleb
ERE st_intersects(bati_global_buffer_temp2.geom, bvrmc_grilleb.geom)
ROUP BY bvrmc_grilleb.id) AS t1;
E bati_global_buffer ADD CONSTRAINT bati_global_buffer_pkey PRIMARY KEY (gid);
EX bati_global_buffer_geom_gist
i_global_buffer
gist
;

NCE IF EXISTS bati_global_buffer_temp2_gid_seq;
IF EXISTS bati_global_buffer_temp1;
IF EXISTS bati_global_buffer_temp2;

```

ouche arvf_global_buffer : la zone tampon est paramétrée par le champ buffer de la m_buffer.

B-a = emprises de 33m pour les autoroutes, 26m pour les quasi-autoroutes, 15m pour les routes à 2 voies, 8m pour les routes à 1 voie, variables pour les voies ferrées.

B-b = les buffers des réseaux de transport sont découpés sur les bassins de masses
 1) les temps de calculs sont considérablement améliorés. 2) le réseau de transport
 bassin de masse d'eau n'influe pas sur les calculs de l'indice des bassins voisins.

Requêtes de calcul (Suite)

```

CREATE TABLE arvf_global_buffer_temp1 AS
  SELECT arvf_global.id AS id, st_buffer(geom, (nb_voies*param_buffer.buffer)/2)::geometry(
  Geometry,2154) AS geom
  FROM arvf_global, param_buffer
  WHERE arvf_global.param_buffer_id = param_buffer.id;
ALTER TABLE arvf_global_buffer_temp1 ADD CONSTRAINT arvf_global_buffer_temp1_pkey PRIMARY KEY
(id);
CREATE INDEX arvf_global_buffer_temp1_geom_gist
  ON arvf_global_buffer_temp1
  USING gist
  (geom);

DROP SEQUENCE IF EXISTS arvf_global_buffer_gid_seq;
CREATE SEQUENCE arvf_global_buffer_gid_seq INCREMENT 1 MINVALUE 1 MAXVALUE
9223372036854775807 START 1 CACHE 1;
DROP TABLE IF EXISTS arvf_global_buffer;
CREATE TABLE arvf_global_buffer AS
  SELECT nextval('arvf_global_buffer_gid_seq'::regclass) AS gid, (st_dump(st_intersection(
  st_union(arvf_global_buffer_temp1.geom), bvmdo.geom)).geom::geometry(Polygon,2154) AS
  geom, st_area2d((st_dump(st_intersection(st_union(arvf_global_buffer_temp1.geom), bvmdo.
  geom))).geom)::double precision AS area
  FROM arvf_global_buffer_temp1, bvmdo
  WHERE st_intersects(arvf_global_buffer_temp1.geom, bvmdo.geom)
  GROUP BY bvmdo.cmdo, bvmdo.geom;
ALTER TABLE arvf_global_buffer ADD CONSTRAINT arvf_global_buffer_pkey PRIMARY KEY (gid);
CREATE INDEX arvf_global_buffer_geom_gist
  ON arvf_global_buffer
  USING gist
  (geom);

DROP TABLE IF EXISTS arvf_global_buffer_temp1;

-----

/*! 3- CONSTRUCTION DES COUCHES TACHE_URBAINE ET TACHE_ARTIF
*/

/*! 3A- Couche tache_urbaine
  Choix 3A = tache_urbaine = bati_global_buffer (les buffers autour des routes et des voies
  ferrées ne sont pas utilisés pour redessiner la tâche urbaine).
*/

DROP TABLE IF EXISTS tache_urbaine;
DROP SEQUENCE IF EXISTS tache_urbaine_gid_seq;
CREATE SEQUENCE tache_urbaine_gid_seq INCREMENT 1 MINVALUE 1 MAXVALUE 9223372036854775807
START 1 CACHE 1;
CREATE TABLE tache_urbaine AS
  SELECT nextval('tache_urbaine_gid_seq'::regclass) AS gid, geom, area FROM
  bati_global_buffer;
ALTER TABLE tache_urbaine ADD CONSTRAINT tache_urbaine_pkey PRIMARY KEY (gid);
CREATE INDEX tache_urbaine_geom_gist
  ON tache_urbaine
  USING gist
  (geom);

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

/*! 3B- Couche tache_artif
| Choix 3B = les buffers du réseau de transport sont agrégés avec les tâches urbaines pour
| créer la tâche artificialisée.
*/

DROP TABLE IF EXISTS tache_artif;
DROP SEQUENCE IF EXISTS tache_artif_gid_seq;
CREATE SEQUENCE tache_artif_gid_seq INCREMENT 1 MINVALUE 1 MAXVALUE 9223372036854775807 START
1 CACHE 1;
CREATE TABLE tache_artif AS (
  SELECT nextval('tache_artif_gid_seq'::regclass) AS gid, t2.cmdo, t2.geom::geometry(
    Polygon,2154) AS geom, t2.area FROM
    (SELECT bvmdo.cmdo, (st_dump(st_intersection(st_union(t1.geom), bvmdo.geom))).geom::
      geometry(Geometry,2154) AS geom, st_geometrytype((st_dump(st_intersection(st_union(t1
        .geom), bvmdo.geom))).geom) as geomtype, st_area2d((st_dump(st_intersection(st_union(
          t1.geom), bvmdo.geom))).geom)::double precision AS area FROM
        (SELECT gid, geom, area FROM tache_urbaine UNION
          SELECT gid, geom, area FROM arvf_global_buffer) AS t1, bvmdo
        WHERE st_intersects(t1.geom, bvmdo.geom)
        GROUP BY bvmdo.cmdo, bvmdo.geom) AS t2
    WHERE t2.geomtype = 'ST_Polygon'
  );
ALTER TABLE tache_artif ADD CONSTRAINT tache_artif_pkey PRIMARY KEY (gid);
CREATE INDEX tache_artif_geom_gist
  ON tache_artif
  USING gist
  (geom);

-----

/*! 4- CALCUL DE L'INDICE SUR CHAQUE POLYGONE DE LA COUCHE TACHE_URBAINE
*/

/*! 4A- Nombre de bâti + Surface de bâti
| Choix 4A = calculs du nombre et de la surface des bâtiments de la couche bati_global,
| contenus dans les tâches urbaines.
*/

ALTER TABLE tache_urbaine ADD COLUMN bati_nb integer;
ALTER TABLE tache_urbaine ADD COLUMN bati_surf double precision;

CREATE TABLE tache_urbaine_temp AS
  SELECT tache_urbaine.gid as gid, st_intersection(bati_global.geom, tache_urbaine.geom) as
    geom
  FROM bati_global, tache_urbaine
  WHERE st_intersects(bati_global.geom, tache_urbaine.geom);
CREATE INDEX tache_urbaine_temp_geom_gist
  ON tache_urbaine_temp
  USING gist
  (geom);

/*! 4B- Indice
| Choix 4B = Indice = (Nombre bâti * Surface bâti) / Surface tâche urbaine.
*/

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

WITH t1 AS (
  SELECT tache_urbaine_temp.gid AS gid, Count(tache_urbaine_temp.geom) AS nb, Sum(st_area2d
    (tache_urbaine_temp.geom)) AS surf
  FROM tache_urbaine_temp
  GROUP BY tache_urbaine_temp.gid
)
UPDATE tache_urbaine SET bati_nb = t1.nb, bati_surf = t1.surf FROM t1 WHERE tache_urbaine.gid
  = t1.gid;
ALTER TABLE tache_urbaine ADD COLUMN indice double precision;
UPDATE tache_urbaine SET indice = (bati_nb * bati_surf) / area;

DROP TABLE IF EXISTS tache_urbaine_temp;

-----

/*! 5- CHOIX DES CLASSES D'URBANISATION
  Choix 5 = Choix de seuils "intelligents" en visualisant les données.
*/

ALTER TABLE tache_urbaine ADD COLUMN classe character varying(25);
UPDATE tache_urbaine SET classe = '1- isolé' WHERE tache_urbaine.indice < 0.1;
UPDATE tache_urbaine SET classe = '2- diffus' WHERE tache_urbaine.indice >= 0.1 AND
tache_urbaine.indice < 1;
UPDATE tache_urbaine SET classe = '3- groupé' WHERE tache_urbaine.indice >= 1 AND
tache_urbaine.indice < 10;
UPDATE tache_urbaine SET classe = '4- urbain peu dense' WHERE tache_urbaine.indice >= 10 AND
tache_urbaine.indice < 100;
UPDATE tache_urbaine SET classe = '5- urbain dense' WHERE tache_urbaine.indice >= 100 AND
tache_urbaine.indice < 1000;
UPDATE tache_urbaine SET classe = '6- urbain très dense' WHERE tache_urbaine.indice > 1000;

-----

/*! 6- PRISE EN COMPTE DES COURONNES URBAINES
  Choix 6-a = les tâches urbaines ne sont JAMAIS fusionnées.
  Choix 6-b = reclassement des plus petites tâches urbaines se situant à moins de 100m des
  tâches "très dense".
  Choix 6-c = reclassement des plus petites tâches urbaines se situant à moins de 100m des
  tâches "dense".
*/

ALTER TABLE tache_urbaine ADD COLUMN reclasse character varying(25);
UPDATE tache_urbaine SET reclasse = classe;

-- 4- urbain peu dense
WITH t2 AS (
  SELECT DISTINCT tache_urbaine.gid FROM tache_urbaine, (
    SELECT DISTINCT tache_urbaine.gid, st_buffer(tache_urbaine.geom, 100) AS geom
    FROM tache_urbaine
    WHERE tache_urbaine.classe = '4- urbain peu dense'
  ) AS t1
  WHERE st_intersects(tache_urbaine.geom, t1.geom) AND To_Number(Left(tache_urbaine.classe,
    1), '9') < 4
)
UPDATE tache_urbaine SET reclasse = '4- urbain peu dense' FROM t2 WHERE tache_urbaine.gid =
t2.gid;

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

-- 5- urbain dense
WITH t2 AS (
    SELECT DISTINCT tache_urbaine.gid FROM tache_urbaine, (
        SELECT DISTINCT tache_urbaine.gid, st_buffer(tache_urbaine.geom, 100) AS geom
        FROM tache_urbaine
        WHERE tache_urbaine.classe = '5- urbain dense'
    ) AS t1
    WHERE st_intersects(tache_urbaine.geom, t1.geom) AND To_Number(Left(tache_urbaine.classe,
        1), '9') < 4
)
UPDATE tache_urbaine SET reclasse = '5- urbain dense' FROM t2 WHERE tache_urbaine.gid = t2.gid;

WITH t2 AS (
    SELECT DISTINCT tache_urbaine.gid FROM tache_urbaine, (
        SELECT DISTINCT tache_urbaine.gid, st_buffer(tache_urbaine.geom, 100) AS geom
        FROM tache_urbaine
        WHERE tache_urbaine.classe = '6- urbain très dense'
    ) AS t1
    WHERE st_intersects(tache_urbaine.geom, t1.geom) AND To_Number(Left(tache_urbaine.classe,
        1), '9') < 4
)
UPDATE tache_urbaine SET reclasse = '6- urbain très dense' FROM t2 WHERE tache_urbaine.gid =
t2.gid;

-----

/!* 7- CALCULS DES INDICATEURS SUR LES 3 ZONAGES RÉFÉRENCES (BVMDO, ZONE D'INFLUENCE, SITE)
Choix 7 = l'indicateur final est calculé sur l'agrégation sites RhoMéo - zones
d'influence... il est toutefois décidé d'effectuer les calculs séparément pour les
additionner ultérieurement.
*/

/!* 7A- BVMDO
*/

DROP TABLE IF EXISTS indic_bvmdo;
CREATE TABLE indic_bvmdo AS (
    SELECT DISTINCT bvmdo.cmdo, st_area2d(bvmdo.geom)::double precision AS area FROM bvmdo
);
ALTER TABLE indic_bvmdo ADD CONSTRAINT indic_bvmdo_pkey PRIMARY KEY (cmdo);

ALTER TABLE indic_bvmdo ADD COLUMN isole double precision;
ALTER TABLE indic_bvmdo ADD COLUMN diffus double precision;
ALTER TABLE indic_bvmdo ADD COLUMN groupe double precision;
ALTER TABLE indic_bvmdo ADD COLUMN peudense double precision;
ALTER TABLE indic_bvmdo ADD COLUMN dense double precision;
ALTER TABLE indic_bvmdo ADD COLUMN tresdense double precision;

CREATE TABLE indic_bvmdo_temp AS
    SELECT bvmdo.cmdo, tache_urbaine.reclasse AS reclasse, Sum(st_area2d(st_Intersection(
    tache_urbaine.geom, bvmdo.geom)))::double precision AS reclasse_surf
    FROM tache_urbaine, bvmdo
    WHERE st_intersects(tache_urbaine.geom, bvmdo.geom)
    GROUP BY bvmdo.cmdo, tache_urbaine.reclasse, bvmdo.geom;
UPDATE indic_bvmdo SET isole = (SELECT indic_bvmdo_temp.reclasse_surf FROM indic_bvmdo_temp

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

WHERE indic_bvmndo.cmdo = indic_bvmndo_temp.cmdo AND indic_bvmndo_temp.reclasse = '1- isolé');
UPDATE indic_bvmndo SET diffus = (SELECT indic_bvmndo_temp.reclasse_surf FROM indic_bvmndo_temp
WHERE indic_bvmndo.cmdo = indic_bvmndo_temp.cmdo AND indic_bvmndo_temp.reclasse = '2- diffus');
UPDATE indic_bvmndo SET groupe = (SELECT indic_bvmndo_temp.reclasse_surf FROM indic_bvmndo_temp
WHERE indic_bvmndo.cmdo = indic_bvmndo_temp.cmdo AND indic_bvmndo_temp.reclasse = '3- groupé');
UPDATE indic_bvmndo SET peudense = (SELECT indic_bvmndo_temp.reclasse_surf FROM
indic_bvmndo_temp WHERE indic_bvmndo.cmdo = indic_bvmndo_temp.cmdo AND indic_bvmndo_temp.reclasse
= '4- urbain peu dense');
UPDATE indic_bvmndo SET dense = (SELECT indic_bvmndo_temp.reclasse_surf FROM indic_bvmndo_temp
WHERE indic_bvmndo.cmdo = indic_bvmndo_temp.cmdo AND indic_bvmndo_temp.reclasse = '5- urbain
dense');
UPDATE indic_bvmndo SET tresdense = (SELECT indic_bvmndo_temp.reclasse_surf FROM
indic_bvmndo_temp WHERE indic_bvmndo.cmdo = indic_bvmndo_temp.cmdo AND indic_bvmndo_temp.reclasse
= '6- urbain très dense');
DROP TABLE indic_bvmndo_temp;

ALTER TABLE indic_bvmndo ADD COLUMN urba_area double precision;
WITH t2 AS (
  SELECT t1.cmdo, t1.surf
  FROM bvmndo, (
    SELECT bvmndo.cmdo, Sum(st_area2d(st_Intersection(bvmndo.geom, tache_urbaine.geom))) AS
    surf
    FROM bvmndo, tache_urbaine
    WHERE st_intersects(bvmndo.geom, tache_urbaine.geom)
    GROUP BY cmdo) AS t1
  WHERE bvmndo.cmdo = t1.cmdo
)
UPDATE indic_bvmndo SET urba_area = t2.surf FROM t2 WHERE indic_bvmndo.cmdo = t2.cmdo;

ALTER TABLE indic_bvmndo ADD COLUMN arvf_area double precision;
WITH t2 AS (
  SELECT t1.cmdo, t1.surf
  FROM bvmndo, (
    SELECT bvmndo.cmdo, Sum(st_area2d(st_intersection(bvmndo.geom, arvf_global_buffer.geom
))) AS surf
    FROM bvmndo, arvf_global_buffer
    WHERE st_intersects(bvmndo.geom, arvf_global_buffer.geom)
    GROUP BY cmdo) AS t1
  WHERE bvmndo.cmdo = t1.cmdo
)
UPDATE indic_bvmndo SET arvf_area = t2.surf FROM t2 WHERE indic_bvmndo.cmdo = t2.cmdo;

ALTER TABLE indic_bvmndo ADD COLUMN artif_area double precision;
WITH t1 AS (
  SELECT cmdo, Sum(area) AS surf
  FROM tache_artif
  GROUP BY cmdo
)
UPDATE indic_bvmndo SET artif_area = t1.surf FROM t1 WHERE indic_bvmndo.cmdo = t1.cmdo;

/*! 7B- SITES RHOMEO BUFFER (ZONE D'INFLUENCE)
*/

DROP TABLE IF EXISTS indic_rhomeo_sites_buffer;
CREATE TABLE indic_rhomeo_sites_buffer AS (
  SELECT DISTINCT rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo, st_area2d(rhomeo_sites_buffer.geom)::
  double precision AS area FROM rhomeo_sites_buffer

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

);
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD CONSTRAINT indic_rhomeo_sites_buffer_pkey PRIMARY
KEY (id_rhomeo);

ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN isole double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN diffus double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN groupe double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN peudense double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN dense double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN tresdense double precision;

CREATE TABLE indic_rhomeo_sites_buffer_temp AS
SELECT rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo, tache_urbaine.reclasse AS reclasse, Sum(st_area2d(
st_Intersection(tache_urbaine.geom, rhomeo_sites_buffer.geom))::double precision AS
reclasse_surf
FROM tache_urbaine, rhomeo_sites_buffer
WHERE st_intersects(tache_urbaine.geom, rhomeo_sites_buffer.geom)
GROUP BY rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo, tache_urbaine.reclasse, rhomeo_sites_buffer.geom;
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET isole = (SELECT indic_rhomeo_sites_buffer_temp.
reclasse_surf FROM indic_rhomeo_sites_buffer_temp WHERE indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo =
indic_rhomeo_sites_buffer_temp.id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_buffer_temp.reclasse = '1-
isolé');
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET diffus = (SELECT indic_rhomeo_sites_buffer_temp.
reclasse_surf FROM indic_rhomeo_sites_buffer_temp WHERE indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo =
indic_rhomeo_sites_buffer_temp.id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_buffer_temp.reclasse = '2-
diffus');
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET groupe = (SELECT indic_rhomeo_sites_buffer_temp.
reclasse_surf FROM indic_rhomeo_sites_buffer_temp WHERE indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo =
indic_rhomeo_sites_buffer_temp.id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_buffer_temp.reclasse = '3-
groupé');
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET peudense = (SELECT indic_rhomeo_sites_buffer_temp.
reclasse_surf FROM indic_rhomeo_sites_buffer_temp WHERE indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo =
indic_rhomeo_sites_buffer_temp.id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_buffer_temp.reclasse = '4-
urbain peu dense');
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET dense = (SELECT indic_rhomeo_sites_buffer_temp.
reclasse_surf FROM indic_rhomeo_sites_buffer_temp WHERE indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo =
indic_rhomeo_sites_buffer_temp.id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_buffer_temp.reclasse = '5-
urbain dense');
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET tresdense = (SELECT indic_rhomeo_sites_buffer_temp.
reclasse_surf FROM indic_rhomeo_sites_buffer_temp WHERE indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo =
indic_rhomeo_sites_buffer_temp.id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_buffer_temp.reclasse = '6-
urbain très dense');
DROP TABLE indic_rhomeo_sites_buffer_temp;

ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN urba_area double precision;
WITH t2 AS (
SELECT t1.id_rhomeo, t1.surf
FROM rhomeo_sites_buffer, (
SELECT rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo, Sum(st_area2d(st_Intersection(
rhomeo_sites_buffer.geom, tache_urbaine.geom))) AS surf
FROM rhomeo_sites_buffer, tache_urbaine
WHERE st_intersects(rhomeo_sites_buffer.geom, tache_urbaine.geom)
GROUP BY id_rhomeo) AS t1
WHERE rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo = t1.id_rhomeo
)
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET urba_area = t2.surf FROM t2 WHERE
indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo = t2.id_rhomeo;

```

Requêtes de calcul (Suite)

```

ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN arvf_area double precision;
WITH t2 AS (
  SELECT t1.id_rhomeo, t1.surf
  FROM rhomeo_sites_buffer, (
    SELECT rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo, Sum(st_area2d(st_intersection(
      rhomeo_sites_buffer.geom, arvf_global_buffer.geom))) AS surf
    FROM rhomeo_sites_buffer, arvf_global_buffer
    WHERE st_intersects(rhomeo_sites_buffer.geom, arvf_global_buffer.geom)
    GROUP BY id_rhomeo) AS t1
  WHERE rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo = t1.id_rhomeo
)
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET arvf_area = t2.surf FROM t2 WHERE
indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo = t2.id_rhomeo;

ALTER TABLE indic_rhomeo_sites_buffer ADD COLUMN artif_area double precision;
WITH t2 AS (
  SELECT t1.id_rhomeo, t1.surf
  FROM rhomeo_sites_buffer, (
    SELECT rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo, Sum(st_area2d(st_intersection(
      rhomeo_sites_buffer.geom, tache_artif.geom))) AS surf
    FROM rhomeo_sites_buffer, tache_artif
    WHERE st_intersects(rhomeo_sites_buffer.geom, tache_artif.geom)
    GROUP BY id_rhomeo) AS t1
  WHERE rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo = t1.id_rhomeo
)
UPDATE indic_rhomeo_sites_buffer SET artif_area = t2.surf FROM t2 WHERE
indic_rhomeo_sites_buffer.id_rhomeo = t2.id_rhomeo;

/*! 7C- SITES RHOMEO (SITE)
*/

DROP TABLE IF EXISTS indic_rhomeo_sites;
CREATE TABLE indic_rhomeo_sites AS (
  SELECT DISTINCT rhomeo_sites.id_rhomeo, st_area2d(rhomeo_sites.geom)::double precision AS
  area FROM rhomeo_sites
);
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD CONSTRAINT indic_rhomeo_sites_pkey PRIMARY KEY (id_rhomeo);

ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD COLUMN isole double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD COLUMN diffus double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD COLUMN groupe double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD COLUMN peudense double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD COLUMN dense double precision;
ALTER TABLE indic_rhomeo_sites ADD COLUMN tresdense double precision;

CREATE TABLE indic_rhomeo_sites_temp AS
  SELECT rhomeo_sites.id_rhomeo, tache_urbaine.reclasse AS reclasse, Sum(st_area2d(
  st_Intersection(tache_urbaine.geom, rhomeo_sites.geom))::double precision AS
  reclasse_surf
  FROM tache_urbaine, rhomeo_sites
  WHERE st_intersects(tache_urbaine.geom, rhomeo_sites.geom)
  GROUP BY rhomeo_sites.id_rhomeo, tache_urbaine.reclasse, rhomeo_sites.geom;
UPDATE indic_rhomeo_sites SET isole = (SELECT indic_rhomeo_sites_temp.reclasse_surf FROM
indic_rhomeo_sites_temp WHERE indic_rhomeo_sites.id_rhomeo = indic_rhomeo_sites_temp.
id_rhomeo AND indic_rhomeo_sites_temp.reclasse = '1- isolé');
UPDATE indic_rhomeo_sites SET diffus = (SELECT indic_rhomeo_sites_temp.reclasse_surf FROM

```

Calcul du coefficient V de Cramer

La question posée: les occurrences des valeurs d'indice suivent-elles une distribution identique entre l'année 1 et l'année n du suivi ? Autrement dit, y a-t-il un lien (ou dépendance) entre les valeurs des indices et les années ?

Pour cela, on doit comparer nos données à un jeu de données simple à calculer et qui représente le nombre d'occurrences d'espèces ayant une valeur indicatrice en cas de distribution identique entre les deux années : c'est le jeu de données attendu s'il n'y avait aucune différence de distribution. Dans le cas attendu, les occurrences ne dépendent que de la fréquence relative de la valeur indicatrice et du nombre d'observations de l'année concernée (pour la méthode précise de calcul, voir les exemples ci-dessous).

On calcule ensuite l'écart global (appelé Khi deux) entre les occurrences observées et les occurrences attendues comme :

$$\text{Khi deux} = \left(\sum (\text{occurrences observées})^2 / \text{occurrences attendues} \right) - \text{effectif total}$$

Plus la valeur est élevée, plus l'écart entre valeurs attendues et observées est fort, et donc, plus les occurrences des valeurs indicatrices sont différentes entre les années. En théorie, cette valeur suit une loi du Khi deux et on peut tester statistiquement si la valeur observée est compatible avec l'hypothèse d'indépendance entre les valeurs et les années. Mais, comme les placettes sont appariées et que les individus statistiques ne sont pas clairement définis, le test statistique n'est pas applicable. Un coefficient normalisé (qui ne dépend pas du nombre de catégories ni de l'effectif total) dérivé de la valeur du Khi deux, appelé coefficient V de Cramer, est donc calculé pour évaluer le niveau d'association entre les occurrences des valeurs indicatrices et les années. Il vaut 0 si les effectifs sont égaux (ou proportionnels) et tend d'autant vers 1 que les occurrences sont dissemblables entre les années. Empiriquement, on qualifie le niveau d'association entre années et occurrences de :

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| association forte | si V > 0.5 |
| association modérée | si V compris entre 0.3 et 0.5 |
| association faible | si V compris entre 0.1 et 0.3 |
| pas d'association | si V < 0.1 |

Attention, les valeurs fortes indiquent une association, c'est-à-dire une dépendance, entre années et valeurs indicatrices, et non pas entre années. Autrement dit, plus l'association est forte, moins la « corrélation » entre années est bonne, c'est-à-dire que la répartition relative des occurrences de valeurs indicatrices est très différente et l'évolution du site significative.

Calcul du coefficient V de Cramer

Application au niveau d'engorgement

Exemple : site des Mièges (74).

Les données disponibles pour 2010 sont les données réelles, celles pour 2015 ont été obtenues en simulant une diminution globale de 10%. Pour calculer le nombre d'occurrences attendues en 2010 pour la valeur indicatrice 5, on procède ainsi :

- ✓ on a 41 occurrences de la valeur 5 toutes années confondues et 293 observations en 2010, pour un effectif total cumulé sur les deux années de 564 observations ;
- ✓ le nombre d'occurrences attendu en cas d'indépendance est donc de $41 \cdot 293 / 564 = 21.3$

Lorsque les effectifs attendus d'une valeur indicatrice sont inférieurs à 5, il est préférable de regrouper des valeurs indicatrices en sommant les effectifs.

| Valeur indicatrice | Occurrences 2010 observées | Occurrences 2015 observées | Totaux occurrences observées | Occurrences 2010 attendues | Occurrences 2015 attendues |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 3 et 4 | 14 | 20 | 34 | 17.66 | 16.34 |
| 5 | 16 | 25 | 41 | 21.30 | 19.70 |
| 6 | 41 | 55 | 96 | 49.87 | 46.13 |
| 7 | 107 | 85 | 192 | 99.74 | 92.26 |
| 8 | 82 | 71 | 153 | 79.48 | 73.52 |
| 9 | 33 | 15 | 48 | 24.94 | 23.06 |
| Totaux | 293 | 271 | 564 | 293 | 271 |

$$\text{Khi deux} = ((14^2)/17.66) + ((16^2)/21.3) + \dots + ((33^2)/24.94) + ((20^2)/16.34) + \dots + ((15^2)/23.06) - 564 = 14.30$$

On calcule le V de Cramer comme :

$$v = \sqrt{ [(\text{Khi deux}) / ((\text{effectif total}) * (\text{minimum}(\text{ligne}-1 ; \text{colonnes}-1)))] }$$

Soit avec 6 lignes et 2 colonnes (minimum = 2 donc, minimum-1 = 1)

$$v = \sqrt{ (14.3 / 564) } = 0.159$$

Il existe une liaison entre les occurrences des valeurs indicatrices et les années, c'est-à-dire que les occurrences ne sont pas réparties de manière identique entre les deux années, mais cette liaison est faible.

Calcul du coefficient V de Cramer

Application au niveau de fertilité

Exemple : site des Mièges (74) ; les données disponibles pour 2010 sont les données réelles, celles pour 2015 ont été obtenues en simulant une augmentation globale de 1%. Pour calculer le nombre d'occurrences attendues en 2010 pour la valeur indicatrice 2, on procède ainsi :

- ✓ on a 194 occurrences de la valeur 2 toutes années confondues et 293 observations en 2010, pour un effectif total cumulé sur les deux années de 581 observations ;
- ✓ le nombre d'occurrences attendu en cas d'indépendance est donc de $194 \times 293 / 581 = 97.8$

Lorsque les effectifs attendus d'une valeur indicatrice sont inférieurs à 5, il est préférable de regrouper des valeurs indicatrices en sommant les effectifs.

| Fertilité | Occurrences 2010 observées | Occurrences 2015 observées | Totaux observés | Occurrences 2010 attendues | Occurrences 2015 attendues |
|-----------|----------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 2 | 104 | 90 | 194 | 97.8 | 96.2 |
| 3 | 124 | 115 | 239 | 120.5 | 118.5 |
| 4 | 65 | 83 | 148 | 74.6 | 73.4 |
| Total | 293 | 288 | 581 | 293 | 288 |

On calcule ensuite l'écart global (appelé Khi deux) entre les occurrences observées et les occurrences attendues comme :

$$\text{Khi deux} = ((104^2)/97.8) + ((124^2)/120.5) + \dots + ((90^2)/96.2) + \dots + ((83^2)/73.4) - 581 = 3.49$$

On calcule le V de Cramer comme :

$$V = \sqrt{ [(\text{Khi deux}) / ((\text{effectif total}) * (\text{minimum}(\text{ligne}-1 ; \text{colonnes}-1)))] }$$

Soit avec 3 lignes et 2 colonnes (minimum = 2 donc, minimum-1 = 1)

$$V = \sqrt{ (3.49 / 581) } = 0.006$$

Il existe une liaison entre les occurrences des valeurs indicatrices et les années, c'est-à-dire que les occurrences ne sont pas réparties de manière identique entre les deux années, mais cette liaison est faible.

Calcul du coefficient V de Cramer

Application à l'indice de qualité floristique

Exemple : site des Mièges (74) ; les données disponibles pour 2010 sont les données réelles, celles pour 2015 ont été obtenues en simulant une diminution globale de 5%. Pour calculer le nombre d'occurrences attendues en 2010 pour le coefficient de conservatisme 2, on procède ainsi :

- ✓ on a 44 occurrences de la valeur 2 toutes années confondues et 293 observations en 2010, pour un effectif total cumulé sur les deux années de 607 observations ;
- ✓ le nombre d'occurrences attendu en cas d'indépendance est donc de $44 \cdot 293 / 607 = 18.8$

Lorsque les effectifs attendus d'une valeur indicatrice sont inférieurs à 5, il est préférable de regrouper des valeurs indicatrices en sommant les effectifs.

| Coefficient de conservatisme | Effectifs 2010 observés | Effectifs 2015 observés | Totaux | Effectifs 2010 attendus | Effectifs 2015 attendus |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|-------------------------|-------------------------|
| 0 et 1 | 9 | 30 | 39 | 18.8 | 20.2 |
| 2 | 12 | 32 | 44 | 21.2 | 22.8 |
| 3 | 29 | 29 | 58 | 28.0 | 30.0 |
| 4 | 28 | 33 | 61 | 29.4 | 31.6 |
| 5 | 74 | 65 | 139 | 67.1 | 71.9 |
| 6 | 83 | 70 | 153 | 73.9 | 79.1 |
| 7 | 43 | 40 | 83 | 40.1 | 42.9 |
| 8 | 15 | 15 | 30 | 14.5 | 15.5 |
| Totaux | 293 | 314 | 607 | 293 | 308 |

On calcule ensuite l'écart global (appelé Khi deux) entre les occurrences observées et les occurrences attendues comme :

$$\text{Khi deux} = ((9^2)/18.8) + ((12^2)/21.2) + \dots + ((30^2)/20.2) + \dots + ((15^2)/15.5) - 607 = 21.9$$

On calcule le V de Cramer comme :

$$V = \sqrt{ [(\text{Khi deux}) / ((\text{effectif total}) * (\text{minimum}(\text{ligne}-1 ; \text{colonnes}-1)))] }$$

Soit avec 8 lignes et 2 colonnes (minimum = 2 donc, minimum-1 = 1)

$$V = \sqrt{ (21.9 / 607) } = 0.19$$

Il existe une liaison entre les occurrences des valeurs indicatrices et les années, c'est-à-dire que les occurrences ne sont pas réparties de manière identique entre les deux années, mais cette liaison est faible.

Mise en œuvre du test des rangs signés de Wilcoxon



La question posée : existe-t-il une différence de distribution des valeurs de fertilité entre les deux dates de suivi ? Autrement dit, observe-t-on des valeurs inférieures ou supérieures de fertilité (on parle de test bilatéral car il ne préjuge ni de l'un ni de l'autre) à une date donnée par rapport à l'autre ou, au contraire, ces valeurs sont-elles homogènes ? Il s'agit donc surtout d'un test de tendance centrale.

Pour cela, on utilise le test des rangs signés de WILCOXON. Il est fondé non sur les valeurs mais sur leurs rangs, ce qui permet de s'affranchir des problèmes de non normalité et de non symétrie et est surtout peu sensible aux données extrêmes, tout en étant suffisamment puissant (efficacité d'environ 95 % par rapport au test t de Student et supérieure à 100% pour des distributions non normales, asymétriques ou assez fortement étalées). Ce test suppose que les placettes sont suffisamment bien re-localisées pour pouvoir considérer les couples de placettes comme **appariées** (non indépendantes).

Soit n le nombre de placettes pour lesquelles on a des relevés pour les deux années. On calcule l'écart observé entre la première date et la seconde, puis on classe ces écarts de la plus petite valeur vers la plus grande, sans tenir compte du signe, et on leur attribue le rang correspondant. Si deux placettes ont la même valeur, elles sont exclues du calcul et on réduit l'effectif de 1.

Pour les écarts, si on a des ex-aequo, on leur attribue le rang moyen.

On calcule ensuite la somme des rangs des écarts positifs d'une part, et celle de la somme des rangs des écarts négatifs d'autre part. Si les deux distributions sont identiques ou voisines, ces sommes sont proches de $n(n+1)/4$, soit 105 dans les exemples ci-dessous (où $n=20$), et plus l'une ou l'autre des sommes est différente de cette valeur attendue, plus l'écart observé sera significatif. Des valeurs critiques sont disponibles sur :

<http://www.cons-dev.org/elearning/stat/Tables/Tab5.html>,

Lorsque les effectifs sont suffisants (au moins 25 placettes par date), une approximation normale est applicable.



Mise en œuvre du test des rangs signés de Wilcoxon

Application à l'indice de niveau d'engorgement

Exemple : site des Mièges (74) ; les données disponibles pour 2010 sont les données réelles, celles pour 2015 ont été obtenues en simulant une diminution globale de 10%.

| Placette | Valeur 2010 | Valeur 2015 | Ecart | Ecart absolu | Rang «+» | Rang «-» |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|----------|----------|
| 1 | 7.038 | 6.622 | 0.416 | 0.416 | 7 | |
| 2 | 7.179 | 6.530 | 0.649 | 0.649 | 11 | |
| 3 | 7.038 | 7.131 | -0.093 | 0.093 | | 4 |
| 4 | 7.125 | 6.444 | 0.681 | 0.681 | 12 | |
| 5 | 7.154 | 6.541 | 0.613 | 0.613 | 9 | |
| 6 | 8.333 | 7.279 | 1.054 | 1.054 | 16 | |
| 7 | 5.821 | 5.331 | 0.490 | 0.490 | 8 | |
| 8 | 7.273 | 6.235 | 1.038 | 1.038 | 15 | |
| 9 | 7.750 | 7.456 | 0.295 | 0.295 | 5 | |
| 10 | 7.333 | 7.355 | -0.022 | 0.022 | | 1.5 |
| 11 | 7.348 | 7.350 | -0.002 | 0.002 | | 1.5 |
| 12 | 7.550 | 7.521 | 0.029 | 0.029 | 3 | |
| 13 | 7.154 | 6.540 | 0.614 | 0.614 | 10 | |
| 14 | 7.125 | 6.333 | 0.792 | 0.792 | 14 | |
| 15 | 7.750 | 7.022 | 0.728 | 0.728 | 13 | |
| 16 | 7.778 | 6.555 | 1.223 | 1.223 | 19 | |
| 17 | 7.800 | 6.702 | 1.098 | 1.098 | 17 | |
| 18 | 7.857 | 6.666 | 1.191 | 1.191 | 18 | |
| 19 | 7.867 | 6.542 | 1.325 | 1.325 | 20 | |
| 20 | 6.258 | 5.855 | 0.403 | 0.403 | 6 | |

Dans notre cas, les sommes des rangs positifs et négatifs sont égales à 203.0 et 7.0 respectivement. Pour un test bilatéral et avec un effectif de 20, les valeurs limites sont de 52 et 37 pour un risque de 5% et 1% respectivement. Comme la plus petite des sommes (7 pour les rangs négatifs) est inférieure aux valeurs critiques, on rejette l'hypothèse d'égalité des distributions tant au niveau de 5% qu'à celui de 1%.

Mise en œuvre du test des rangs signés de Wilcoxon

Application au niveau de fertilité

Exemple : site des Mièges (74) ; les données disponibles pour 2010 sont les données réelles, celles pour 2015 ont été obtenues en simulant une augmentation globale de 1%.

| Placette | Valeur 2010 | Valeur 2015 | Ecart | Ecart absolu | Rang «+» | Rang «-» |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|----------|----------|
| 1 | 3.625 | 3.658 | -0.033 | 0.033 | | 5.5 |
| 2 | 3.143 | 3.356 | -0.213 | 0.213 | | 17.0 |
| 3 | 2.577 | 2.601 | -0.024 | 0.024 | | 3.0 |
| 4 | 3.000 | 2.981 | 0.019 | 0.019 | 1.0 | |
| 5 | 2.643 | 2.401 | 0.242 | 0.242 | 19.0 | |
| 6 | 2.750 | 2.980 | -0.230 | 0.23 | | 18.0 |
| 7 | 2.500 | 2.780 | -0.280 | 0.28 | | 20.0 |
| 8 | 2.727 | 2.760 | -0.033 | 0.033 | | 5.5 |
| 9 | 2.923 | 3.020 | -0.097 | 0.097 | | 12.0 |
| 10 | 3.129 | 3.150 | -0.021 | 0.021 | | 2.0 |
| 11 | 3.750 | 3.780 | -0.030 | 0.03 | | 4.0 |
| 12 | 3.001 | 3.050 | -0.051 | 0.051 | | 8.0 |
| 13 | 3.333 | 3.500 | -0.167 | 0.167 | | 16.0 |
| 14 | 3.455 | 3.561 | -0.106 | 0.106 | | 14.0 |
| 15 | 2.913 | 2.801 | 0.112 | 0.112 | 15.0 | |
| 16 | 2.429 | 2.351 | 0.078 | 0.078 | 11.0 | |
| 17 | 3.000 | 2.950 | 0.050 | 0.05 | 7.0 | |
| 18 | 3.143 | 3.080 | 0.063 | 0.063 | 10.0 | |
| 19 | 2.800 | 2.700 | 0.100 | 0.1 | 13.0 | |
| 20 | 2.667 | 2.605 | 0.062 | 0.062 | 9.0 | |

Dans notre cas, les sommes des rangs positifs et négatifs sont égales à 85.0 et 86.0 respectivement. Pour un test bilatéral et avec un effectif de 20, les valeurs limites sont de 52 et 37 pour un risque de 5% et 1% respectivement. Comme la plus petite des sommes (85 pour les rangs négatifs) est supérieure aux valeurs critiques, on accepte l'hypothèse d'égalité des distributions tant au niveau de 5% qu'à celui de 1%.

Mise en œuvre du test des rangs signés de Wilcoxon

Application à l'indice de qualité floristique

Exemple : site des Mièges (74) ; les données disponibles pour 2010 sont les données réelles, celles pour 2015 ont été obtenues en simulant une diminution globale de 5%.

| Placette | Valeur 2010 | Valeur 2015 | Ecart | Ecart absolu | Rang «+» | Rang «-» |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|----------|----------|
| 1 | 14.849 | 13.560 | 1.289 | 1.289 | 8 | |
| 2 | 24.004 | 24.000 | 0.004 | 0.004 | 1 | |
| 3 | 26.672 | 23.878 | 2.794 | 2.794 | 13 | |
| 4 | 16.252 | 14.523 | 1.729 | 1.729 | 11 | |
| 5 | 22.867 | 20.211 | 2.656 | 2.656 | 12 | |
| 6 | 25.938 | 21.695 | 4.243 | 4.243 | 18 | |
| 7 | 21.915 | 21.020 | 0.895 | 0.895 | 5 | |
| 8 | 16.583 | 11.520 | 5.063 | 5.063 | 19 | |
| 9 | 17.750 | 16.457 | 1.293 | 1.293 | 9 | |
| 10 | 20.295 | 23.651 | -3.356 | 3.356 | | 16 |
| 11 | 8.000 | 9.404 | -1.404 | 1.404 | | 10 |
| 12 | 16.667 | 16.654 | 0.013 | 0.013 | 3 | |
| 13 | 10.970 | 12.078 | -1.108 | 1.108 | | 7 |
| 14 | 14.774 | 14.979 | -0.205 | 0.205 | | 4 |
| 15 | 28.149 | 33.215 | -5.066 | 5.066 | | 20 |
| 16 | 30.237 | 34.236 | -3.999 | 3.999 | | 17 |
| 17 | 15.667 | 14.665 | 1.002 | 1.002 | 6 | |
| 18 | 13.229 | 13.220 | 0.009 | 0.009 | 2 | |
| 19 | 12.522 | 15.633 | -3.111 | 3.111 | | 14 |
| 20 | 24.012 | 27.231 | -3.219 | 3.219 | | 15 |

Dans ce cas précis, les données de 2015 présentant un caractère bimodal, le test de devrait pas être appliqué : dans ces conditions, il devient en effet moins puissant, c'est-à-dire qu'il deviendra peu efficace pour rejeter l'hypothèse nulle d'absence d'évolution alors qu'il y en a une. Les données sont malgré tout présentées afin d'illustrer le principe du calcul.

Dans notre cas, les sommes des rangs positifs et négatifs sont égales à 107.0 et 103.0 respectivement. Pour un test bilatéral et avec un effectif de 20, les valeurs limites sont de 52 et 37 pour un risque de 5% et 1% respectivement. Comme la plus petite des sommes (103 pour les rangs négatifs) est supérieure aux valeurs critiques, on accepterait l'hypothèse d'égalité des distributions tant au niveau de 5% qu'à celui de 1% si les conditions d'application du test étaient valides.

Valeurs indicatrices attribuées aux espèces - orthoptères



Proposition d'une liste d'indicateurs avec attribution de valeur pour chacune des trois classes de bio-indication (les autres espèces, non-indicatrices, ont une valeur = 0)

Attribution des valeurs pour l'indicateur "Dynamique du milieu" :
 classe 1 = 1 point
 classe 2 = 3 points
 classe 3 = 10 points

| TAXON Orthoptères, cicindèles et dermaptères | Présence régionale | | | A5 | A9 | | | |
|--|--------------------|----|------|---|---------------------------------------|--|---------------|-----------------------------------|
| | LR | RA | PACA | Dynamique du milieu classe | Domaines bio-géographiques | | | |
| | | | | | Domaine méditerranéen (mésomédit.) | Domaine méditerranéen (Préalpes du sud) PACA | Domaine alpin | Domaine continental (Rhône-Alpes) |
| <i>Platycleis sabulosa</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Platycleis falx laticauda</i> | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pteronemobius lineolatus</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Tetrix tuerki</i> | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| <i>Tetrix subulata</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Tetrix bolivari</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Tetrix ceperoi</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Tetrix gavoyi</i> | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tetrix kraussi</i> | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Xya variegata</i> | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <i>Acrotylus insubricus insubricus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Sphingonotus caeruleus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Aiolopus thalassinus</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Aiolopus puissantii</i> | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Epacromius tergestinus ponticus</i> | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 10 | 10 | 1 |
| <i>Calephorus compressicornis</i> | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Chorthippus pullus</i> | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 10 | 10 | 0 |
| <i>Labidura riparia</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 3 |
| <i>Lophyra flexuosa</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Cylindera arenaria</i> | 0 | 1 | 1 | 3 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <i>Cylindera germanica</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Cicindela hybrida</i> | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | | | | 42 | 70 | 60 | 46 |

Tableau réalisé par Stéphane Bence sur la base de diverses ressources bibliographiques et d'observations de terrain

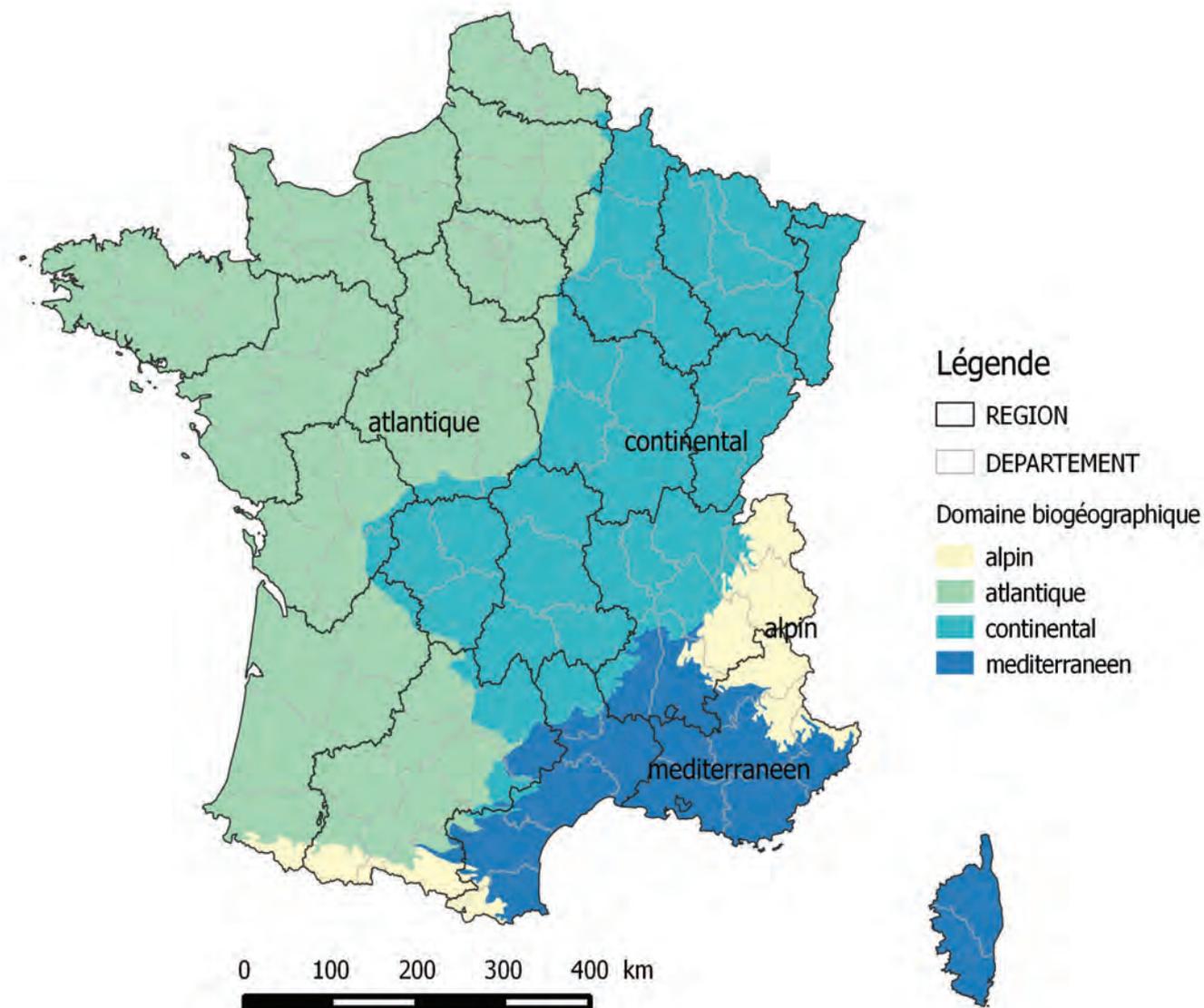


Domaines biogéographiques en France



Source : MNHN / INPN

Limite officielle, définie dans le cadre de la Directive Habitats (92/43/EEC), des quatre domaines biogéographiques présents en France métropolitaine



Abaque de changement significatif

| Nb espèces attendues | S obs/S true=75% | S obs/S true=80% | S obs/S true=85% | S obs/S true=90% |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 200% | 200% | 200% | 200% |
| 2 | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 3 | 67% | 67% | 67% | 67% |
| 4 | 50% | 50% | 50% | 50% |
| 5 | 60% | 40% | 40% | 40% |
| 6 | 50% | 50% | 33% | 33% |
| 7 | 43% | 43% | 43% | 29% |
| 8 | 38% | 38% | 38% | 25% |
| 9 | 44% | 33% | 33% | 22% |
| 10 | 40% | 30% | 30% | 20% |
| 11 | 36% | 36% | 27% | 27% |
| 12 | 33% | 33% | 25% | 25% |
| 13 | 38% | 31% | 23% | 23% |
| 14 | 36% | 29% | 29% | 21% |
| 15 | 33% | 27% | 27% | 20% |
| 16 | 31% | 31% | 25% | 19% |
| 17 | 35% | 29% | 24% | 18% |
| 18 | 33% | 28% | 22% | 17% |
| 19 | 32% | 26% | 21% | 16% |
| 20 | 30% | 25% | 20% | 15% |
| 21 | 33% | 29% | 24% | 19% |
| 22 | 32% | 27% | 23% | 18% |
| 23 | 30% | 26% | 22% | 17% |
| 24 | 29% | 25% | 21% | 17% |
| 25 | 32% | 24% | 20% | 16% |
| 26 | 31% | 27% | 19% | 15% |
| 27 | 30% | 26% | 22% | 15% |
| 28 | 29% | 25% | 21% | 14% |
| 29 | 31% | 24% | 21% | 14% |
| 30 | 30% | 23% | 20% | 13% |
| 31 | 29% | 26% | 19% | 16% |
| 32 | 28% | 25% | 19% | 16% |
| 33 | 30% | 24% | 18% | 15% |
| 34 | 29% | 24% | 21% | 15% |
| 35 | 29% | 23% | 20% | 14% |
| 36 | 28% | 25% | 19% | 14% |
| 37 | 30% | 24% | 19% | 14% |
| 38 | 29% | 24% | 18% | 13% |
| 39 | 28% | 23% | 18% | 13% |
| 40 | 28% | 23% | 18% | 13% |
| 41 | 29% | 24% | 20% | 15% |
| 42 | 29% | 24% | 19% | 14% |
| 43 | 28% | 23% | 19% | 14% |
| 44 | 27% | 23% | 18% | 14% |
| 45 | 29% | 22% | 18% | 13% |
| 46 | 28% | 24% | 17% | 13% |
| 47 | 28% | 23% | 19% | 13% |
| 48 | 27% | 23% | 19% | 13% |
| 49 | 29% | 22% | 18% | 12% |
| 50 | 28% | 22% | 18% | 12% |

Exemple de calcul : Marais de Charvas (38)

1 - Tableau complet des espèces attendues par filtrage sur les habitats odonatologiques présents sur la zone humide

| Habitats odonatologiques | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Milieux temporaires de | Mares avec hydrophytes | Mares forestières | Etangs "naturels" ouverts | Marais de plaine, tourbières |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|
| Code Habitats | 2 | 23 | 09a | 10b | 11 | 14 | 16 |
| Aeshna affinis | | | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Aeshna cyanea | | | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Aeshna grandis | | | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Aeshna isocetes | | | | 3 | | 3 | 3 |
| Aeshna mixta | | | 4 | 3 | | 3 | 3 |
| Anax imperator | | 4 | 4 | 2 | | 2 | 2 |
| Anax parthenope | | | | 3 | | 3 | 4 |
| Boyeria irene | 4 | 4 | | | | | |
| Brachytron pratense | | 4 | | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Calopteryx splendens | 4 | 2 | | | | 4 | 4 |
| Calopteryx virgo | 2 | 3 | | | | 4 | 4 |
| Ceriatagrion tenellum | | 4 | | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Chalcolestes viridis | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Coenagrion hastulatum | | | | | | | 4 |
| Coenagrion mercuriale | | 1 | | | | | |
| Coenagrion ornatum | | 1 | | | | | |
| Coenagrion puella | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Coenagrion pulchellum | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Coenagrion scitulum | | | | 2 | | 3 | 4 |
| Cordulegaster bidentata | 4 | 4 | | | | | |
| Cordulegaster boltonii | 1 | 2 | | | | 4 | |
| Cordulia aenea | | | | 3 | 3 | 1 | 3 |
| Crocothemis erythraea | | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Enallagma cyathigerum | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Epitheca bimaculata | 4 | | | | | 3 | |
| Erythromma lindenii | | 4 | | | | 4 | |
| Erythromma najas | | | | 3 | | 1 | 3 |
| Erythromma viridulum | | | | 4 | | 3 | 4 |
| Gomphus pulchellus | | | | 3 | | 2 | |
| Gomphus vulgatissimus | 4 | 4 | | | | | |
| Ischnura elegans | | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Ischnura pumilio | | 4 | 2 | 3 | | 3 | 3 |

| Habitats odonatologiques | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Milieux temporaires de | Mares avec hydrophytes | Mares forestières | Etangs "naturels" ouverts | Marais de plaine, tourbières |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|
| Code Habitats | 2 | 23 | 09a | 10b | 11 | 14 | 16 |
| Ischnura pumilio | | | 2 | 3 | | 3 | 3 |
| Lestes barbarus | | | 3 | | | | |
| Lestes dryas | | | | | | | 3 |
| Lestes sponsa | | | 3 | 3 | | 2 | 3 |
| Lestes virens | | | 3 | 3 | | 3 | 3 |
| Leucorrhinia albifrons | | | | | | | |
| Leucorrhinia caudalis | | | | 3 | | 1 | |
| Leucorrhinia pectoralis | | | | | | 2 | |
| Leucorrhinia rubicunda | | | | | | | 3 |
| Libellula depressa | | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Libellula fulva | | 4 | | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Libellula quadrimaculata | | | | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Nehalennia speciosa | | | | | | | 2 |
| Onychogomphus forcipatus | | 3 | | | | | |
| Orthetrum albistylum | | | | 3 | | 3 | 4 |
| Orthetrum brunneum | | 3 | | 3 | | 3 | 3 |
| Orthetrum cancellatum | | | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| Orthetrum coerulescens | | 2 | 4 | 3 | | 3 | 2 |
| Oxygastra curtisii | 4 | 4 | | | | 4 | |
| Platycnemis acutipennis | | 4 | | | | | |
| Platycnemis latipes | | 4 | | | | | |
| Platycnemis pennipes | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Pyrrhosoma nymphula | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Somatochlora flavomaculata | | | | 3 | 4 | 3 | 1 |
| Somatochlora metallica | 4 | | | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Sympetma fusca | | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Sympetrum danae | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Sympetrum depressiusculum | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Sympetrum flaveolum | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Sympetrum fonscolombii | | | 3 | 3 | | 3 | 4 |
| Sympetrum meridionale | | | 3 | 3 | | 2 | 3 |
| Sympetrum pedemontanum | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Sympetrum sanguineum | | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Sympetrum striolatum | | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Sympetrum vulgatum | | | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |

Exemple de calcul (Suite)



2 – Tableau des espèces dites «sténoèces» attendues sur la zone humide par application des filtres «liens aux habitats» et «répartition départementale»

Dans cet exemple, l'application de ces deux filtres réduit le tableau de 65 à 33 lignes (30 espèces à faible affinité et 2 espèces absentes du département). La richesse attendue est donc de 33 espèces.

| Habitats | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Milieux temporaires de plaine | Mares avec hydrophytes | Mares forestières | Etangs "naturels" ouverts | Marais de plaine, tourbières alcalines | Liste sp attendues ZH |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|--|-----------------------|
| Code Habitats | 2 | 23 | 09a | 10b | 11 | 14 | 16 | |
| Coenagrion mercuriale | | 1 | | | | | | 1 |
| Cordulegaster boltonii | 1 | 2 | | | | 4 | | 1 |
| Cordulia aenea | | | | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Erythromma najas | | | | 3 | | 1 | 3 | 1 |
| Ischnura elegans | | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| Leucorrhinia caudalis | | | | 3 | | 1 | 4 | 1 |
| Somatochlora flavomaculata | | | | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| Aeshna affinis | | | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| Aeshna cyanea | | | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Anax imperator | | 4 | 4 | 2 | | 2 | 2 | 2 |
| Brachytron pratense | | 4 | | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| Calopteryx splendens | 4 | 2 | | | | 4 | 4 | 2 |
| Calopteryx virgo | 2 | 3 | | | | 4 | 4 | 2 |
| Ceriagrion tenellum | | 4 | | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Coenagrion puella | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Coenagrion pulchellum | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Coenagrion scitulum | | | | 2 | | 3 | 4 | 2 |
| Enallagma cyathigerum | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Gomphus pulchellus | | | | 3 | | 2 | | 2 |
| Ischnura pumilio | | 4 | 2 | 3 | | 3 | 3 | 2 |
| Lestes sponsa | | | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 |
| Leucorrhinia pectoralis | | | | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 |
| Libellula depressa | | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Libellula quadrimaculata | | | | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Orthetrum cancellatum | | | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 |
| Orthetrum coerulescens | | 2 | 4 | 3 | | 3 | 2 | 2 |
| Platycnemis pennipes | | 4 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Pyrrhosoma nymphula | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Sympetma fusca | | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Sympetrum meridionale | | | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 |
| Sympetrum sanguineum | | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Sympetrum striolatum | | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Sympetrum vulgatum | | | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 |



Exemple de calcul (Suite)



3 – Comparaison espèces attendues/ espèces observées

Dans le cas du Marais de Charvas, les informations ont été collectées en 2010 et 2011. Le nombre d'espèces au rendez-vous est respectivement de 22 et 19. Le ratio nombre d'espèces au rendez vous / nombre d'espèces attendues constitue l'indicateur d'intégrité du peuplement d'odonates (respectivement 67 et 58 %).

Ce résultat conduit à un diagnostic de peuplement intègre en 2010 (taux d'intégrité > 65%). En 2011, le peuplement est en dessous du seuil d'intégrité, tout en étant proche, mais la qualité de l'échantillonnage est moins bonne (S obs / S true de 71%) ne permettant pas de valider ce résultat.

| Espèces au rendez-vous | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|------|------|
| liste espèces attendues | niveau lien aux habitats | 2010 | 2011 |
| <i>Aeshna affinis</i> | 2 | 1 | |
| <i>Aeshna cyanea</i> | 2 | | |
| <i>Anax imperator</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Brachytron pratense</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Calopteryx splendens</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Ceragrion tenellum</i> | 2 | | |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 1 | 1 | |
| <i>Coenagrion puella</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | 2 | | |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | 1 | | 1 |
| <i>Cordulia aenea</i> | 1 | 1 | 1 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | 2 | 1 | |
| <i>Erythromma najas</i> | 1 | | |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | 2 | | |
| <i>Ischnura elegans</i> | 1 | 1 | 1 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Lestes sponsa</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | 1 | | |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | 2 | 1 | |
| <i>Libellula depressa</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 2 | | |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | 1 | | |
| <i>Sympetma fusca</i> | 2 | | 1 |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | 2 | 1 | |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | 2 | | |

| | | | |
|------------|----|-----|-----|
| Nb espèces | 33 | 22 | 19 |
| %sp au | | 67% | 58% |



Affinités des espèces pour les habitats - odonates

Domaine alpin

| Habitat odonatologique Code Habitat | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Aeshna affinis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna caerulea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna cyanea</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | 4 |
| <i>Aeshna grandis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna isoceles</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Aeshna juncea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna mixta</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | 4 | |
| <i>Aeshna subarctica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax ephippiger</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax imperator</i> | | | | | | | 4 | | | | 4 | 3 | | | | 4 | 3 |
| <i>Anax parthenope</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Boyeria irene</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachytron pratense</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 |
| <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calopteryx splendens</i> | 4 | 4 | | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | | | | 3 | 2 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | | | | | 4 | 4 |
| <i>Calopteryx xanthostoma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceragrion tenellum</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Coenagrion caerulescens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion hastulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion lunulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 2 | 2 | | | 1 | 3 | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | 4 |
| <i>Coenagrion ornatum</i> | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Coenagrion puella</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | | | | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cordulegaster bidentata</i> | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | | 2 | | | | | | | | | |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | 2 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | | 3 | 4 | | | | | | 4 |
| <i>Cordulia aenea</i> | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | |
| <i>Epitheca bimaculata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erythromma lindenii</i> | | | | | 4 | 4 | 4 | | | 3 | 4 | 4 | | | | 3 | 3 |
| <i>Erythromma najas</i> | | | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Erythromma viridulum</i> | | | | | | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 3 |
| <i>Gomphus flavipes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gomphus graslinii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | | | | | | 4 | 3 | | | | 4 | 3 | | | | 3 | 3 |
| <i>Gomphus simillimus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | | | | 4 | 4 | 2 | 1 | | 2 | 2 | 1 | 4 | | | | 4 | 1 |
| <i>Ischnura elegans</i> | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | | | | 4 | 4 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 4 | 4 | | | 4 | 4 | | 4 | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes barbarus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes dryas</i> | | | | | 4 | | | 4 | | | | | | | | | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude | |
|--|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|---|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 | |
| | 4 | | | 4 | | 3 | | | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 | | |
| | 3 | | | 2 | | 4 | | 4 | 3 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | |
| | | | | | | | | | 4 | 3 | | | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | |
| | 4 | | | 4 | | | | | 3 | | | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | | | | | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 1 | 3 | 1 | | |
| | 3 | | | 4 | | 4 | | | 3 | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | 3 | | 4 | | 4 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 3 | |
| | 4 | | | | | | | | 4 | | | 3 | 4 | 3 | | | | | | | | | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | 4 | | | 4 | | | | | 3 | | | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | |
| | | | | | 3 | 4 | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | 4 | | | | | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | 4 | | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | 3 | | | | | | 3 | | 4 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | 2 | | | | 4 | 2 | 3 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | | 4 | 4 | |
| | 3 | | | 3 | 4 | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 4 | | |
| | 4 | | | | | | | | 3 | | 4 | | 4 | 4 | | | | 4 | | | | | | |
| | | | | | 1 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | 4 | | | | | | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | |
| | 4 | | | 4 | | | | | 3 | 3 | | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | | 2 | 4 | |
| | 4 | | | 4 | | 4 | | | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | 4 | |
| | 4 | | | 4 | | | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | 4 | | | | | | | | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | 2 | |
| | 4 | | | | | | | | 3 | | | 3 | | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | | | 4 | |
| | 3 | | | 4 | | | | | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | 4 | 3 | | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | | | | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | 2 | | | 2 | 4 | 3 | | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 3 | 2 | |
| | 2 | | | 3 | 2 | 2 | | 2 | 3 | | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | | | | |
| | 4 | | | 4 | | 4 | | | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | 4 | | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

Domaine alpin

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Lestes macrostigma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes sponsa</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes virens</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes viridis</i> | 4 | 4 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 4 | 3 | 1 | | | | 4 | 3 |
| <i>Leucorrhinia albifrons</i> | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia dubia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia rubicunda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Libellula depressa</i> | 4 | 4 | | 3 | | | 4 | 4 | | | 4 | 2 | | | | 4 | 3 |
| <i>Libellula fulva</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Macromia splendens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nehalennia speciosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | | | | | | 3 | 4 | | 3 | 2 | 4 | | | | | | |
| <i>Onychogomphus uncatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthetrum albistylum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthetrum brunneum</i> | 2 | 2 | | 3 | | | 4 | 4 | | 4 | 3 | 2 | | | | 4 | 3 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | | | | | | | | | | | 4 | 3 | | | | 4 | 4 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 2 | 2 | | 2 | | | 4 | 4 | | 4 | 2 | 1 | | | | 3 | 2 |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platycnemis acutipennis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platycnemis latipes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 4 | 4 | | 4 | | | 3 | | | | 4 | 2 | | | | 3 | 2 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 2 | 2 | | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | | 4 | 3 | 2 | | | | 4 | 4 |
| <i>Somatochlora alpestris</i> | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora arctica</i> | 4 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Somatochlora meridionalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora metallica</i> | | | | 4 | | | 3 | 4 | | 4 | 3 | 3 | | | | 3 | 3 |
| <i>Sympecma fusca</i> | | | | 4 | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympecma paedisca</i> | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympetrum danae</i> | | | | 4 | | | | | | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sympetrum flaveolum</i> | | | | 4 | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | | | | 4 | | | | | | | | 4 | | | | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | | | | | | | | | | 4 | 4 | 2 | | | | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Trithemis annulata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|---|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | 4 | 3 | | 3 | | | | | | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | | | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | |
| 1 | | | 2 | 4 | | 4 | 4 | 3 | 3 | | | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | |
| 3 | | | | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 | | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | | 2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 2 | 4 | | 2 | 2 | 3 | | | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | 4 | 3 |
| | | | 3 | | | | 4 | | | | | 4 | 3 | 3 | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | | | 2 | | | 4 | 2 | 3 | | | | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | | | | 4 | | | 3 | | | | | 3 | 3 | 2 | | | | 4 | 4 | | | | 4 |
| 2 | | | 3 | 2 | | 4 | 3 | | 4 | | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 4 | 4 |
| 2 | | | 3 | | 4 | 4 | 3 | 4 | | | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | 3 |
| 1 | | | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 3 | | | 4 | 2 | 3 | | | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | 4 | 3 |
| 2 | | | 3 | 4 | | | 2 | 2 | 4 | | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 1 | 2 | |
| 4 | | | 3 | | | | 3 | 4 | | | | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | 4 | 4 | 3 | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| 3 | | | 3 | 4 | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | | | | 4 |
| 3 | | | 4 | 4 | | 4 | 4 | | | | | 4 | 3 | 3 | 2 | | | 4 | | | | | |
| 3 | | | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| 4 | | | 4 | 3 | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | | 4 |
| 4 | | | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | |
| 4 | | | | 3 | | | 3 | | 4 | | | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | 4 |
| | | | | 3 | | | 3 | | | | | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 4 |
| 3 | | | 3 | | | | 4 | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 |
| 2 | | | 2 | 2 | | 4 | 2 | 3 | 4 | | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| 1 | | | 2 | 3 | | 3 | 2 | 3 | 4 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | | | 3 |
| 4 | | | 3 | 3 | | 4 | 2 | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | | | 2 | 4 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

Domaine continental

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Aeshna affinis</i> | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Aeshna caerulea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna cyanea</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | 4 |
| <i>Aeshna grandis</i> | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Aeshna isoceles</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna juncea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna mixta</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | 4 | 4 | |
| <i>Aeshna subarctica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax ephippiger</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax imperator</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Anax parthenope</i> | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| <i>Boyeria irene</i> | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | | 3 | 3 | 4 | | 3 | 4 | 4 | 4 | |
| <i>Brachytron pratense</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | | 4 | | | | | 4 |
| <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calopteryx splendens</i> | 4 | 4 | | 4 | 2 | 3 | 2 | | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Calopteryx xanthostoma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceriagrion tenellum</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion caerulescens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion hastulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion lunulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 2 | 2 | | | 1 | 3 | 4 | | | 2 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | 4 |
| <i>Coenagrion ornatum</i> | 3 | 3 | | | 1 | 4 | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Coenagrion puella</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Cordulegaster bidentata</i> | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | 2 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 4 | | | 3 | 4 | | | 3 | 4 | | 4 |
| <i>Cordulia aenea</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | | 4 | 4 | 3 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | | | | | 4 | | | | | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Epithea bimaculata</i> | | | | 4 | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Erythromma lindenii</i> | | | | | 4 | 4 | 4 | | | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Erythromma najas</i> | | | | | | | 4 | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Erythromma viridulum</i> | | | | | 4 | 4 | | | | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Gomphus flavipes</i> | | | | | | 3 | 2 | | 2 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 3 | | 1 |
| <i>Gomphus graslinii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | | | | | | 4 | 3 | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Gomphus simillimus</i> | | | | | | 4 | 4 | | | 4 | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | | | | 4 | 4 | 2 | 1 | | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 |
| <i>Ischnura elegans</i> | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 4 | 4 | | | 4 | 4 | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes barbarus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes dryas</i> | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|--|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| | 3 | | | 4 | | 2 | | | 3 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 | |
| | 2 | | 3 | 2 | | 4 | | 4 | 3 | 2 | | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| | 2 | | 4 | 4 | | | | | 3 | 3 | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 |
| | 4 | | 4 | 4 | | | | | 3 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 1 | 3 | 1 | 4 |
| | 3 | | | 4 | | 4 | | | 3 | | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | 3 | 3 | | 4 | | 4 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 3 |
| | 4 | | | 4 | | | | | 3 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | 3 | | 3 | 3 | | | | | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | 2 | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 |
| | | | 4 | 3 | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | 4 | 3 | | | | | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | | | | 2 | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | 3 | 2 | | | | 4 | 2 | 3 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | | 4 | 4 |
| | 3 | | 4 | 3 | 4 | | | 4 | 2 | 3 | | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | | 4 | 4 |
| | 4 | | 4 | 4 | | | | 4 | 2 | | | | 3 | 3 | | | | 4 | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 4 | 4 | | | | | | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | |
| | 4 | | | 4 | | | | | 3 | 3 | | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| | 3 | | 3 | 3 | | 3 | | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 |
| | 2 | | 2 | 3 | | | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 |
| | 4 | | | | | | | | | | | 3 | | 3 | 4 | 4 | 1 | | | | | | |
| | 3 | | 2 | 4 | | | | | | | | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | 3 |
| | 4 | | | | | | | | 3 | | | 3 | | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | | 3 | 4 |
| | 2 | | 2 | 4 | | | | | 4 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 |
| | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | 3 | | | | | 4 | 3 | | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | | | | 4 |
| | | | 4 | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| | 2 | | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| | 2 | | 3 | 2 | 4 | 3 | | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 3 | 2 |
| | 2 | | | 3 | 2 | 2 | | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | | | | |
| | 4 | | | 4 | | 3 | | | 4 | | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | 4 | | | | 4 | | | | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

Domaine continental

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Lestes macrostigma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes sponsa</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes virens</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes viridis</i> | 4 | 4 | | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Leucorrhinia albifrons</i> | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia dubia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia rubicunda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Libellula depressa</i> | 4 | 4 | | 3 | | 4 | | | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Libellula fulva</i> | 4 | 4 | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Macromia splendens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nehalennia speciosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | | | | 3 | 2 | 4 | | | 2 | 1 | 4 | | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Onychogomphus uncatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthetrum albistylum</i> | | | | | | | 4 | | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Orthetrum brunneum</i> | 2 | 2 | | 3 | | 4 | | | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 2 | 2 | | 2 | | 4 | | | | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Platycnemis acutipennis</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | | | | | | | |
| <i>Platycnemis latipes</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | | | | | | | |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 4 | 4 | | 4 | | 3 | | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 2 | 2 | | 2 | 2 | 4 | 3 | | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| <i>Somatochlora alpestris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora arctica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Somatochlora meridionalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora metallica</i> | | | | 4 | | | 2 | | | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>Sympecma fusca</i> | | | | | 4 | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympecma paedisca</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sympetrum danae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> | | | | | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum flaveolum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> | 4 | 4 | | 4 | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | | | | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | | | | | | | | | | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Trithemis annulata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|---|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | 4 | | 3 | | | 3 | | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 4 | | | 3 | | 3 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | |
| 1 | | 3 | 2 | | 4 | | 4 | 3 | 3 | | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | | |
| 3 | | | | | | | | 4 | 4 | | | | 4 | | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | | | 2 | |
| | | | | | | | | 3 | | | 4 | | 1 | | 2 | 1 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | | | | | | | | 4 | 4 | | 4 | | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | | 1 | 3 | 2 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | |
| 2 | | 3 | 2 | | 4 | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | 4 | 3 |
| 3 | | 4 | 3 | | | | | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | |
| 4 | | 3 | 2 | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | | | 4 | | | | | | | | 4 | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | |
| | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 2 | | 4 | 4 | | | | | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | | | | 4 |
| 2 | | | 3 | 2 | | | 4 | 3 | | | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| 2 | | 2 | 3 | | 4 | | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | | | | | 3 |
| 1 | | 3 | 2 | 1 | 4 | | 4 | 3 | | | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | | | | 4 |
| 4 | | 4 | 4 | | | | | | | | 4 | | 4 | | | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 3 | 3 | | | | 4 | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | 3 |
| 2 | | 4 | 3 | 4 | | | | 2 | 2 | | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 1 | 2 | |
| 4 | | 4 | 3 | | | | | 3 | 4 | | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | 4 | 4 | 3 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | |
| 3 | | | 3 | | 4 | | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| 3 | | 4 | 3 | | 3 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | | | 4 |
| 4 | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | |
| 3 | | | 3 | | 3 | | 4 | 3 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 |
| 4 | | | 4 | | 3 | | 4 | 3 | | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | | | | | |
| 4 | | 4 | 4 | | | | | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 |
| 2 | | 3 | 2 | | 2 | | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| 1 | | 3 | 2 | | 3 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | | | 3 |
| 4 | | 4 | 3 | | 3 | | 4 | 2 | 4 | | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | | | 3 | 4 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Aeshna affinis</i> | 4 | 4 | | | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Aeshna caerulea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna cyanea</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | 4 |
| <i>Aeshna grandis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna isoceles</i> | 4 | 4 | | | 3 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Aeshna juncea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna mixta</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | 4 | 4 | |
| <i>Aeshna subarctica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax ephippiger</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax imperator</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Anax parthenope</i> | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| <i>Boyeria irene</i> | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Brachytron pratense</i> | | | | | 3 | | 3 | | | | | 3 | | | | | 4 |
| <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> | 3 | 2 | | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Calopteryx splendens</i> | 4 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Calopteryx xanthostoma</i> | 4 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Ceriagrion tenellum</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion caerulescens</i> | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion hastulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion lunulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 2 | 2 | 3 | | 1 | 3 | 4 | 3 | | 2 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | 4 |
| <i>Coenagrion ornatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion puella</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Cordulegaster bidentata</i> | 1 | 3 | | 1 | 2 | 4 | | 2 | | | | | | | | | |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | | 3 | 4 | | | 3 | 4 | | 4 |
| <i>Cordulia aenea</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | | 4 | 4 | 3 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | | | | | 4 | | | | | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Epitheca bimaculata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erythromma lindenii</i> | | | | | 4 | 3 | 3 | | | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Erythromma najas</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erythromma viridulum</i> | | | | | | 4 | 3 | | | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Gomphus flavipes</i> | | | | | | 3 | 2 | | 2 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 3 | | 1 |
| <i>Gomphus graslinii</i> | | | | | | 2 | 3 | | | | | | 1 | 1 | 3 | | 3 |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | | | | | | 4 | 3 | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Gomphus simillimus</i> | | | | | | 2 | 2 | | | 4 | | | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | | | | 4 | 4 | 3 | 2 | | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| <i>Ischnura elegans</i> | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 4 | 4 | | | 4 | 4 | | 4 | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes barbarus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes dryas</i> | | | | | 4 | | | 4 | | | | | | | | | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| 1 | 4 | | 1 | | 1 | | | 2 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 4 | | | | 3 |
| 2 | | | 2 | | 4 | | 4 | 3 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | 4 | | 2 | 4 | 4 | | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | | | | | 3 |
| 3 | 4 | | 4 | | 4 | | | 3 | | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | |
| 4 | 4 | | | | 2 | | | 3 | | 4 | 3 | 4 | 4 | | 4 | | | | | | | 4 |
| 2 | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | | 4 | | | | | 3 | | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | | | | | 4 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 2 | | | 2 | | | | | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | | | | |
| 4 | 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | 3 | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | 2 | | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | | 3 | | | | | 3 | 3 | | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | | | |
| | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | | 3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | 4 | | | | 3 |
| | 3 | | 2 | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | | 2 | | | | 4 | 2 | 3 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | | 4 | 3 |
| 3 | 4 | | 3 | 4 | | | 4 | 2 | 3 | | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 4 | |
| 3 | 4 | | 4 | | | | 3 | 2 | | | | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | | | | | |
| | 4 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | 4 | 4 | | | | | | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | |
| 4 | | | 4 | | | | | 4 | 4 | | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | | | 3 | 4 |
| 2 | 4 | | 2 | | 3 | | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | | | | | 3 |
| 3 | 4 | | 4 | | | | 3 | 3 | 4 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | | 2 | | 2 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | | 2 | | | | | | | | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | | 4 |
| | | | | | | | | 4 | | | 4 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 |
| 3 | 3 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 2 | 4 | | 1 | 4 | 3 | | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | 3 | | 3 | 2 | 2 | | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | | | |
| 4 | 4 | | 3 | | 1 | | | 3 | | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | | | | | 4 | | | | 4 | | | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Lestes macrostigma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes sponsa</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes virens</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes viridis</i> | 4 | 4 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Leucorrhinia albifrons</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia dubia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia rubicunda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Libellula depressa</i> | 4 | 4 | | 3 | | | 4 | 4 | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Libellula fulva</i> | 4 | 4 | | 3 | | | 3 | | | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Macromia splendens</i> | | | | 4 | 3 | 2 | 3 | | 1 | 2 | | | 3 | 3 | 4 | | 4 |
| <i>Nehalennia speciosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | | | | | 3 | 2 | 4 | | 2 | 1 | 4 | | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Onychogomphus uncutus</i> | | | | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | 4 | | | | | | |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthetrum albistylum</i> | | | | | | | 4 | | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Orthetrum brunneum</i> | 2 | 2 | | 3 | | | 4 | 4 | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 2 | 2 | | 2 | | | 4 | 4 | | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 4 | | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Platycnemis acutipennis</i> | | | | | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Platycnemis latipes</i> | | | | | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 4 | 4 | | 4 | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 1 | 1 | | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| <i>Somatochlora alpestris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora arctica</i> | 4 | | | | 4 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora meridionalis</i> | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | | |
| <i>Somatochlora metallica</i> | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | |
| <i>Sympecma fusca</i> | | | | 4 | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympecma paedisca</i> | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympetrum danae</i> | | | | 4 | | | | | | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> | | | | 3 | | | | | | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| <i>Sympetrum flaveolum</i> | | | | 4 | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> | 4 | 4 | | 3 | | | | | | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | | | | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | | | | | | | | | | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trithemis annulata</i> | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|---|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| | | | | | | 4 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | 4 | | 3 | | | 3 | | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | 3 | | 3 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | |
| 1 | 3 | | 1 | | 4 | | 4 | 2 | 3 | | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | | 2 | | 4 | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 4 | 3 |
| 2 | 3 | | 1 | | | | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | | | | 4 |
| 4 | 4 | | 2 | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | 3 | | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | 4 |
| | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | | 4 | | | | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | 2 | | 4 | 3 | | | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | | 4 | | | 3 |
| 1 | 2 | | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | | | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 3 | | 4 | | | | | | | | 4 | | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| 1 | 3 | | 3 | | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | | 4 | | | | | | 4 |
| 1 | 3 | | 3 | | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| 3 | 4 | | 3 | | | 4 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | 4 | | | 2 | 2 | | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | 4 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 3 | 4 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | |
| 3 | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | | | | | 4 |
| 3 | | | 4 | | 4 | | 4 | | | | | 4 | 3 | 3 | 2 | | 4 | | | | | | |
| 3 | | | | | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | |
| 2 | 4 | | 1 | | 3 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | | | 3 |
| 4 | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | |
| 2 | 3 | | 3 | | 2 | | 4 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | 4 | | 1 | | 4 | 3 | | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | | | | | |
| 2 | 4 | | 1 | | | | 4 | 4 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 2 |
| 2 | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | 4 |
| 1 | 3 | | 2 | | 3 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | | | | 3 |
| | | | 4 | | 4 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | | | 2 | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | | 4 | | | | | | 3 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Aeshna affinis</i> | 4 | 4 | | | 4 | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Aeshna caerulea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna cyanea</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | 4 |
| <i>Aeshna grandis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna isoceles</i> | 4 | 4 | | | 3 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Aeshna juncea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna mixta</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | 4 | 4 | |
| <i>Aeshna subarctica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax ephippiger</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anax imperator</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Anax parthenope</i> | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| <i>Boyeria irene</i> | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Brachytron pratense</i> | | | | | 3 | | 3 | | | | | 3 | | | | | 4 |
| <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> | 3 | 2 | | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Calopteryx splendens</i> | 4 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Calopteryx xanthostoma</i> | 4 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Ceriagrion tenellum</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion caerulescens</i> | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion hastulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion lunulatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 2 | 2 | 3 | | 1 | 3 | 4 | 3 | | 2 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | 4 |
| <i>Coenagrion ornatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coenagrion puella</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Cordulegaster bidentata</i> | 1 | 3 | | 1 | 2 | 4 | | 2 | | | | | | | | | |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | | 3 | 4 | | | 3 | 4 | | 4 |
| <i>Cordulia aenea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | | | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 3 | 3 | | 4 | 4 | 3 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | | | | | | | | | | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Epitheca bimaculata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erythromma lindenii</i> | | | | | 4 | 3 | 3 | | | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Erythromma najas</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erythromma viridulum</i> | | | | | | 4 | 3 | | | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Gomphus flavipes</i> | | | | | | 3 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 3 | | |
| <i>Gomphus graslinii</i> | | | | | | | 3 | | | | | | 3 | | | | |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | | | | | | 4 | 3 | | | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Gomphus simillimus</i> | | | | | | 2 | 2 | | | 4 | | | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | | | | 4 | 4 | 3 | 2 | | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| <i>Ischnura elegans</i> | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 4 | 4 | | | 4 | 4 | | 4 | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes barbarus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes dryas</i> | | | | | 4 | | | 4 | | | | | | | | | |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|---|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| 1 | 4 | | 1 | | 1 | | 4 | 2 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 4 | | | | | 3 |
| 2 | | | 2 | | 4 | | 4 | 3 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | 4 | | 2 | 4 | 4 | | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | | | 3 |
| 3 | 4 | | 4 | | 4 | | | 3 | | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | |
| 4 | 4 | | | | 2 | | | 3 | | 4 | 3 | 4 | 4 | | 4 | | | | | | | | 4 |
| 2 | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | | 4 | | | | | 3 | | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | | | | | | 4 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | 4 |
| 2 | | | 2 | | | | | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | | | | 4 |
| 4 | 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 |
| | 2 | | 3 | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | 2 | | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | | 3 | | | | | 3 | 3 | | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | | | |
| | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | 3 | | 2 | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | | 2 | | | | 4 | 2 | 3 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | | 4 | 3 |
| 4 | 4 | | 4 | 4 | | | | 3 | 4 | | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | | 4 | |
| 3 | 4 | | 4 | | | | 3 | 2 | | | | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | | | | | |
| | 4 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | 4 | 4 | | | | | | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | |
| | | | | | | | | 4 | 4 | | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | | 3 | | | 3 | 4 |
| 2 | 4 | | 2 | | 3 | | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | | | | | 3 |
| 3 | 4 | | 4 | | | | 3 | 3 | 4 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | 2 | | 2 | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | | 2 | | | | | | | | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | | | 4 |
| | | | | | | | | 4 | | | 4 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | 4 |
| 3 | 3 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| 2 | 4 | | 1 | 4 | 3 | | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | | | | |
| 4 | 4 | | 3 | | 1 | | | 3 | | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| 4 | | | | | 4 | | | | 4 | | | | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| Habitat odonatologique | Zones des sources | Sources de plaine | Sources d'altitude | Ruisselets et ruisseaux fermés | Ruisselets et ruisseaux ouverts | Rivières eaux vives | Rivières à eaux calmes | Rivières d'altitude | Cours principal Gds cours d'eau vifs | Annexes perturbées avec flux entrant amont | Annexes perturbées avec flux rétrograde aval | Annexes peu perturbées | Cours principal Gds cours d'eau calmes | Annexes lentes Connexions fortement perturbées | Annexes lentes Connexions moyennement perturbées | Annexes stagnantes non connectée très perturbées | Annexes stagnantes non connectée perturbées |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--|------------------------|--|--|--|--|---|
| Code Habitat | 01 | 01a | 01b | 02 | 23 | 03 | 24 | 21 | 04a | 04b | 04c | 04d | 05a | 05b | 05c | 05d | 05e |
| <i>Lestes macrostigma</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lestes sponsa</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes virens</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Lestes viridis</i> | 4 | 4 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Leucorrhinia albifrons</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia dubia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leucorrhinia rubicunda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Libellula depressa</i> | 4 | 4 | | 3 | | | 4 | 4 | | | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Libellula fulva</i> | 4 | 4 | | 3 | | | 3 | | | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Macromia splendens</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nehalennia speciosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | | | | | 3 | 2 | 4 | | 1 | 1 | 4 | | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Onychogomphus uncutus</i> | | | | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | 4 | | | | | | |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Orthetrum albistylum</i> | | | | | | | 4 | | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Orthetrum brunneum</i> | 2 | 2 | | 3 | | | 4 | 4 | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 2 | 2 | | 2 | | | 4 | 4 | | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | | | | 4 | 3 | 3 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Platycnemis acutipennis</i> | | | | | 4 | 4 | 3 | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Platycnemis latipes</i> | | | | | 4 | 4 | 3 | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 1 | 1 | | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| <i>Somatochlora alpestris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora arctica</i> | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Somatochlora meridionalis</i> | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | | |
| <i>Somatochlora metallica</i> | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | |
| <i>Sympecma fusca</i> | | | | | 4 | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Sympecma paedisca</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sympetrum danae</i> | | | | | 4 | | | | | 3 | 3 | 3 | | | | | 3 |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> | | | | | 3 | | | | | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| <i>Sympetrum flaveolum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> | 4 | 4 | | | 3 | | | | | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | | | | | 4 | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | | | | | | | | | | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trithemis annulata</i> | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |

Affinités des espèces pour les habitats - odonates (Suite)

| | Annexes stagnantes non connectées non perturbées | Rivières méditerranéennes | Canaux navigables | Fossés alimentés, canaux d'irrigation | Suintements, résurgences | Milieux temporaires de plaine | Milieux temporaires d'altitude | Mares ouvertes pauvres en végétation aquatique | Mares ouvertes avec hydrophytes | Mares forestières | Milieux saumâtres | Milieux artificiels | Milieux aquatiques cultivés | Etangs "naturels" ouverts | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes élevés | Sans queues tourbeuses, avec hélophytes bas | Avec queues tourbeuses | Marais de plaine, tourbières alcalines | Tourbières acides de plaine | Tourbière d'altitude avec surfaces significatives d'eau libre | Tourbière d'altitude avec gouilles seulement | Etangs et marais d'altitude | Lacs et grands réservoirs de basse et moyenne altitude |
|---|--|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| | 05f | 22 | 06 | 07 | 08 | 09a | 09b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 | 25 | 14 | 15a | 15b | 15c | 16 | 17 | 18a | 18b | 19 | 20 |
| | | | | | | 4 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | 4 | | 3 | | | 3 | | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | 3 | | 3 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | | | | | |
| 1 | 3 | | 1 | | 4 | | 4 | 2 | 3 | | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | | 2 | | 4 | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 4 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | | 1 | | | | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | | | | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | 2 | | 4 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | 3 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | 4 |
| | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | | 4 | | | | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | 2 | | 4 | 3 | | | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | | 4 | | | 3 |
| 1 | 2 | | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | | | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | | 4 | | | | | | | 4 | | 4 | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | | 4 | | | | | | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | | | | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| 3 | 4 | | 3 | | | 4 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | 4 | | | 2 | 2 | | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 3 | 3 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | |
| 3 | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | | | | | 4 |
| | | | | | | | 4 | 3 | 4 | | | 4 | 3 | | | 3 | | 3 | 1 | 3 | 1 | | 4 |
| 2 | 4 | | 1 | | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | | | | | | 3 |
| 4 | | | 4 | | | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | |
| 2 | 3 | | 3 | | 2 | 4 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | | 4 | 4 |
| 4 | 4 | | 4 | | 1 | 4 | 3 | | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | | | | | | |
| 2 | 4 | | 1 | | | 4 | 4 | | 4 | 3 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 | 2 |
| 2 | 4 | | 2 | | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | 4 |
| 1 | 3 | | 2 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | | | 2 | 3 |
| | | | 4 | | 4 | 4 | 4 | | | | | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | | | 2 | 4 |
| 2 | 3 | | 3 | | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | | 4 | 4 | | | | | | 3 |

Répartition départementale des espèces

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  | code - intitulé | code - intitulé |
|  |  |  |  | 5 - Espèce ou sous-espèce très rare ou exceptionnellement observée | 2- Espèce ou sous-espèce présente avant 1980 mais non observée depuis |
| | | | | 4- Espèce ou sous-espèce rare ou assez rare | 1- Citations douteuses ou à confirmer |
| | | | | 3- Espèce ou sous-espèce assez commune à commune | 0- Espèce ou sous-espèce absente |

| Espèce | Ain | Alpes de Haute Provence | Hautes-Alpes | Alpes Maritimes | Ardèche | Ariège | Aude | Aveyron | Bouches du Rhône | Côte d'or | Doubs | Drôme |
|-----------------------------------|-----|----------------------------|--------------|--------------------|---------|--------|------|---------|---------------------|-----------|-------|-------|
| <i>Aeshna affinis</i> | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 0 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Aeshna caerulea</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Aeshna cyanea</i> | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Aeshna grandis</i> | 3 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 3 | 5 |
| <i>Aeshna isoceles</i> | 3 | 0 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 0 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| <i>Aeshna juncea</i> | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| <i>Aeshna mixta</i> | 3 | 4 | 0 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 0 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Aeshna subarctica</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| <i>Anax ephippiger</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 |
| <i>Anax imperator</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Anax parthenope</i> | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 0 | 3 |
| <i>Boyeria irene</i> | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 0 | 3 |
| <i>Brachytron pratense</i> | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> | 5 | 3 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 0 | 5 | 3 |
| <i>Calopteryx splendens</i> | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Calopteryx xanthostoma</i> | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| <i>Ceriagrion tenellum</i> | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 |
| <i>Coenagrion caerulescens</i> | 0 | 5 | 4 | 0 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Coenagrion hastulatum</i> | 4 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| <i>Coenagrion lunulatum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion ornatum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| <i>Coenagrion puella</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 0 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | 4 | 0 | 4 | 0 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 |
| <i>Cordulegaster bidentata</i> | 0 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 0 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Cordulia aenea</i> | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 5 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Epithea bimaculata</i> | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| <i>Erythromma lindenii</i> | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Erythromma najas</i> | 3 | 5 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 |
| <i>Erythromma viridulum</i> | 3 | 5 | 0 | 2 | 3 | 0 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Gomphus flavipes</i> | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| <i>Gomphus graslinii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| <i>Gomphus simillimus</i> | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Ischnura elegans</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 |
| <i>Lestes barbarus</i> | 3 | 0 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 0 | 5 | 5 |
| <i>Lestes dryas</i> | 4 | 5 | 4 | 0 | 3 | 3 | 5 | 5 | 2 | 0 | 4 | 3 |
| <i>Lestes macrostigma</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |

Répartition départementale des espèces (Suite)

| Gard | Hérault | Isère | Jura | Loire | Lozère | Haute Marne | Pyrénées Orientales | Rhône | Haute Saône | Savoie | Haute Savoie | Var | Vaucluse | Territoire de Belfort | Saône-et-Loire |
|------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|------------------------|-------|-------------|--------|--------------|-----|----------|--------------------------|----------------|
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 0 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 0 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 0 | 3 |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 0 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 0 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 0 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 0 | 3 |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 0 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 5 | 0 | 5 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 4 |
| 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 1 | 0 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 0 | 3 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 0 | 5 | 4 | 0 | 3 |
| 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 0 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 5 | 0 | 0 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 4 |
| 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 0 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 4 | 5 | 0 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 |
| 5 | 0 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 0 | 4 | 4 | 3 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |

Répartition départementale des espèces

| | | |
|--|---|--|
|   | code - intitulé 5 - Espèce ou sous-espèce très rare ou exceptionnellement observée 4- Espèce ou sous-espèce rare ou assez rare 3- Espèce ou sous-espèce assez commune à commune | code - intitulé 2- Espèce ou sous-espèce présente avant 1980 mais non observée depuis 1- Citations douteuses ou à confirmer 0- Espèce ou sous-espèce absente |
|--|---|--|

| Espèce | Ain | Alpes de Haute Provence | Hautes-Alpes | Alpes Maritimes | Ardèche | Ariège | Aude | Aveyron | Bouches du Rhône | Côte d'or | Doubs | Drôme |
|-----------------------------------|-----|----------------------------|--------------|--------------------|---------|--------|------|---------|---------------------|-----------|-------|-------|
| <i>Lestes sponsa</i> | 3 | 5 | 4 | 0 | 3 | 5 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Lestes virens</i> | 0 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Lestes viridis</i> | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Leucorrhinia albifrons</i> | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| <i>Leucorrhinia dubia</i> | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| <i>Leucorrhinia rubicunda</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Libellula depressa</i> | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Libellula fulva</i> | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 0 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Macromia splendens</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Nehalennia speciosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Onychogomphus uncatus</i> | 0 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 0 | 5 | 4 |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Orthetrum albistylum</i> | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Orthetrum brunneum</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | 5 | 5 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 5 | 0 | 5 |
| <i>Platycnemis acutipennis</i> | 1 | 0 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 0 | 5 |
| <i>Platycnemis latipes</i> | 0 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Somatochlora alpestris</i> | 0 | 5 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Somatochlora arctica</i> | 4 | 5 | 5 | 0 | 4 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | 3 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 3 | 0 |
| <i>Somatochlora meridionalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Somatochlora metallica</i> | 3 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 |
| <i>Sympecma fusca</i> | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Sympecma paedisca</i> | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Sympetrum danae</i> | 4 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> | 5 | 0 | 5 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 3 |
| <i>Sympetrum flaveolum</i> | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 0 | 3 | 4 |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 0 | 4 | 3 |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 4 | 3 |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | 3 | 5 | 3 | 0 | 4 | 0 | 5 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Trithemis annulata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Répartition départementale des espèces (Suite)

| Gard | Hérault | Isère | Jura | Loire | Lozère | Haute Marne | Pyrénées Orientales | Rhône | Haute Saône | Savoie | Haute Savoie | Var | Vaucluse | Territoire de Belfort | Saône-et-Loire |
|------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|------------------------|-------|-------------|--------|--------------|-----|----------|--------------------------|----------------|
| 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 0 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 5 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 0 | 0 | 4 | 5 | 5 | 0 | 0 | 2 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 0 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 |
| 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 0 | 3 |
| 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 5 | 0 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 4 | 3 | 5 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 5 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 5 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste de référence amphibiens régionalisée

| | Bourgogne / Franche Comté | | | Rhône-Alpes | | | PACA / Languedoc-Roussillon | | |
|------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------------|---------------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------------|
| | espèce utilisée pour le calcul de l'indice | | espèce très rare (0,1 point de bonus) | espèce utilisée pour le calcul de l'indice | | espèce très rare (0,1 point de bonus) | espèce utilisée pour le calcul de l'indice | | espèce très rare (0,1 point de bonus) |
| <i>Hyla arborea</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 38 42 | 69 73 74 | | | | |
| <i>Triturus cristatus</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 38 69 | 42 | 7 26 74 | | 13 30 | |
| <i>Bombina variegata</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 7 26 38 69 73 74 | 42 | | 5 | | 4 |
| <i>Rana dalmatina</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 7 26 69 38 73 74 | 42 | | | 5 6 83 11 30 | |
| <i>Alytes obstetricans</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 7 26 69 38 73 74 | 42 | | 4 5 13 83 84 11 30 34 66 | 48 | |
| <i>Rana temporaria</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 7 26 69 38 73 74 | 42 | | 4 5 6 | 55 | 11 30 34 48 |
| <i>Salamandra salamandra</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 7 26 69 38 73 74 | 42 | | 4 5 83 84 11 30 34 66 | 13 48 | |
| <i>Bufo calamita</i> | 21 71 25 | 39 70 | | 1 7 26 69 38 73 74 | 42 | | 4 5 13 83 84 11 30 34 66 | 48 | |
| <i>Pelodytes punctatus</i> | | 21 | | 1 7 26 38 69 | 42 | 73 74 | 4 5 13 83 84 11 30 34 66 | 48 | |
| <i>Pelobates cultripes</i> | | | | | | 7 26 | | 13 83 84 11 | 30 34 66 |

(1) des restrictions existence comme le cas de *Rana temporaria* en 66 (uniquement en dessous de 500 m d'altitude)

Ces listes ont été établies hors Rhône -Alpes à l'aide de la connaissance disponible et des ouvrages suivants :

Lescure J. et Massary (de) J.-C. (Coords.)- 2012 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

Geniez P. et Cheylan M. – 2012 - Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes - Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 448 p.

Pinston H., Craney E., Pépin D. Montadert M. et Duquet M. - 2000 - Amphibiens et reptiles de Franche-Comté : Atlas commenté de répartition. Groupe Naturaliste de Franche-Comté, 116 p.

Ainsi que les sites collaboratifs Visionature : faune-paca.org, faune-lr.org, franche-comte.lpo.fr, oiseaux-cote-dor.org

Les départements 42 et 48 sont mentionnés pour mémoire vu leur faible superficie dans le bassin RMC. Ils sont pour les listes de références et les indices à rattacher respectivement à l'Ardèche et au Gard.



Méthode de délimitation des enveloppes de calcul



Il s'agit ici de préciser les méthodes utilisées pour définir ou calculer les enveloppes (polygones) qui servent de référence pour le calcul des pressions sur un site. Ces méthodes sont communes aux indicateurs 12 et 13.

Ces enveloppes traduisent ou modélisent les liens entre les pressions étudiées et les milieux humides à deux échelles :

- la pression directe par l'intermédiaire de la zone humide et de sa périphérie immédiate,
- et la pression indirecte par l'intermédiaire des bassins versants de masse d'eau.

1. Méthode de calcul de la périphérie immédiate

Le calcul de pression directe sur le site n'est pas réalisé uniquement sur le polygone de la zone humide extrait de l'inventaire. En effet, la compilation et l'analyse de l'ensemble des inventaires réalisés dans le bassin Rhône-Méditerranée fait apparaître d'importantes disparités tant du point de vue des méthodes et critères de délimitation cartographique, que de la précision de l'information.

Extrait du rapport de synthèse (Perennou et al., 2012. Premier bilan sur les zones humides existant dans le bassin RMC - version du 3 novembre 2012.)

Le bassin versant RMC héberge plus de 58.000 zones humides, couvrant plus de 630.000 hectares. Ces résultats sont toutefois à prendre avec précaution, comme de simples ordres de grandeur. Les principales limites de l'exercice sont en effet les suivantes :

- 1- un département (06) ne dispose pas encore d'inventaire ;
- 2- des années d'inventaire hétérogènes (souvent antérieures aux arrêtés de délimitation de 2008 et 2009) ;
- 3- des critères d'inclusion de certains types de ZH pas rigoureusement identiques d'un département à l'autre ; en particulier :
 - la pédologie est prise en compte dans les inventaires les plus récents (suite aux arrêtés & circulaires de 2007-2009), mais pas dans les plus anciens (début des années 2000) ;
 - certains départements n'ont pas inventorié les grands lacs et/ou réservoirs, ou seulement en partie (selon leur degré d'artificialité) ;
 - d'autres (ex. Bourgogne) ont inventorié des « enveloppes à dominante humide » surestimant la surface des zones humides stricto sensu.
- 4- certains départements ont inventorié leurs mares individuellement, d'autres pas du tout, d'autre enfin uniquement les grands ensembles : malgré des surfaces totales modestes, cela influence très fortement le total régional en nombre de zones humides.
- 5- des méthodes d'inventaire hétérogènes sur les aspects suivants :
 - Diversité d'opérateurs
 - Critères de délimitation variables (végétation et/ou sols et/ou inondabilité)
 - Nomenclatures et typologies variables
 - Seuil de détection et échelle de cartographie [du 1:2500e au 1:30.000e]
 - Photo-interprétation et/ou terrain et/ou télédétection.

Pour palier à cette difficulté, mais également parce que la pression directe sur un site ne s'arrête pas au contour immédiat de la zone humide, nous avons choisi d'associer à la stricte enveloppe de la zone humide (telle que délimitée dans l'inventaire départemental), une zone périphérique immédiate. En effet, les rejets de matières organiques ou de nutriments (azote et phosphore), les apports d'engrais ou de pesticides dans les secteurs non-humides, ceinturant les sites, constituent une véritable pression directe sur les milieux. Il en est de même pour les altérations des régimes hydrologiques ou l'altération de la continuité biologique et sédimentaire.

La question de la taille de la périphérie immédiate de la zone humide à prendre en compte se pose alors. Le principe de création de ce périmètre périphérique avec un buffer à partir

Méthode de délimitation des enveloppes de calcul (suite)

des contours d'inventaire apparaît la plus pertinente et permet de réduire le problème de l'hétérogénéité des méthodes de délimitation. Compte-tenu de la diversité de la taille des zones humides à l'échelle du bassin, la distance retenue pour le buffer ne peut être linéaire. En effet, une zone tampon de 100 mètres par exemple autour d'un site de 1 hectare en tête de bassin ou de 100 mètres pour une zone humide de plusieurs milliers d'hectares en contexte de plaine alluviale ne pourrait traduire le contexte de pression de manière homogène. Pour cela, il a été choisi de créer des buffers de taille variable, proportionnels à la taille des sites considérés.

La méthode de calcul s'inspire de celle utilisée dans le projet GlobWetland II. Une boîte à outils ArcGis a été utilisée pour calculer une distance de buffer proportionnelle (Radius) à la superficie des zones humides considérées.

La formule utilisée est la suivante :

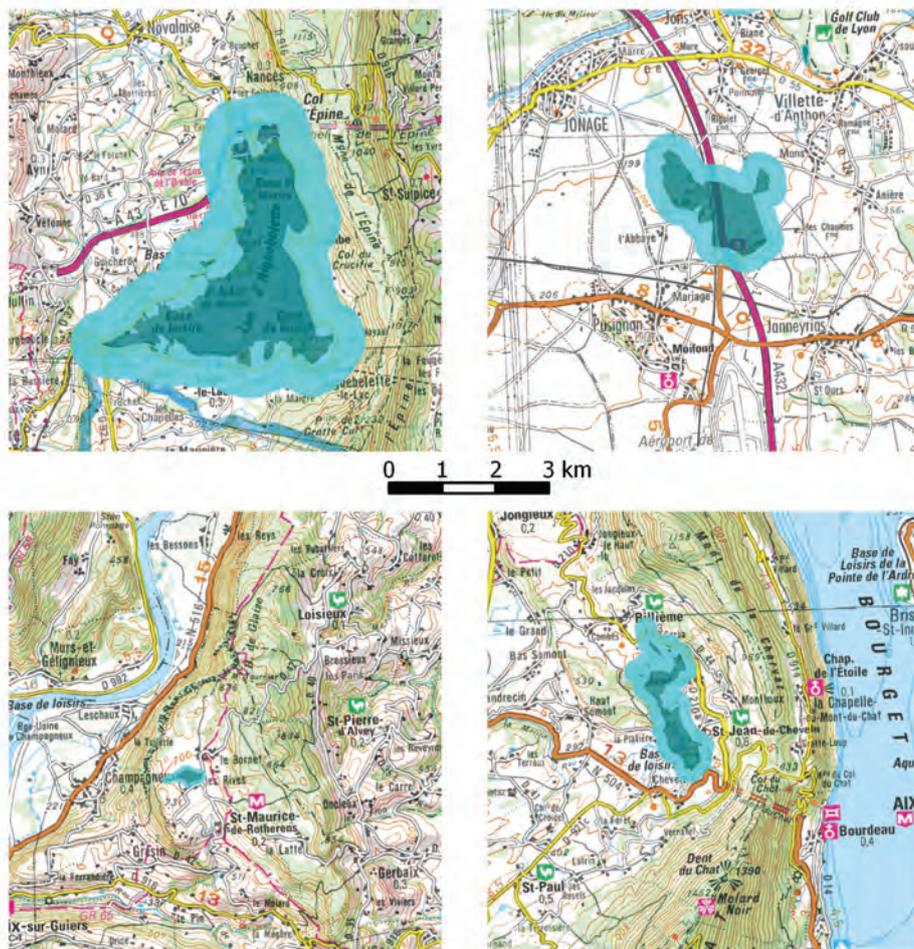
$$\text{radius} = \sqrt{\left(\frac{[\text{Surface_site}] * 2}{\pi} - \sqrt{\frac{[\text{Surface_site}]}{\pi}} \right)}$$

Exemple de zone d'influence suivant la forme et la taille du site

Légende

- Zone humide contour de l'inventaire ZH
- zone périphérique immédiate buffer proportionnel

Fond : IGN Scan



Méthode de délimitation des enveloppes de calcul (Suite)

2. Méthode de calcul et de sélection du bassin versant de masse d'eau

Cette enveloppe de calcul est utilisée pour définir la pression indirecte (et/ou diffuse) sur les zones humides. Elle se veut représentative du contexte agricole ou d'artificialisation sur le territoire. Compte tenu des caractéristiques des données de référence utilisées (voir plus bas), la logique amont-aval est intégrée par l'enveloppe de calcul et permet d'approcher des logiques de transfert de flux d'eau (qualitatif et quantitatif).

Les périmètres des bassins versants de masses d'eau sont produits par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC). Ils ont été déterminés à partir d'un modèle d'écoulement qui repose sur :

- le linéaire orienté des cours d'eau et leurs relations amont-aval,
- un maillage du bassin selon un quadrillage de 500 m de côté. Une direction d'écoulement a été "dégrossie" pour chaque maille à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) au pas de 50 m qui a été corrigé manuellement dans les zones où la précision du MNT n'était pas suffisante.
- un lien entre mailles et le linéaire.

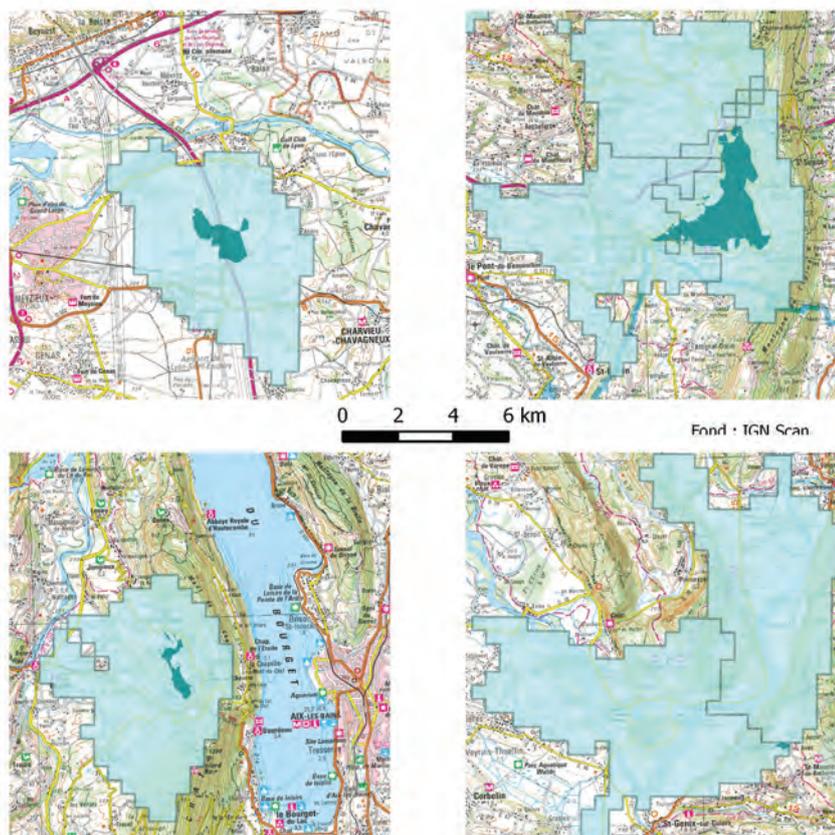
Ces éléments ont été élaborés dans le cadre de la construction d'un modèle interne utilisé par l'AERMC pour estimer la qualité des cours d'eau soumis aux rejets polluants domestiques, industriels ou agricoles.

La sélection du bassin versant de masse d'eau associé dans lequel s'inscrit la zone humide considérée est réalisée par intersection spatiale. Une zone humide peut se situer dans un seul bassin versant ou être à cheval sur plusieurs, comme c'est généralement le cas pour les plus grandes. Dans ce cas, la pression qui s'exerce sur la zone humide est considérée comme étant la somme des pressions calculées dans les bassins versants intersectés

Exemple de sélection de bassin(s) versant(s) de masse d'eau intersectant(s) les zones humides RhoMéO

Légende

-  Zone humide
contour de l'inventaire ZH
-  bassin(s) versant(s) de masse d'eau
qui intersecté(s) par la zone humide



ANNEXES 3 : Les sites tests

Caractéristiques de l'échantillon des sites tests

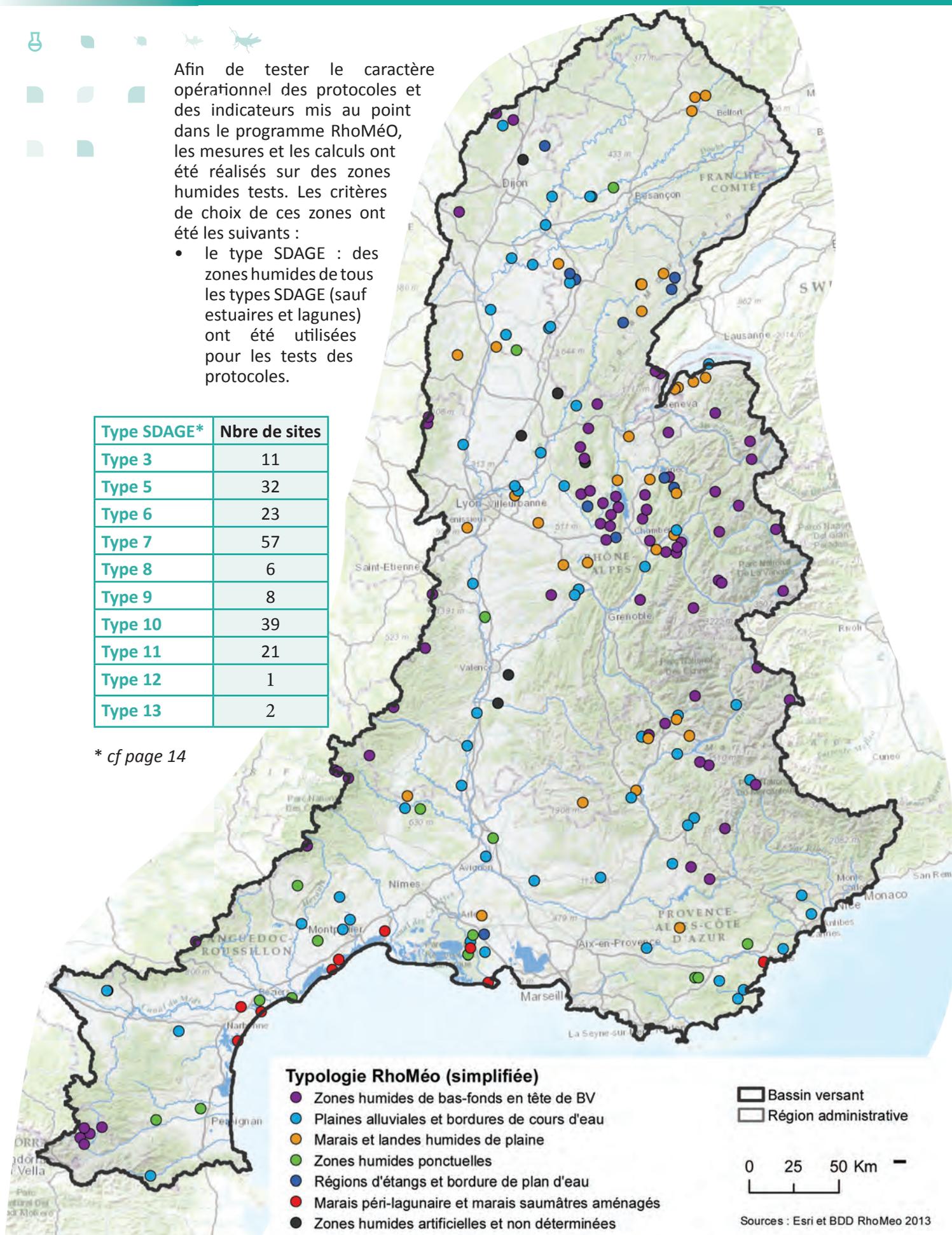


Afin de tester le caractère opérationnel des protocoles et des indicateurs mis au point dans le programme RhoMÉO, les mesures et les calculs ont été réalisés sur des zones humides tests. Les critères de choix de ces zones ont été les suivants :

- le type SDAGE : des zones humides de tous les types SDAGE (sauf estuaires et lagunes) ont été utilisées pour les tests des protocoles.

| Type SDAGE* | Nbre de sites |
|-------------|---------------|
| Type 3 | 11 |
| Type 5 | 32 |
| Type 6 | 23 |
| Type 7 | 57 |
| Type 8 | 6 |
| Type 9 | 8 |
| Type 10 | 39 |
| Type 11 | 21 |
| Type 12 | 1 |
| Type 13 | 2 |

* cf page 14

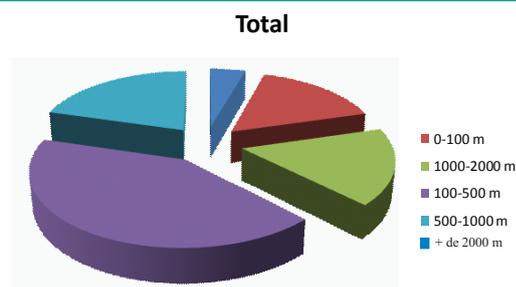




Caractéristiques de l'échantillon des sites tests (Suite)



- l'altitude, le domaine biogéographique : les zones humides choisies ont concerné tous les domaines, biogéographiques du bassin hydrographique et des altitudes variées (de 0 à 2 500 m).

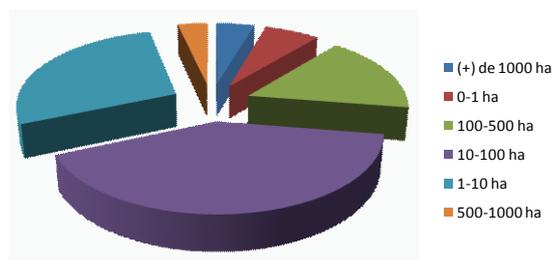


Nombre de sites par zones biogéographiques

| Zones biogéographiques | Nombre de sites |
|--------------------------|-----------------|
| Alpin | 45 |
| Continental | 83 |
| Méditerranéen occidental | 23 |
| Méditerranéen oriental | 43 |
| Pyrénéen | 6 |
| Total général | 200 |

- les surfaces des zones humides choisies ont été à l'image de la diversité des zones humides du bassin car la plus petite faisait moins de 10 ares et la plus grande plus de 4 300 ha.
- la connaissance préalable des sites : la moitié des sites tests étaient des sites déjà connus afin de pouvoir valider les protocoles mis en place au regard des données déjà recueillies sur le site.

Nombre de site par classes de surface



Pourcentage de sites par domaine biogéographique

| Domaines | Nombre | | Surface | |
|---------------|--------|--------|---------|--------|
| | Bassin | RhoMÉO | Bassin | RhoMÉO |
| Alpin | 37% | 25% | 8% | 7% |
| Continental | 45% | 42% | 47% | 55% |
| Méditerranéen | 18% | 33% | 45% | 38% |

Cette diversité de zones a permis de tester le calcul des indicateurs sur une large gamme de zones humides. Même si l'objectif initial de ces sites tests n'était pas de correspondre

à un sous-échantillonnage représentatif des zones humides du bassin, il s'avère que c'est à peu près le cas sur le critère biogéographique.



ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|--|---|--|-------------------|---|
| BOURGOGNE | COTE-D'OR | CHIVRES (21),LABERGEMENT-LES-SEURRE (21) | 26000020 | Prairie de fauche de Labergement les seurre |
| | | CUSSEY-LES-FORGES (21) | 26000027 | Marais des Pospis |
| | | FONTAINE-FRANCAISE (21),FONTENELLE (21) | 26000017 | Etangs de Fontaine Française |
| | | GRANCEY-LE-CHATEAU-NEUVELLE (21) | 26000018 | Sources de la Tille |
| | | LA BUSSIÈRE-SUR-OUICHE (21) | 26000021 | Marais tufeux de la Bussière |
| | | LAMARCHE-SUR-SAONE (21),PONTAILLER-SUR-SAONE (21),VIELVERGE (21) | 26000019 | Prairie alluviale du Val de SaôneA |
| | | SAINT-SEINE-EN-BACHE (21) | 26000025 | Bras mort de St-Seine-en-Bâche |
| | | SPOY (21) | 26000028 | gravière de spoy |
| | | VERNOIS-LES-VESVRES (21) | 26000026 | Etang et marais de Vernois les Vesvres |
| | SAONE-ET-LOIRE | CORTAMBERT (71) | 26000032 | Prés humides et bas-marais des Bourbières |
| | | CURCIAT-DONGALON (01),ROMENAY (71) | 26000033 | Mares de Romenay |
| | | FLACEY-EN-BRESSE (71),SAGY (71),SAVIGNY-EN-REVERMONT (71) | 26000023 | Prairie de fauche de Chantemerle |
| | | HUILLY-SUR-SEILLE (71),JOUVENCON (71),LOISY (71) | 26000030 | Mégaphorbiaie de Huilly sur Seille |
| | | LA TRUCHERE (71),PRETY (71),RATENELLE (71) | 26000024 | Réserve Naturelle de la Truchère |
| | | LAYS-SUR-LE-DOUBS (71) | 26000031 | Bras mort du Doubs |
| | | OUROUX-SUR-SAONE (71) | 26000029 | Prairies d'Ouroux sur Saône |
| | | SAVIGNY-EN-REVERMONT (71) | 26000022 | Mégaphorbiaie de Perthuis au loup |
| | | FRANCHE-COMTE | DOUBS | BANNANS (25),BIEF-DU-FOURG (39),BONNEVAUX (25),BOUVERANS (25),BULLE (25),CHAFFOIS (25),DOMPIERRE-LES-TILLEULS (25),FRASNE (25),GRANGES-NARBOZ (25),HOUTAUD (25),LA RIVIERE-DRUGEON (25),MIGNOVILLARD (39),SAINTE-COLOMBE (25) |
| CENSEAU (39),ESSERVAL-TARTRE (39) | 43000049 | | | Tourbières de Censeau et Esserval-Tartre |
| CHAUCENNE (25),CHEVIGNEY-SUR-L'OGNON (25),EMAGNY (25),MONCLEY (25) | 43000050 | | | Réseau de mares d'Emagny |
| JALLERANGE (25),PAGNEY (39) | 43000038 | | | Le Grand Roué |
| LABERGEMENT-SAINTE-MARIE (25),REMORAY-BOUJEONS (25) | 43000040 | | | Lac de Remoray |
| MALPAS (25) | 43000041 | | | Lac de Malpas |
| HAUTE-SAONE | MAGNY-VERNOIS (70) | | 43000044 | Marais de la Noye Viney |
| | MONTESSAUX (70),SAINT-BARTHELEMY (70) | | 43000045 | Tourbière de Sennepey |
| | SAINT-GERMAIN (70) | | 43000034 | Grande Pile |
| JURA | BERSAILLIN (39) | | 43000046 | Etang au Curé |
| | CHAINÉE-DES-COUPIS (39) | | 43000036 | Mou de Pleure |
| | CHAMPROUGIER (39) | | 43000037 | Etang Bailly |
| | CHAUMERGY (39),LA CHASSAGNE (39),LE VILLEY (39),RYE (39),VERS-SOUS-SELLIERES (39) | | 43000043 | Vallée de la Brenne |
| | ESSERVAL-TARTRE (39) | | 43000035 | Mare d'Esserval-Tartre |
| | FONCINE-LE-HAUT (39) | | 43000048 | L'Entrecôtes |
| | JALLERANGE (25),PAGNEY (39) | 43000039 | Gravière de Pagny | |
| LA CHAUX-DU-DOMBIEF (39),LE FRASNOIS (39) | 43000047 | Ilay, Grand et Petit Maclu | | |

ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écoregion | caractéristiques de l'écoregion | | |
|--|---------------------|----------|----------------------|--|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Plaines alluviales [inondable] | 177,48 | 176 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 5,7 | 306 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| Régions d'étangs | 70,41 | 228 | Continental | Plateaux haut-Saônois | Calcaires | Plateau | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 49,09 | 443 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 0,19 | 370 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| Plaines alluviales [inondable] | 278,98 | 184 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 2,27 | 181 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides artificielles | 6,83 | 239 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : combes et bordure de ruisseau | 21,21 | 339 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 26,07 | 234 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides ponctuelles : Mare permanente | 237,04 | 197 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 11,72 | 190 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 34,23 | 176 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 92,04 | 176 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 3,05 | 179 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 94,19 | 175 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 2,32 | 189 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 4230,02 | 831 | Continental | Dépôts glaciaires jurassiens, Plateaux surélevés du Jura | Sédiments glaciaires | Dépression | Montagnard |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 48,35 | 837 | Continental | Plateaux surélevés du Jura | Calcaires | Plateau | Océanique |
| Zones humides ponctuelles : Mare permanente | 1003,95 | 224 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse, Plateaux haut-Saônois | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 145,49 | 201 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse, Plateaux haut-Saônois | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 300,11 | 853 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 44,77 | 922 | Continental | Plateaux surélevés du Jura | Calcaires | Plateau | Océanique |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 12,6 | 288 | Continental | Collines de Haute-Saône | Marnes | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 6,75 | 328 | Continental | Dépression périvosgienne | Grès | Plateau | Océanique |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 35,74 | 328 | Continental | Dépression périvosgienne | Grès | Plateau | Océanique |
| Régions d'étangs | 3,83 | 231 | Continental | Forêts alluviales de Saône | Marnes | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 8,67 | 213 | Continental | Forêts alluviales de Saône, Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Régions d'étangs | 5,68 | 213 | Continental | Forêts alluviales de Saône | Marnes | Plaine | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 305,43 | 202 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides ponctuelles : Mare permanente | 0,43 | 839 | Continental | Plateaux surélevés du Jura | Calcaires | Plateau | Océanique |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 15,23 | 1035 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Plaines alluviales [inondable] | 29,44 | 200 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 46,42 | 776 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |

ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites (Suite)



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|----------------------|---|---|-----------------|--|
| LANGUEDOC-ROUSSILLON | AUDE | CAMPLONG-D'AUDE (11), FABREZAN (11), FERRALS-LES-CORBIERES (11), LAGRASSE (11), LEZIGNAN-CORBIERES (11), RIBAUTE (11), SAINT-PIERRE-DES-CHAMPS (11) | 91000075 | Ripisylve de l'Orbieu 3 |
| | | COURSAN (11), FLEURY (11), LESPIGNAN (34), NISSAN-LEZ-ENSERUNE (34), SALLES-D'AUDE (11) | 91000053 | Basse Plaine de l'Aude |
| | | GRUISSAN (11), PORT-LA-NOUVELLE (11) | 91000061 | Zones humides de l'étang de Bages-Sigean |
| | | MONTOLIEU (11) | 91000062 | Domaine de Peyremale (pautou) |
| | GARD | | 91000074 | Domaine de Peyremale (pautou) |
| | | ALLEGRE-LES-FUMADES (30), POTELIERES (30), RIVIERES (30), ROCHEGUDE (30), SAINT-AMBROIX (30), SAINT-DENIS (30), SAINT-VICTOR-DE-MALCAP (30) | 91000067 | Ripisylve et atterrissements de la Cèze de l'aval de Saint Ambroix à Rochegude |
| | | ARPHY (30) | 91000081 | Le Camping (Aigoual) |
| | | MEJANNES-LE-CLAP (30) | 91000078 | Mare de Méjannes-le-Clap : lac Lombard 1 |
| | HERAULT | AGDE (34) | 91000055 | Carrière de Notre-Dame de l'Agenouillade |
| | | ANIANE (34), ASPIRAN (34), AUMES (34), BELARGA (34), CAMPAGNAN (34), CANET (34), CAZOULS-D'HERAULT (34), GIGNAC (34), LAGAMAS (34), LE POUGET (34), LEZIGNAN-LA-CEBE (34), MONTAGNAC (34), PAULHAN (34), PEZENAS (34), POUZOLS (34), SAINT-ANDRE-DE-SANGONIS (34), SAINT-JEAN-D | 91000056 | Ripisylve de l'Hérault |
| | | AUMELAS (34) | 91000076 | Mare de l'Estagnol (Causse d'Aumelas) |
| | | CANDILLARGUES (34), LANSARGUES (34), LUNEL (34), MARSILLARGUES (34), MAUGUIO (34), SAINT-JUST (34), SAINT-NAZAIRE-DE-PEZAN (34) | 91000059 | Marges nord-est de l'étang de l'Or |
| | | CASTELNAU-LE-LEZ (34), CLAPIERS (34), LES MATELLES (34), MONTFERRIER-SUR-LEZ (34), MONTPELLIER (34), PRADES-LE-LEZ (34), SAINT-CLEMENT-DE-RIVIERE (34) | 91000058 | Ripisylve du Lez |
| | | CAZEVIEILLE (34), MAS-DE-LONDRES (34) | 91000060 | Cuvette de Saint-Martin-De-Londres |
| | | FABREGUES (34), GRABELS (34), JUVIGNAC (34), LATTES (34), LAVERUNE (34), MONTPELLIER (34), SAINT-JEAN-DE-VEDAS (34), SAUSSAN (34), VILLENEUVE-LES-MAGUELONE (34) | 91000057 | Ripisylve de la Mosson |
| | | FRAISSE-SUR-AGOUT (34) | 91000051 | Tourbière du Saut de Vesoles (Gatimort) |
| | | FRONTIGNAN (34) | 91000064 | Délaissés de la Peyrade |
| | | SAINT-AURICE-NAVACELLES (34) | 91000077 | Mare de St Maurice de Navacelles |
| | | SAUVIAN (34), VENDRES (34) | 91000054 | Mares du plateau de Vendres |
| | | VENDRES (34) | 91000052 | Les Montilles |
| VIC-LA-GARDIOLE (34) | 91000063 | Marais de la Grande Palude | | |
| LOZERE | CUBIERES (48), LE PONT-DE-MONTVERT (48) | 91000066 | Col de Finiels | |
| | CUBIERTTES (48), LE PONT-DE-MONTVERT (48) | 91000082 | La Croix de Fer | |
| | LE PONT-DE-MONTVERT (48), VIALAS (48) | 91000065 | La Sénagrière | |

ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écoregion | caractéristiques de l'écorégion | | |
|--|---------------------|----------|--------------------------|---|---------------------------------|------------------|---------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Bordures de cours d'eau | 111,48 | 80 | Méditerranéen Occidental | Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Molasses | Plaine | Méditerranéen |
| Péri-lagunaire avec apport d'eau | 1245,45 | 6 | Méditerranéen Occidental | La Narbonnaise | Calcaires | Plaine | Méditerranéen |
| Péri-lagunaire | 317,16 | 2 | Méditerranéen Occidental | La Narbonnaise | Calcaires | Plaine | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 5,5 | 275 | Méditerranéen Occidental | Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Molasses | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires acides | 0,57 | 278 | Méditerranéen Occidental | Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Molasses | Plaine | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 89,15 | 119 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 2,16 | 1267 | Méditerranéen Occidental | Basses Cévennes schisteuses | Schistes | Collinéen | Cévenol |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 0,09 | 303 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires acides | 4,33 | 4 | Méditerranéen Occidental | Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Molasses | Plaine | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 530,49 | 31 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles, Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Molasses | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 0,19 | 311 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Péri-lagunaire avec apport d'eau | 854,7 | 2 | Méditerranéen Occidental | Plaine alluviale méditerranéenne, Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 119,38 | 40 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles, Plaine alluviale méditerranéenne, Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 156,03 | 199 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 111,46 | 23 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles, Plaine alluviale méditerranéenne, Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 35,54 | 977 | Continental | Massifs de Caroux et de l'Espinouse | Schistes | Petite Montagne | Cévenol |
| Péri-lagunaire | 32,52 | 2 | Méditerranéen Occidental | Plaine alluviale méditerranéenne, Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 0,06 | 566 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires acides | 25,13 | 33 | Méditerranéen Occidental | Plaines de l'Aude et de l'Hérault | Molasses | Plaine | Méditerranéen |
| Péri-lagunaire | 102,17 | 2 | Méditerranéen Occidental | La Narbonnaise | Calcaires | Plaine | Méditerranéen |
| Péri-lagunaire avec apport d'eau | 268,15 | 2 | Méditerranéen Occidental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 7,9 | 1529 | Continental | Mont Lozère et Hautes-Cévennes | Granites | Moyenne Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 7,12 | 1605 | Continental | Mont Lozère et Hautes-Cévennes | Granites | Moyenne Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 13,36 | 1423 | Continental | Mont Lozère et Hautes-Cévennes | Granites | Moyenne Montagne | Montagnard |

ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites (Suite)



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|--|-------------------------|--|---|--|
| LANGUEDOC-ROUSSILLON | PYRENEES-ORIENTALES | FONTRABIOUSE (66),FORMIGUERES (66) | 91000072 | Mouillère de la Barraca de la Jaceta (Formiguières) |
| | | FORMIGUERES (66) | 91000069 | El Ravel, Coma d'el Canal et Planes d'Amunt (Formiguières) |
| | | LES ANGLES (66) | 91000070 | Tourbières de la Haute Vallée de l'Aude |
| | | | 91000071 | Tourbières de la vallée de la Balmette (Les angles) |
| | | PEYRESTORTES (66) | 91000080 | Mare temporaire du Pilou Roux (Peyrestortes) |
| | | PRATS-DE-MOLLO-LA-PRESTE (66) | 91000073 | Ripisylve du Tech amont |
| | | REAL (66) | 91000068 | Tourbières de la Balmette (Real) |
| | RODES (66) | | 91000079 | Mare de Fenouillèdes |
| PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR | ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE | BRAS-D'ASSE (04),SAINT-JULIEN-D'ASSE (04) | 93000121 | L'Asse (Bégude Blanche - St Julien d'Asse) |
| | | CERESTE (04),MONTJUSTIN (04),REILLANNE (04) | 93000108 | Prairies de l'Enchrème |
| | | DIGNE-LES-BAINS (04) | 93000130 | La Bléone à l'aval de Digne |
| | | LE BRUSQUET (04),MARCoux (04) | 93000123 | La Bléone à l'aval de la Javie (entre la Javie et Marcoux) |
| | | LE LAUZET-UBAYE (04) | 93000128 | Lac du col Bas - Lac noir |
| | | MONTCLAR (04) | 93000113 | Lac St Léger |
| | | ROUGON (04) | 93000119 | Prairies humides de Praux (Rougou) |
| | | SAINT-JURS (04) | 93000120 | Sources du Colostre (le Bougès) |
| | | THORAME-BASSE (04) | 93000095 | Marais de Château-garnier |
| | ALPES-MARITIMES | UVERNET-FOURS (04) | 93000104 | La Grande Saume (Pelouse alpine) Uvernet |
| | | | 93000129 | Les Ricauds (Ripisylve) Uvernet |
| | | BIOT (06),VALBONNE (06) | 93000103 | La Brague (Entre les Tamarins et pont de la Verrière) |
| | | COURMES (06),GOURDON (06),TOURRETTES-SUR-LOUP (06) | 93000124 | Gorges du Loup (Courmes - Gourdon) |
| | BOUCHES-DU-RHONE | ARLES (13) | 93000098 | Dépression du Vigueirat |
| | | | 93000099 | La palissade |
| | | 93000100 | Mare de la Tour du Valat - La Cerisière moyenne | |
| | | 93000101 | Ripisylves du Grand Rhône - Tourtoulon | |
| | | 93000114 | Mare de Lanau | |
| | | 93000125 | Marais du Verdier (Marais ouest du Vaccarès) | |
| ARLES (13),MAUSSANE-LES-ALPILLES (13),PARADOU (13),SAINT-MARTIN-DE-CRAU (13) | | 93000097 | Marais de l'Ilon (vallée des Baux) | |
| SAINT-MARTIN-DE-CRAU (13) | | 93000096 | Etang des Aulnes | |
| ANCELLE (05) | 93000116 | Mares de Tresserres (ensemble de petites ZH) | | |
| ANTONAVES (05),MISON (04),RIBIERS (05) | 93000112 | Le Buèch entre Méouge et Ribiers | | |

ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écoregion | caractéristiques de l'écorégion | | |
|--|---------------------|----------|--------------------------|--|---------------------------------|-----------------|----------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 0,4 | 1663 | Pyreneen | Pyrénées orientales | Granites | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 2,44 | 1616 | Pyreneen | Pyrénées orientales | Granites | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 4,09 | 1925 | Pyreneen | Hautes-Pyrénées orientales | Granites | Haute Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 1,27 | 2069 | Pyreneen | Hautes-Pyrénées orientales | Granites | Haute Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires acides | 0,42 | 84 | Mediterraneen Occidental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 48,97 | 697 | Pyreneen | Collines pyrénéennes | Schistes | Collinéen | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 4,44 | 2086 | Pyreneen | Pyrénées orientales | Granites | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires acides | 0,7 | 488 | Mediterraneen Occidental | Collines pyrénéennes | Schistes | Collinéen | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 76,68 | 462 | Mediterraneen Oriental | Valensole | Détritique carbonaté | Plateau | Méditerranée n |
| Plaines alluviales [inondable] | 134,05 | 396 | Mediterraneen Oriental | Collines et massif du Luberon | Molasses | Collinéen | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 139,49 | 578 | Mediterraneen Oriental | Bordure dignoise, Plaine alluviale méditerranéenne, Valensole | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 161,66 | 700 | Mediterraneen Oriental | Bordure dignoise | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 2,74 | 2138 | Alpin | Massifs alpins sédimentaires | Flyschs | Haute Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 4,47 | 1311 | Alpin | Préalpes du Sud | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 6,06 | 1536 | Mediterraneen Oriental | Préalpes du Sud | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 2,49 | 1345 | Mediterraneen Oriental | Préalpes du Sud | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : combes et bordure de ruisseau | 2,39 | 1089 | Alpin | Préalpes du Sud | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 14,41 | 2332 | Alpin | Massifs alpins sédimentaires | Flyschs | Haute Montagne | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 99,02 | 1567 | Alpin | Préalpes du Sud | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 8,79 | 85 | Mediterraneen Oriental | Collines calcaires de Basse Provence | Calcaires | Collinéen | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 11,59 | 258 | Mediterraneen Oriental | Bordure dignoise, Collines marneuses de Basse Provence | Calcaires | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Plaines alluviales [inondable] | 1339,03 | 1 | Mediterraneen Oriental | Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Péri-lagunaire | 1032,37 | 1 | Mediterraneen Oriental | Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires saumâtres | 5,46 | 1 | Mediterraneen Oriental | Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 63,55 | 4 | Mediterraneen Oriental | Plaine alluviale méditerranéenne, Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 0,42 | 7 | Mediterraneen Oriental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Marais saumâtres aménagés | 119,55 | 2 | Mediterraneen Oriental | Plaine littorale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 92,67 | 3 | Mediterraneen Oriental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Régions d'étangs | 117,11 | 14 | Mediterraneen Oriental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranée n |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 7,01 | 1337 | Alpin | Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranée n |
| Bordures de cours d'eau | 217,72 | 512 | Mediterraneen Oriental | Confluence Vallées Buech et Durance | Marnes | Petite Montagne | Méditerranée n |

ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites (Suite)



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|----------------------------|--------------|--|-------------|--|
| PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR | HAUTES-ALPES | BUISSARD (05), CHABOTTES (05), FOREST-SAINT-JULIEN (05), SAINT-JEAN-SAINT-NICOLAS (05), SAINT-LEGER-LES-MELEZES (05) | 93000110 | Le Drac (Plaine de Chabottes) |
| | | CERVIERES (05) | 93000117 | Marais du Bourget |
| | | CHAMPOLEON (05) | 93000109 | Lac de Prelles - Champoléon |
| | | CHORGES (05) | 93000093 | Marais de Chorges |
| | | GAP (05), SAINT-LAURENT-DU-CROS (05) | 93000094 | Plateau de Bayard - Sagne de Staïse (St-laurent-du-Cros) |
| | | LA ROCHE-DES-ARNAUDS (05) | 93000090 | Grande Sagne de Corréo |
| | | LA ROCHE-DES-ARNAUDS (05), MANTEYER (05) | 93000092 | Marais de Manteyer |
| | | LA ROCHE-DES-ARNAUDS (05), MANTEYER (05), MONTMAUR (05) | 93000122 | Le Buëch à La Roche des Arnauds |
| | | LE POET (05) | 93000091 | Mare de la Paillade |
| | | PIEGUT (04), REMOLLON (05), ROCHEBRUNE (05), THEUS (05) | 93000111 | La Durance au niveau des Cassettes |
| | | REOTIER (05), SAINT-CREPIN (05) | 93000118 | La Durance (St Crépin - Mt Dauphin) |
| | | RISTOLAS (05) | 93000105 | Lacs Egorgéou et Foréant (Vallon de Bouchouse) |
| | VAR | BRAS (83), BRUE-AURIAC (83), SAINT-MAXIMIN-LA-SAINTE-BAUME (83), SEILLONS-SOURCE-D'ARGENS (83) | 93000084 | Marais de l'Argens au niveau sources |
| | | COGOLIN (83), LA MOLE (83) | 93000083 | Ripisylves et prairies humides de la vallée de la Môle |
| | | FLASSANS-SUR-ISSOLE (83) | 93000085 | Lac Redon |
| | | FLASSANS-SUR-ISSOLE (83), GONFARON (83) | 93000088 | Mare de Bonne Cougne |
| | | FOX-AMPHOUX (83) | 93000086 | La Bresque tronçon Château de Bresc |
| | | FREJUS (83) | 93000089 | Etangs de Villepey |
| | | GRIMAUD (83) | 93000087 | Ripisylves et prairies humides de la Giscle |
| | | LE CANNET-DES-MAURES (83) | 93000126 | Vallon Saint-Daumas |
| | | LE MUY (83) | 93000127 | Mare de Catchéou |
| | | SAINTE-RAPHAEL (83) | 93000102 | Ripisylve à Lauriers de l'Estérel (Vallon du Perthus) |
| | | AVIGNON (84), VILLENEUVE-LES-AVIGNON (30) | 93000106 | Forêts alluvial Rhône - La Barthelasse |
| | | BEAUMETTES (84), BONNIEUX (84), GOULT (84), MAUBEC (84), MENERBES (84), OPPEDE (84), ROBION (84), ROUSSILLON (84) | 93000107 | Calavon entre Pont Julien et Coustelet |
| | | COURTHEZON (84) | 93000115 | Etang salé - Courthézon |
| | | AMBRONAY (01), CHATEAU-GAILLARD (01), CHATILLON-LA-PALUD (01), CHAZEY-SUR-AIN (01), PONT-D'AIN (01), PRIAY (01), SAINT-MAURICE-DE-REMENS (01), VARAMBON (01), VILLETTE-SUR-AIN (01), VILLIEU-LOYES-MOLLON (01) | 82000157 | Basse vallée de l'Ain |
| | | BALAN (01), NIEVROZ (01), SAINT-MAURICE-DE-GOURDANS (01) | 82000153 | Milieux alluviaux du Rhône (Jons à Anthon) |
| RHONE-ALPES | AIN | BRENOD (01) | 82000137 | Tourbière de Lechaud |
| | | CHAMPDOR (01) | 82000141 | Marais du bois de Cros |
| | | CHAVANNES-SUR-SURAN (01) | 82000143 | Peupleraie de Ceillat |
| | | CONTREVOZ (01), SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES (01) | 82000159 | Marais de Montbreyzieu |
| | | CONZIEU (01) | 82000145 | Lacs de Conzieu |
| | | CORMARANCHE-EN-BUGEY (01) | 82000131 | Pre d'Amus |
| | | CORMARANCHE-EN-BUGEY (01), HAUTEVILLE-LOMPNES (01) | 82000142 | Marais de Vaux |

ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écoregion | caractéristiques de l'écorégion | | |
|--|---------------------|----------|------------------------|--|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Bordures de cours d'eau | 247,72 | 1066 | Alpin | Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : combes et bordure de ruisseau | 87,14 | 1873 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 4,43 | 2189 | Alpin | Massif des Ecrins - Mont-Blanc | Granites | Haute Montagne | Continental |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 68,15 | 860 | Méditerranéen Oriental | Confluence Vallées Buech et Durance | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 6,11 | 1276 | Alpin | Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 3,2 | 1109 | Méditerranéen Oriental | Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 60,38 | 942 | Méditerranéen Oriental | Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 103,34 | 904 | Méditerranéen Oriental | Confluence Vallées Buech et Durance, Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 1,53 | 668 | Méditerranéen Oriental | Confluence Vallées Buech et Durance | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 49,29 | 636 | Méditerranéen Oriental | Confluence Vallées Buech et Durance | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 52,33 | 899 | Alpin | Préalpes du Dauphiné | Marnes | Petite Montagne | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 26,15 | 2490 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Plaines alluviales [inondable] | 63,29 | 267 | Méditerranéen Oriental | Collines marneuses de Basse Provence | Marnes | Collinéen | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 420,09 | 11 | Méditerranéen Oriental | Collines des Maures et l'Estérel | Granites | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 7,64 | 253 | Méditerranéen Oriental | Collines calcaires de Basse Provence | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 1,1 | 246 | Méditerranéen Oriental | Collines calcaires de Basse Provence | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 53,05 | 389 | Méditerranéen Oriental | Collines calcaires de Basse Provence, Collines marneuses de Basse Provence | Marnes | Collinéen | Méditerranéen |
| Péri-lagunaire avec apport d'eau | 128,22 | 4 | Méditerranéen Oriental | Collines des Maures et l'Estérel | Granites | Collinéen | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 53,02 | 6 | Méditerranéen Oriental | Collines des Maures et l'Estérel | Granites | Collinéen | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 17,84 | 155 | Méditerranéen Oriental | Collines des Maures et l'Estérel | Granites | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires acides | 0,3 | 67 | Méditerranéen Oriental | Collines des Maures et l'Estérel | Granites | Collinéen | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 1,97 | 40 | Méditerranéen Oriental | Collines des Maures et l'Estérel | Granites | Collinéen | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 32,84 | 21 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 186,42 | 130 | Méditerranéen Oriental | Collines et massif du Luberon, Plaine alluviale méditerranéenne | Molasses | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : mares temporaires alcalines | 20,98 | 40 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale méditerranéenne | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Bordures de cours d'eau | 728,85 | 222 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 329,84 | 185 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : combes et bordure de ruisseau | 22,43 | 937 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 5,06 | 850 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| (vide) | 0,49 | 402 | Continental | Plateaux jurassiens | Calcaires | Plateau | Océanique |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 10,52 | 365 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 16,09 | 367 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| (vide) | 3,97 | 803 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 131,39 | 768 | Continental | Dépôts glaciaires jurassiens, Haute - Chaîne du Jura | Sédiments glaciaires | Dépression | Montagnard |

ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites (Suite)



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|-----------------------------------|--------------|--|--------------------------|--|
| RHONE-ALPES | AIN | DIVONNE-LES-BAINS (01) | 82000134 | Bidonnes |
| | | | 82000147 | Tourbière des Broues |
| | | IZERNORE (01) | 82000146 | Marais d'Intriat |
| | | MARCHAMP (01) | 82000139 | Cerin |
| | | OYONNAX (01) | 82000136 | Tourbière des Renons |
| | | SAINT-NIZIER-LE-DESERT (01),SAINT-PAUL-DE-VARAX (01) | 82000186 | Grand Raclat et Blenet |
| | | SERRIERES-DE-BRIORD (01) | 82000135 | Serrieres de Briord |
| | | VILLETTE-D'ANTHON (38) | 82000158 | Lône de la Négria |
| | | VIRIGNIN (01) | 82000138 | Marais de Virignin |
| | ARDECHE | MALARCE-SUR-LA-THINES (07),MONTSELGUES (07) | 82000156 | Reseau tourbeux des Narcettes |
| | | MONTPEZAT-SOUS-BAUZON (07) | 82000150 | ZH de la Bourges et de la Fontaulliere |
| | | SAINT-AGREVE (07) | 82000151 | Mont L'Hermet |
| | | SAINT-SAUVEUR-DE-CRUZIERES (07) | 82000144 | Marais des Agusas |
| | DROME | ALLEX (26),CHABRILLAN (26),CREST (26),DIVAJEU (26),EURRE (26),GRANE (26),LIVRON-SUR-DROME (26),LORIOLE-SUR-DROME (26) | 82000187 | Ramières |
| | | ANCONE (26),CHATEAUNEUF-DU-RHONE (26),LE TEIL (07),MONTELMAR (26),ROCHEMAURE (07),VIVIERS (07) | 82000190 | Vieux Rhone de Montelimar |
| | | BAIX (07),CRUAS (07),LE POUZIN (07),LES TOURRETTES (26),LORIOLE-SUR-DROME (26),SAULCE-SUR-RHONE (26) | 82000188 | Vieux Rhône de Baix |
| | | BOURG-SAINT-ANDEOL (07),DONZERE (26),LAMOTTE-DU-RHONE (84),LAPALUD (84),PIERRELATTE (26),PONT-SAINT-ESPRIT (30),SAINT-JUST-D'ARDECHE (07),SAINT-MARCEL-D'ARDECHE (07),SAINT-MONTAN (07),VIVIERS (07) | 82000191 | Vieux Rhone de Donzere |
| | | CHABEUIL (26),MONTVENDRE (26) | 82000132 | Mares de Bas-Chassiers |
| | | MEVOUILLON (26) | 82000154 | Mevouillon |
| | | SAINT-BARTHELEMY-DE-VALS (26),SAINT-UZE (26) | 82000152 | ZH du plateau de St Victor |
| | | | | |
| | HAUTE-SAVOIE | ALLINGES (74),LYAUD (74),ORCIER (74) | 82000007 | Bossenot |
| | | ARBUSIGNY (74) | 82000008 | Combe du Feu |
| | | CHENS-SUR-LEMAN (74),DOUVAIN (74),LOISIN (74) | 82000006 | Les Lanches, l'epine |
| | | CHESSAZ (74),CLARAFOND-ARCINE (74) | 82000016 | Marais Hospices |
| | | CUSY (74) | 82000010 | les Mieges |
| | | DOUSSARD (74) | 82000001 | Bout du Lac |
| | | DOUSSARD (74),FAVERGES (74),GIEZ (74) | 82000014 | Marais de Giez |
| | | LES HOUCHES (74) | 82000012 | Aiguilles Rouges |
| | | MIEUSSY (74) | 82000015 | Tourbière de Sommand |
| PASSY (74),SIXT-FER-A-CHEVAL (74) | | 82000011 | Haut Giffre | |
| PUBLIER (74) | | 82000003 | Delta Dranse | |
| SAINT-JORIOZ (74),SEVRIER (74) | | 82000002 | Marais d'Enfer | |
| SCIEZ (74) | | 82000004 | Sites Glaieul (Reulands) | |
| SEYNOD (74) | 82000009 | Balmont | | |

ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écoregion | caractéristiques de l'écorégion | | |
|---|---------------------|----------|--------------------------|--|---------------------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 93,02 | 468 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 25,33 | 560 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 19,38 | 442 | Continental | Dépôts glaciaires jurassiens, Plateaux jurassiens | Calcaires | Plateau | Océanique |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 15,84 | 772 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 4,08 | 837 | Continental | Haute - Chaîne du Jura | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| (vide) | 16,21 | 273 | Continental | Dombes | Sédiments glaciaires | Plateau | Continental |
| Plaines alluviales [inondable] | 97,75 | 209 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 2,2 | 183 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse, Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 29,91 | 228 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 11,66 | 996 | Continental | Mont Lozère et Hautes-Cévennes | Granites | Moyenne Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 0,98 | 1290 | Continental | Monts d'Ardèche et Pilat | Granites | Petite Montagne | Océanique |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 33,77 | 1091 | Continental | Monts d'Ardèche et Pilat | Granites | Petite Montagne | Océanique |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 20,51 | 147 | Méditerranéen Occidental | Garrigues subcévenoles | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| (vide) | 396,47 | 145 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 1320,52 | 63 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 571,81 | 81 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 2362,19 | 56 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides artificielles | 51,18 | 181 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 62,5 | 836 | Méditerranéen Oriental | Val de Drôme et autres affluents | Calcaires | Collinéen | Méditerranéen |
| Zones humides ponctuelles : Mare permanente | 5,78 | 238 | Méditerranéen Oriental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 31,19 | 578 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 2,59 | 939 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 10,59 | 432 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 6,72 | 572 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 15,52 | 538 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 93,47 | 456 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère, Rhône amont | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 201,08 | 477 | Continental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 5,4 | 1518 | Alpin | Massif des Ecrins - Mont-Blanc, Préalpes du Nord | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 34,46 | 1420 | Alpin | Massifs Chablais-Aravis | Flycschs | Moyenne Montagne | Continental |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 13,53 | 1809 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Plaines alluviales [inondable] | 52,99 | 377 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 22,79 | 452 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 2,41 | 490 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 3,75 | 505 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |

ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites (Suite)



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|-----------------------------|--------------|---|--------------------------|---|
| RHONE-ALPES | HAUTE SAVOIE | TALLOIRES (74) | 82000013 | Roc de Chere |
| | | VEIGY-FONCENEX (74) | 82000005 | Maissaz |
| | ISERE | BOURGOIN-JALLIEU (38), CHAMAGNIEU (38), FRONTONAS (38), L'ISLE-D'ABEAU (38), LA VERPILLIERE (38), SAINT-CHEF (38), SAINT-HILAIRE-DE-BRENS (38), SAINT-MARCEL-BEL-ACCUEIL (38), SAINT-QUENTIN-FALLAVIER (38), SAINT-SAVIN (38), SALAGNON (38), SATOLAS-ET-BONCE (38), SOLEYM | 82000194 | Confluence Bourbre Catelan |
| | | CHABONS (38), LE GRAND-LEMPS (38) | 82000195 | Grand-lemps et Chabons |
| | | CHIRENS (38), MASSIEU (38), SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE (38) | 82000196 | Val d'Ainan amont |
| | | LA BUISSIERE (38), LE CHEYLAS (38), PONTCHARRA (38) | 82000193 | Rolande (Le Cheylas) |
| | | LAVAL (38), SAINTE-AGNES (38) | 82000199 | Col des Mouilles |
| | | LE PEAGE-DE-ROUSSILLON (38), LIMONY (07), PEYRAUD (07), SABLONS (38), SAINT-MAURICE-L'EXIL (38), SAINT-PIERRE-DE-BOEUF (42), SAINT-RAMBERT-D'ALBON (26), SALAISE-SUR-SANNE (38), SERRIERES (07) | 82000189 | Ile de la Platière |
| | | ROYBON (38), SAINT-PIERRE-DE-BRESSIEUX (38) | 82000200 | Tourbière des Planchettes et Font-Lombard |
| | | TULLINS (38) | 82000197 | Boucle de Moiles |
| | | TULLINS (38), VOUREY (38) | 82000198 | Etang de Mai |
| | | VILLETTE-D'ANTHON (38) | 82000192 | Marais de Charvas |
| | LOIRE | SAINTE-REGIS-DU-COIN (42) | 82000140 | Tourbière de Gimel |
| | RHONE | ARNAS (69), BELLEVILLE (69), GUEREINS (01), SAINT-GEORGES-DE-RENEINS (69), TAPONAS (69) | 82000149 | Val de Saone |
| | | CHENELETTE (69) | 82000148 | Tourbière de Couty |
| | | MONTAGNY (69), TALUYERS (69) | 82000155 | Marais de Morlin (Montagny) |
| | | POULE-LES-ECHARMEAUX (69) | 82000133 | Prairies humides les Igauts et de la Fabrique |
| | | AIGUEBELLETTE-LE-LAC (73), LEPIN-LE-LAC (73), NANCES (73), NOVALAISE (73), SAINT-ALBAN-DE-MONTBEL (73) | 82000171 | Marais de Lepin le Lac |
| | | AIGUEBLANCHE (73), LA LECHERE (73) | 82000177 | Nant des Naves |
| | | AITON (73), CHAMOUSSET (73), CHATEAUNEUF (73), FRETERIVE (73), GRESY-SUR-ISERE (73), SAINT-PIERRE-D'ALBIGNY (73) | 82000162 | Marais de la Bialle |
| | | ALBIEZ-MONTROND (73) | 82000181 | Chalmieu |
| | | BEAUFORT (73), BOURG-SAINT-MAURICE (73) | 82000160 | Tourbière du Cornet de Roselend |
| | | BILLIEME (73), SAINT-JEAN-DE-CHEVELU (73) | 82000165 | Marais de Saint Jean de Chevelu |
| | | BOURGET-EN-HUILE (73), SAINT-ALBAN-DES-HURTIERES (73) | 82000173 | Le Grand Leyat |
| | | BOURGNEUF (73), CHAMOUSSET (73) | 82000184 | Marais de Pre Riondet et de la Lilette |
| | | CHANAZ (73), CHINDRIEUX (73), CONJUX (73), CULOZ (01), RUFFIEUX (73), SERRIERES-EN-CHAUTAGNE (73), VIONS (73) | 82000180 | Marais de Chautagne |
| | | COHENNOZ (73), CREST-VOLAND (73), HAUTELUCE (73), VILLARD-SUR-DORON (73) | 82000163 | Tourbière des Saisies |
| | | COISE-SAINT-JEAN-PIED-GAUTHIER (73), LES MOLLETES (73), SAINT-PIERRE-DE-SOUCY (73), SAINTE-HELENE-DU-LAC (73), VILLARD-D'HERY (73) | 82000175 | Marais du Coisin, Coisetan |
| | | DOMESSIN (73), LA BRIDOIRE (73), VEREL-DE-MONTBEL (73) | 82000170 | Marais de la Bridoire |
| | | ETABLE (73), LA TABLE (73) | 82000174 | Marais des Etelles |
| GERBAIX (73), MARCIEUX (73) | | 82000169 | Marais des Grands Champs | |
| LA THUILE (73) | 82000185 | Nécuidet - La Prairie | | |
| LANSLEBOURG-MONT-CENIS (73) | 82000183 | Vallon du plan des Cavales | | |

ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écoregion | caractéristiques de l'écoregion | | |
|--|---------------------|----------|----------------------|--|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 4,52 | 596 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère, Rhône amont | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 2,8 | 424 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 4338,57 | 216 | Continental | Côtes calcaires Est, Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 71,26 | 497 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 255,3 | 442 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Plaines alluviales [inondable] | 90,14 | 247 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 13,83 | 1007 | Alpin | Préalpes schisteuses | Schistes | Petite Montagne | Montagnard |
| Plaines alluviales [inondable] | 900,29 | 136 | Continental | Bordure orientale du Massif Central, Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 48,52 | 636 | Continental | Collines molassiques entre Rhône et Isère | Molasses | Collinéen | Océanique |
| Plaines alluviales [inondable] | 59,25 | 184 | Continental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Plaines alluviales [inondable] | 79,44 | 187 | Continental | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 187,16 | 206 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse, Rhône amont | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 3,61 | 1201 | Continental | Monts d'Ardèche et Pilat | Granites | Petite Montagne | Océanique |
| Plaines alluviales [inondable] | 563,89 | 171 | Continental | Plaine de la Saône et de la Bresse | Alluvions | Plaine | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 6,33 | 786 | Continental | Bordure orientale du Massif Central | Granites | Collinéen | Océanique dégradé |
| Marais et landes humides de plaine : prairies humides | 24,09 | 288 | Continental | Bordure orientale du Massif Central | Granites | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : combes et bordure de ruisseau | 6,6 | 548 | Continental | Bordure orientale du Massif Central | Granites | Collinéen | Océanique dégradé |
| Bordures de plan d'eau (lac) : ZH alcaline | 668,94 | 375 | Alpin | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 49,21 | 1630 | Alpin | Massifs des Alpes internes, Préalpes schisteuses | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Plaines alluviales [inondable] | 458,91 | 290 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 12,52 | 1716 | Alpin | Alpes subalpines | Granites et Flyschs | Haute Montagne | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 27,76 | 1967 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 77,17 | 318 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 1,24 | 1671 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 87,18 | 291 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 2183,7 | 237 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 247,05 | 1638 | Alpin | Massifs des Alpes internes, Préalpes schisteuses | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Marais et landes humides de plaine : tourbières de plaine | 391,55 | 262 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 74,76 | 255 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 4,71 | 706 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 8,52 | 508 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 16,12 | 787 | Alpin | Plaine alluviale du Rhône et de l'Isère, Préalpes du Nord | Alluvions | Plaine | Méditerranéen |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 5,98 | 2472 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |

ANNEXES 3 : Les sites tests



Caractéristiques des sites (Suite)



| Region | Dept | Communes | Identifiant | Site |
|-------------|--------|----------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| RHONE-ALPES | SAVOIE | LE PONTET (73) | 82000172 | Marais du Pontet |
| | | LES DESERTS (73) | 82000167 | Tourbières et marais de La Feclaz |
| | | LUCEY (73) | 82000164 | Marais des Puits d'Enfer |
| | | MONTENDRY (73), MONTGILBERT (73) | 82000161 | Tourbières de Montendry |
| | | SAINTE-FOY-TARENDAISE (73) | 82000178 | Vallon du lac du Clou |
| | | SAINTE-FRANCOIS-DE-SALES (73) | 82000179 | Les creusates |
| | | SAINTE-MARTIN-DE-BELLEVILLE (73) | 82000176 | Plan de l'eau |
| | | | 82000182 | Les Enverses |
| | | SAINTE-MAURICE-DE-ROTHERENS (73) | 82000168 | Marais des Rives |
| | | SAINTE-PAUL (73), TRAIZE (73) | 82000166 | Tufière de Traize |



Typologie des zones humides



La mise en oeuvre des protocoles et l'analyse des variations des valeurs indicatrices ne sont pas identiques pour l'ensemble de zones humides du SDAGE derrière lequel peut apparaître une grande diversité de physionomie et de dynamique du milieu. C'est pour cela que l'établissement d'une typologie plus précise a été nécessaire. A l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, la typologie SDAGE et ses déclinaisons en type SAGE ont donc été analysées au regard des 200 sites tests du programme RhoMÉO pour vérifier leur adéquation avec nos objectifs (annexe 3). Toutefois, ces propositions typologiques ne sont pas apparues totalement adaptées ou précises pour répondre à tous nos objectifs.

Nous proposons donc ici une adaptation de la typologie SDAGE permettant l'utilisation de la boîte à outils. Elle a pour objectifs de :

- Permettre la mise en oeuvre et l'analyse des indicateurs, c'est-à-dire, définir les domaines d'application des indicateurs et aider à l'interprétation des évolutions des valeurs indicatrices à la spécificité des différents types de zones humides ;
- Alimenter le travail méthodologique pour la mise en place d'une stratégie de suivi à l'échelle d'un territoire. Il s'agit alors de pouvoir caractériser les zones humides pour déterminer l'effort d'échantillonnage et vérifier sa représentativité ;



ANNEXES 3 : Les sites tests

| type ZH rhémo | surface en hectares | altitude | zone biogéographique | écorégion | caractéristiques de l'écorégion | | |
|---|---------------------|----------|----------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | géologie | geomorphologie | climat |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 26,76 | 866 | Alpin | Préalpes schisteuses | Schistes | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 15,28 | 1266 | Alpin | Préalpes du Nord | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 16,29 | 369 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 1,92 | 1333 | Alpin | Préalpes schisteuses | Schistes | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : altitude | 15,03 | 2267 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières acides | 13,01 | 1328 | Alpin | Préalpes du Nord | Calcaires | Petite Montagne | Montagnard |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 8,61 | 1769 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 10,5 | 2022 | Alpin | Massifs des Alpes internes | Schistes | Haute Montagne | Continental |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : tourbières alcalines | 8,36 | 690 | Continental | Côtes calcaires Est | Calcaires | Cotes | Océanique |
| Zones humides de bas-fonds en tête de BV : pentes et sources | 6,86 | 345 | Continental | Rhône amont | Alluvions | Collinéen | Océanique dégradé |



Typologie des zones humides (Suite)



La démarche utilisée repose sur la définition de sous-types SDAGE de zones humides correspondant aux différents modes de fonctionnement hydrologique et écologique des milieux. Pour chaque sous-type, une liste de critères à prendre en compte par l'opérateur a été proposée. Ces critères, basés sur des données géographiques, mobilisables à l'échelle du bassin, permettent d'assurer une meilleure homogénéité du classement des sites.

Parmi les données abiotiques influant le fonctionnement des milieux humides, nous faisons ainsi référence :

- à la BD Carthage* pour caractériser la relation des zones humides au réseau hydrographique;
- aux écorégions du "Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée"*** (AERMC, CAEi) qui présente par grande unité les caractéristiques topographiques, géomorphologiques, géologiques et climatiques ;
- aux paramètres topographiques calculés à partir des modèles numériques de terrain (MNT).

Au final, nous proposons **20 sous-types de zones humides associés aux 13 types SDAGE principaux**. L'arbre de décision, pages suivantes, permet le classement de chaque zone humide du bassin

*<http://www.sandre.eaufrance.fr/atlascatalogue/>
 ** <http://www.documentation.eaufrance.fr/notic/e/00000000013f9b096b81113f9660be4f>





Cadre général



Un besoin d'évaluation

Les politiques publiques mettent au cœur de leurs exigences la **nécessité d'évaluation**. Sur la thématique des zones humides, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), le Plan national d'actions en faveur des Zones Humides (PNZH) et le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée affichent comme objectif la non-dégradation de ces milieux naturels et leur maintien en bon état. Malgré cette volonté, les méthodes d'évaluation n'ont pas été standardisées et sont réalisées à des échelles variables. Comment répondre à cet objectif de résultat ? Quels protocoles utiliser ? Comment faire pour que ces démarches d'évaluation soient à la fois appropriées par les territoires et adaptées aux rapports à l'échelle du bassin ou nationale ?

C'est à ces problématiques que le programme RhoMéo a travaillé entre 2009 et 2013 à travers deux questions :

- **Peut-on définir des méthodes valides et opérationnelles de suivi de l'état des zones humides et des pressions exercées sur les zones humides, afin de fournir aux acteurs locaux des outils clé en main ?**
- Quels sont les indicateurs (hydrologiques, chimiques, biologiques) les plus appropriés du bon état et des fonctions des zones humides susceptibles d'intégrer un réseau de surveillance à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ?

Cette boîte à outils synthétise les résultats du travail mené pour répondre à la première question.

Un programme pluridisciplinaire

Le programme RhoMéo a réuni des **gestionnaires, des chercheurs, des experts** concernés par la connaissance et les suivis des zones humides à l'échelle du **bassin Rhône-Méditerranée**. Au-delà de la participation au comité de pilotage, ces différents acteurs se sont réunis dans des groupes de travail thématiques sur des types de milieux (tourbières, zones littorales...) ou des groupes d'espèces (flore, amphibiens, papillons, odonates...) ou d'autres approches (hydrologie, télédétection...) afin de s'accorder sur une **définition commune des protocoles de suivis** des zones humides. Une fois les protocoles réalisés sur le terrain, ces groupes ont été **mobilisés afin d'interpréter les résultats**. Selon le caractère plus ou moins transversal des thématiques, le travail a été mené à l'échelle régionale ou de bassin.

Un réseau d'opérateurs complémentaires

Ce sont plus de **30 structures et près de 120 personnes** (cf. 3^{ème} de couverture) qui ont testé les mêmes méthodes sur un échantillonnage représentatif de **200 zones humides du bassin Rhône-Méditerranée**. Il s'agit en premier lieu de gestionnaires de milieux naturels (8 Conservatoires d'espaces naturels, 2 Réserves naturelles nationales), de structures de connaissance et d'expertise (4 Conservatoires botaniques, Tour du Valat) et de structures ou associations non spécialistes de la gestion des zones humides (bureau d'études, associations locales).

Un programme interactif

Afin de tester si les protocoles utilisés sont **scientifiquement valables** (robustesse, répétabilité, possibilité d'interprétation des résultats) et **opérationnels sur le terrain**, les suivis ont été réalisés sur plusieurs années.





Cadre général (Suite)



Un aller-retour a systématiquement été fait entre les résultats de terrain et les groupes de travail de manière à ajuster les protocoles dans un esprit de rigueur scientifique et d'opérationnalité de terrain. Le volume de données récoltées (**plus de 70 000 observations**) lors de ce programme a permis d'obtenir des valeurs repères des indicateurs et la mise en place d'une typologie de zones humides adaptée aux suivis.

Des méthodes complémentaires

Une très grande diversité d'approches méthodologiques a été utilisée dans le cadre de ce programme. En effet, il s'agissait de tester à la fois des méthodes d'analyse globale de l'état des zones humides et des pressions (**photo-interprétation** ou analyse d'images satellites), mais aussi des mesures *in situ*.

Une complémentarité des indicateurs (**physiques, chimiques, biologiques**) a été recherchée pour rendre compte des différents types de pressions, et les protocoles ont été adaptés en conséquence. Les indicateurs biologiques ne font pas exception, les groupes suivis (**flore, amphibiens, odonates, orthoptères...**) pouvant renseigner sur plusieurs types d'évolution des zones humides.

Des recherches de mutualisation

Les **acteurs** et les **expériences** autour des zones humides sont **nombreux**. Le programme a cherché chaque fois que cela a été possible à les **utiliser et à les mutualiser**. Que ce soit avec les acteurs de la connaissance sur les expériences de suivis déjà réalisées ou avec les partenaires institutionnels (régionaux, de bassin ou nationaux) sur les indicateurs de pression, une **convergence a été systématiquement recherchée**. De la même façon, les outils de centralisation des données récoltées dans le programme sont développés de manière à être **interopérables avec les outils métiers des gestionnaires** et si possible avec les **observatoires régionaux ou nationaux** (ONZH) existants.

Cette boîte à outils du bassin Rhône-Méditerranée synthétise les résultats liés à la première question du programme RhoMÉO qui vise à fournir aux acteurs locaux des outils clés en main de suivi de l'état, des fonctions et des pressions des zones humides. Elle s'adresse aux acteurs et gestionnaires des zones humides du bassin qui veulent mettre en place des suivis de l'état de conservation des zones humides dont ils ont la responsabilité, afin d'évaluer les actions mises en place dans le cadre des plans de gestion.

Elle a été construite comme un outil :

- **Pragmatique et opérationnel** : les indicateurs, les protocoles et les interprétations présentés dans ce document ont tous été testés et validés sur le terrain par les partenaires du programme sur les 200 sites tests ;
- Répondant à **différentes questions que se posent les gestionnaires**, que ce soit sur l'évolution des pressions sur la zone humide ou de ses fonctions ;
- Pouvant être utilisé par **diverses structures et personnes**, que ce soit sur le type de **compétences** maîtrisées (SIG, chimie, biologie...) ou le **niveau requis** (spécialistes, qualifiés, généralistes) ;
- Permettant de disposer d'une **batterie d'indicateurs communs** autorisant une synthèse de l'évolution des zones humides à différentes échelles (bassin versant, département, région, bassin Rhône-Méditerranée).



LA BOÎTE A OUTILS

RÉALISATION

Conservatoire d'espaces naturels de Savoie

COORDINATION ÉDITORIALE

Xavier GAYTE, Delphine DANANCHER, Jérôme PORTERET

MISE EN PAGE DES FICHES

Frédéric BIAMINO, Jérôme PORTERET

REDACTEURS DES FICHES

COMITÉ DE RELECTURE

François CHAMBAUD, Régis DICK, Samuel GOMEZ, Thérèse PERRIN, Émilie DUHERON, Nathalie FABRE, Rémy CLEMENT

CRÉDITS PHOTOS

Stéphane BENCE, Frédéric BIAMINO, Manuel BOURON, François CHAMBAUD, Philippe FREYDIER, Gilles PARIGOT, Gilles PACHE, Jérôme PORTERET, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée

| INDICATEUR | REDACTEURS | PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS |
|------------|--|--|
| I01 | Jérôme PORTERET (CEN Savoie) | Antoni ARDOUIN, Delphine DANANCHER |
| I02 | Gilles PACHE (CBNA) | Héloïse VANDERPERT, Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER |
| I03 | Jérôme PORTERET (CEN Savoie) | Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER |
| I04 | Célia RODRIGUEZ (LEHNA, UMR CNRS 5023) | Gudrun BORNETTE, Charlotte GRASSET |
| I05 | Stéphane BENCE (CEN PACA) | Audrey PICHARD, Yoan BRAUD, |
| I06 | Gilles PACHE (CBNA) | Héloïse VANDERPERT, Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER |
| I07 | Célia RODRIGUEZ (LEHNA, UMR CNRS 5023) | Gudrun BORNETTE, Hélène BAILLET, Félix VALLIER |
| I08 | Gilles PACHE (CBNA) | Héloïse VANDERPERT, Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER |
| I09 | Stéphane BENCE (CEN PACA) | Audrey PICHARD, Yoan BRAUD, |
| I10 | Bernard PONT (RNN Platière) | Cyrille DELIRY, Beat OERTLI, Pascal DUPONT, Cedric VANAPELGHEM, Delphine DANANCHER |
| I11 | Jean-Luc GROSSI (CEN Isère) | Delphine DANANCHER, Claude MIAUD |
| I12 | Jérôme PORTERET CEN Savoie) | Rémy CLEMENT, Nicolas MIGNOT, Samuel ALLEAUME, Alexandre LESCONNEX, Marc ISENMANN |
| I13 | Christian PERENNOU (TDV) Jérôme PORTERET (CEN Savoie) Marc ISENMANN (CBNA) | Anis GUELMANI, Samuel ALLEAUME, Rémy CLEMENT |

ONT PARTICIPE A LA COLLECTE DE DONNÉES

Antoni ARDOUIN
Emeline AUPY
Sophie AUVERT
Bastien AGRON
Emmanuel AMOR
Yann BAILLET
Bernard BAL
Cécile BARBIER
Sébastien BARTHEL
Thérèse BEAUFILS
Stéphane BENCE
William BERNARD
Luc BETTINELLI
Olivier BILLANT
Fabien BILLAUD
Nicolas BIRON
Véronique BONNET
Virginie BOURGOIN
Manuel BOURON
Romain BOUTELOUP
Yoan BRAUD
Lionel BUNGE
Christelle CATON
Kristell CLARY

Remi COLLAUD
Bertrand COTTE
Aurélien CULAT
Kelly DEBUF
Guillaume DELCOURT
Marion DEMESSE
C. DEQUEVAUVILLER
Lucile DESCHAMP
Nathalie DEWYNTER
Guillaume DOUCET
Gregoire DURANEL
Sylvie DURET
Elisabeth FAVRE
Noémie FORT
Cedric FOUTEL
Philippe FREYDIER
Géraldine GARNIER
Maxime GAYMARD
Catherine GENIN
Marianne GEORGET
Samia GHARET
Sébastien GIRARDIN
Nicolas GORIUS
Daniel GRAND

Jean-Luc GROSSI
Nicolas GUILLERME
Julien GUYONNEAU
Céline HERVE
Perrine JACQUOT
Laura JAMEAU
Philippe JANSSEN
Stéphane JAULIN
Remi JULLIAN
Mathieu JUTON
Francis KESSLER
Mario KLESCZEWSKI
Clément LECLERC
Thomas LEGLAND
Fabien LEPINE
Natacha LEURION PANSIOT
Dominique LOPEZ-PINOT
Laurence MARCHIONINI
Roger MARCIAU
Vincent MARQUANT
Basile MARTIN
Marilyn MATHIEU
Céline MAZUEZ
Magalie MAZUY

Alexis MIKOLAJCZAK
André MIQUET
Nathalie MOLNAR
Frédéric MORA
Claire MOREAU
Gilles PACHE
Mélanie PARIS
Marion PARROT
Benoit PASCAULT
Rémy PERRIN
Audrey PICHARD
Virginie PIERRON
Rémy PONCET
Bernard PONT
Jérôme PORTERET
Alexis RONDEAU
Yves ROZIER
Déborah RUHLAND
Nicolas SIMMLER
Bruno TISSOT
Corine TRENTIN
Héloïse VANDERPERT
Anne WOLFF

LE PROGRAMME RhoMéO

STRUCTURES PARTICIPANTES ET PARTENAIRES FINANCIERS



Avec le soutien de :



COORDINATION DE BASSIN

Xavier GAYTE

AGENCE DE L'EAU RHÔNE-MEDITERRANÉE

Référents

Eric PARENT
Jean-Louis SIMONNOT
Francois CHAMBAUD
Nadine BOSCH

Experts

Claude AMOROS
Bernard BACHASSON
Aurélien BESNARD
Bernard ETLICHER
Daniel GERDEAUX
Patrick GRILLAS
Yves SOUCHON

CONCEPTION DES OUTILS DE GESTION DES DONNÉES

Rémy CLEMENT
Laurent POULIN

Mathieu BOSSAERT
Nicolas MIGNOT

GESTION DES DONNÉES

Rémy CLEMENT
Laurent POULIN
Mathieu BOSSAERT
Nicolas MIGNOT

Paul HONORE
Marc ISENMANN
Alexandre LESCONNEX

MEMBRES DU COMITE TECHNIQUE

Responsables d'axes ou de groupes

Stéphane BENCE
Rémi CLÉMENT
Delphine DANANCHER
Philippe FREYDIER
Sébastien GIRARDIN
Samuel GOMEZ
Jean-Luc GROSSI
Marc ISENMANN
Mario KLESCZEWSKI
Laetitia LERAY
Samuel MAAS
Nathalie MOLNAR
Gilles PACHE
Christian PERENNOU
Bernard PONT
Jérôme PORTERET
Lionel QUELIN
Célia RODRIGUEZ
Héloïse VANDERPRT

Autres membres

Samuel ALLEAUME
Antoni ARDOUIN
Luc BETINELLI
Thérèse BEAUFILS
Jaoua CELLE
Émilie DUHERON
Manon GISBERT
Anis GUELMAMI





Ce document est une des productions du programme RhoMéO. Il présente, sous forme de fiches, les méthodes nécessaires à la mise en place de 13 indicateurs de suivi des zones humides testés et validés à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée.

