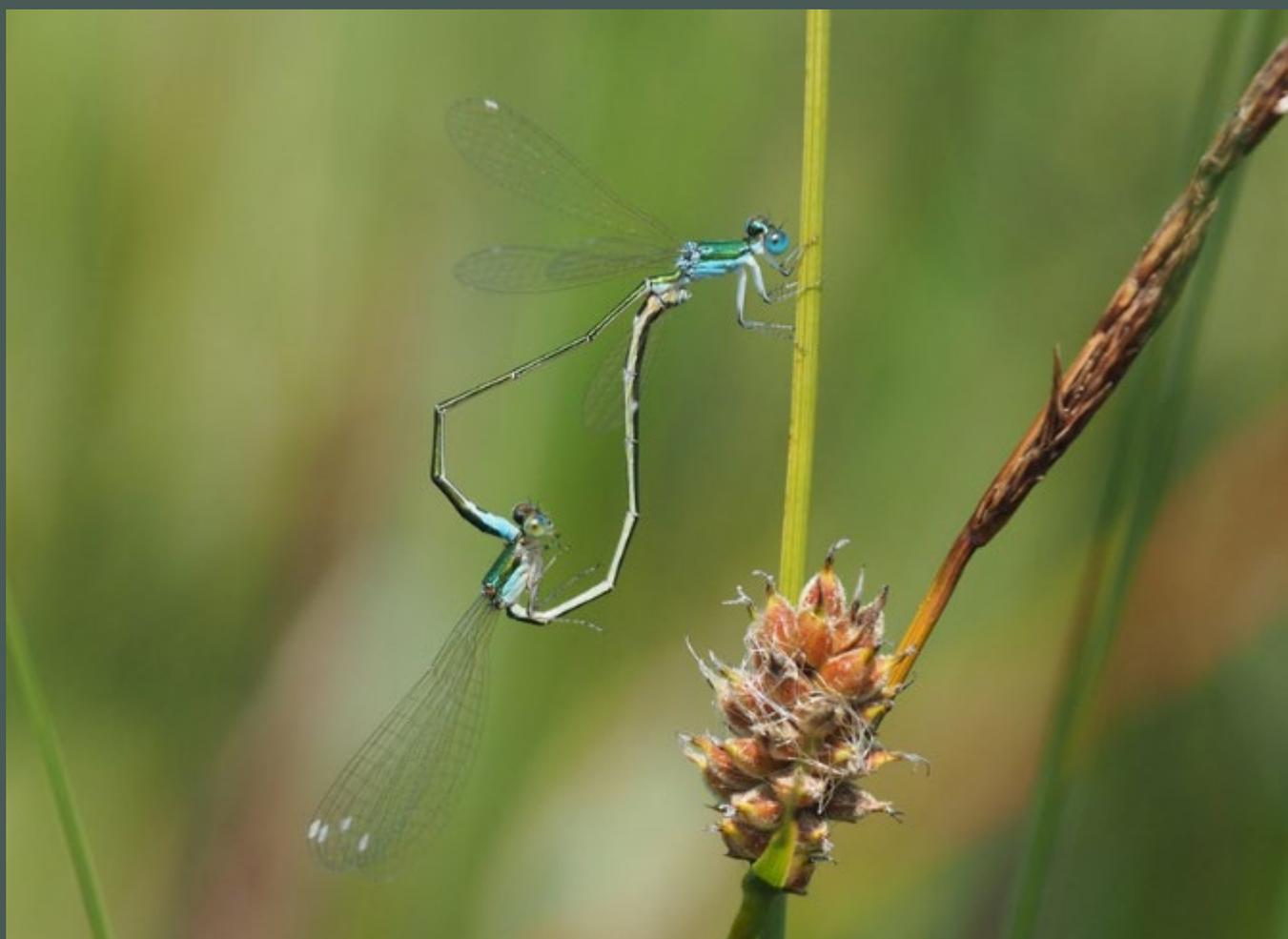


# Lista Rossa delle Libellule

Specie minacciate in Svizzera



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM



# Lista Rossa delle Libellule

Specie minacciate in Svizzera



# Nota editoriale

## Valenza giuridica

La presente pubblicazione, elaborata dall'UFAM in veste di autorità di vigilanza, è un testo d'aiuto all'esecuzione destinato in primo luogo alle autorità esecutive. Nel testo viene data concretezza a concetti giuridici indeterminati, inclusi in leggi e ordinanze, nell'intento di promuoverne un'esecuzione uniforme. Essa costituisce un aiuto per le autorità esecutive, in particolare nella designazione dei biotopi degni di protezione (art. 14 cpv. 3 lett. d OPN).

Lista Rossa dell'UFAM ai sensi dell'articolo 14 capoverso 3 dell'ordinanza del 16 gennaio 1991 sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN; RS 451.1)  
[www.admin.ch/ch/i/sr/45.html](http://www.admin.ch/ch/i/sr/45.html).

## Editori

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM),  
facente capo al Dipartimento federale dell'ambiente,  
dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC),  
e  
info fauna (CSCF), Centro svizzero di cartografia della fauna

## Autori

Christian Monnerat, Hansruedi Wildermuth e Yves Gonseth  
in collaborazione con Fabien Fivaz, info fauna – CSCF

## Accompagnamento

Danielle Hofmann (UFAM, divisione Biodiversità e paesaggio)  
Francis Cordillot (UFAM, divisione Specie,  
ecosistemi e paesaggio, dal 2019 ecolingua)

## Indicazione bibliografica

Monnerat C., Wildermuth H., Gonseth Y. 2021: Lista Rossa delle Libellule. Specie minacciate in Svizzera. Pratica ambientale n. 2120: 72 pagg.

## Traduzione

Servizio linguistico italiano, UFAM

## Grafica e impaginazione

Cavelti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

## Foto di copertina

Codazzurra pigmea *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840), una specie in pericolo d'estinzione.

© H. Wildermuth

## Link per scaricare il PDF

[www.bafu.admin.ch/uv-2120-i](http://www.bafu.admin.ch/uv-2120-i)

La versione cartacea non può essere ordinata.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco e francese. La lingua originale è il francese.

© UFAM/CSCF 2021

# Indice

<b>Abstracts</b>	<b>6</b>	<b>5 Interpretazione e discussione della Lista Rossa</b>	<b>49</b>
<b>Prefazione</b>	<b>7</b>	5.1 Evoluzione delle conoscenze	49
<b>Riassunto</b>	<b>8</b>	5.2 Confronto con la Lista Rossa del 2002	51
<b>1 Introduzione</b>	<b>9</b>	5.3 Possibili influenze sul bilancio	53
1.1 Ciclo vitale ed ecologia	10	5.3.1 Interventi di rigenerazione e rivitalizzazione degli habitat	53
1.2 Le tipologie di ambienti	11	5.3.2 Influenze climatiche e adattamento degli habitat	53
<b>2 Status delle libellule in Svizzera</b>	<b>15</b>	5.4 Prospettive	53
2.1 Grado di minaccia delle specie	15	<b>Allegati</b>	<b>54</b>
2.2 Possibili minacce generali	17	A1 Nomenclatura e tassonomia	54
2.3 Possibili minacce per ambiente	19	A2 Processo di compilazione della Lista Rossa	54
2.3.1 Sorgenti, piccoli ruscelli e fossati	20	A3 Le Liste Rosse dell'UICN	60
2.3.2 Fiumi e rive lacustri battuti dalle onde	21	A4 Ringraziamenti	61
2.3.3 Specchi e corsi d'acqua con correnti molto ridotte	22	<b>Bibliografia</b>	<b>63</b>
2.3.4 Paludi e torbiere di pendio alcaline	23	<b>Elenco delle figure</b>	<b>71</b>
2.3.5 Torbiere alte e paludi acide	24	<b>Elenco delle tabelle</b>	<b>73</b>
<b>3 Lista delle specie con categorie di minaccia</b>	<b>25</b>		
3.1 Lista Rossa delle Libellule	26		
<b>4 Classificazione delle libellule</b>	<b>30</b>		
4.1 Visione d'insieme	30		
4.2 Estinto in Svizzera (RE)	30		
4.3 In pericolo d'estinzione (CR)	32		
4.4 Fortemente minacciato (EN)	35		
4.5 Vulnerabile (VU)	41		
4.6 Potenzialmente minacciato (NT)	46		
4.7 Non minacciato (LC)	47		
4.8 Dati insufficienti (DD)	48		
4.9 Non applicabile (NA)	48		

---

# Abstracts

Among the 75 dragonflies species assessed in Switzerland, 27 (36 %) are red listed according to the IUCN criteria. Half of the red list-species (13: 48 %) colonise fens and raised bogs and the second half inhabit other habitats: springs, small brooks and ditches, as well rivers with slow flows, small standing waterbodies and gravel shores of lakes. This Red List dedicated to dragonflies replaces the previous issue (Gonseth and Monnerat 2002).

Delle 75 specie di Libellule analizzate secondo i criteri proposti dall'UICN, 27 (36 %) sono inserite nella Lista Rossa svizzera. La metà delle specie (13: il 48 %) nella Lista Rossa colonizza paludi e torbiere mentre le restanti specie sono distribuite in altri tipi di habitat: sorgenti, piccoli ruscelli e fossi, fiumi e zone litorali di laghi e specchi d'acqua. Questa Lista Rossa delle Libellule della Svizzera sostituisce l'edizione precedente (Gonseth e Monnerat 2002).

Von den 75 bewerteten Libellenarten befinden sich gemäss IUCN-Kriterien 27 (36 %) auf der Roten Liste. Die Hälfte der Arten der roten Liste (13: 48 %) besiedeln Flach- und Hochmoore; die übrigen Arten besiedeln andere Lebensräume: Quellen, Quellabflüsse, kleine Bäche und Gräben sowie Flüsse und Seeufer mit Wellenschlag, insbesondere Stillgewässer und strömungsarme Fliessgewässer. Die vorliegende Rote Liste der Libellen ersetzt die vorherige Ausgabe (Gonseth & Monnerat 2002).

Parmi les 75 espèces de Libellules évaluées, 27 (36 %) figurent dans la Liste rouge suisse selon les critères proposés par l'UICN. La moitié des espèces de la liste rouge (13 : 48 %) colonise les bas-marais et les hauts-marais, alors que l'autre moitié colonise d'autres types d'habitats : sources, petits ruisseaux et fossés, rivières à courant lent, plans d'eau et rives lacustres battues par les vagues. Cette Liste rouge des Libellules de Suisse remplace l'édition précédente (Gonseth et Monnerat 2002).

**Keywords:**

*Red List, threatened species, species conservation, dragonflies*

**Parole chiave:**

*Lista Rossa, specie minacciate, conservazione delle specie, libellule*

**Stichwörter:**

*Rote Liste, gefährdete Arten, Artenförderung, Libellen*

**Mots-clés :**

*Liste Rouge, espèces menacées, conservation des espèces, libellules*

---

# Prefazione

Le 81 specie di libellule osservate in Svizzera vivono in una grande varietà di ambienti acquatici e palustri: torbiere alte, paludi ma anche fiumi, ruscelli, laghi e piccoli specchi d'acqua. Questo gruppo di insetti molto popolare comprende numerose specie assai esigenti, il cui forte potere bioindicatore permette di monitorarne l'evoluzione.

La situazione di diverse specie fortemente minacciate è leggermente migliorata dal 2002, anno di pubblicazione della precedente versione di questa Lista Rossa, grazie alle misure di risanamento dei loro habitat. Tuttavia, non bisogna dimenticare che all'epoca la situazione era ritenuta critica: più di un terzo delle specie valutate erano considerate minacciate e lo sono tuttora.

I dati raccolti grazie al monitoraggio degli effetti delle misure di rivitalizzazione adottate negli ultimi 15–20 anni in habitat di particolare valore (soprattutto le torbiere alte) dimostrano che gli interventi realizzati stanno dando i loro frutti, poiché ne hanno tratto beneficio diverse specie fortemente minacciate. Il messaggio è quindi chiaro: le misure di risanamento degli ambienti funzionano e devono essere rafforzate su larga scala per ripristinare una rete funzionale di siti favorevoli alle specie minacciate. I loro habitat sono infatti ancora molto frammentati e di qualità spesso insufficiente. Il lento degrado di questi biotopi causato dal drenaggio, dagli interventi di cura o da modalità di gestione inadeguati è un processo silenzioso ma molto reale, come dimostrano le indagini sul campo effettuate per la revisione della presente Lista Rossa. Il ripristino su larga scala di habitat preziosi come le paludi e le zone alluvionali, la rivitalizzazione delle sponde dei fiumi e dei laghi e l'attuazione di misure di gestione essenziali per mantenere le popolazioni delle specie più esigenti possono creare o migliorare gli ambienti adatti ad ospitare le libellule. Questi sforzi devono essere intrapresi perché andranno a beneficio di molti altri organismi oggi minacciati.

Franziska Schwarz, vicedirettrice  
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

---

# Riassunto

La Lista Rossa 2021 delle Libellule della Svizzera è stata compilata applicando e adottando i criteri di valutazione a livello regionale e nazionale e le categorie proposte dall'UICN (IUCN 2001 e 2017).

Delle 75 specie valutate, 27 (36 %) sono minacciate: 3 (4 %) estinte in Svizzera (RE), 4 (5 %) in pericolo d'estinzione (CR), 9 (12 %) fortemente minacciate (EN), 11 (15 %) vulnerabili (VU) e 6 (8 %) sono potenzialmente minacciate (NT). La metà (13) delle specie di queste categorie è associata alle torbiere alte e alle paludi minacciate a tutte le altitudini. La percentuale di specie minacciate è inferiore nelle altre tipologie di habitat: sorgenti, piccoli ruscelli e fossati (4), fiumi e zone litorali di laghi (6) e specchi d'acqua stagnanti (6). Inoltre, ciascun habitat di queste tre ultime tipologie comprende già una specie estinta in Svizzera.

La presente versione aggiornata della Lista Rossa sostituisce quella di Gonseth e Monnerat (2002). Il numero di specie assegnate alle categorie di minaccia (RE, CR, EN, VU) rimane paragonabile, ma aumenta da 26 a 27, mentre una terza specie è ora considerata estinta in Svizzera. La situazione di alcune specie precedentemente attribuite alle categorie CR o EN è migliorata per effetto della rivitalizzazione di torbiere alte, fiumi e ruscelli nonché delle misure specifiche di protezione e di cura adottate. Queste misure di conservazione adottate per le libellule evidenziano una tendenza positiva degli indici della Lista Rossa calcolati e anche le specie non minacciate presentano un bilancio positivo, poiché le loro popolazioni sono per lo più stabili e talvolta in espansione.

Per le specie legate principalmente alle paludi e ad altri habitat il cui livello d'acqua presenta una fluttuazione naturale o per quelle, soprattutto boreo-alpine, legate alle torbiere alte e alle paludi acide, la qualità degli habitat continua a deteriorarsi, mentre gli effetti previsti del riscaldamento globale nei prossimi decenni determineranno un aumento progressivo della loro vulnerabilità.

---

# 1 Introduzione

## **Basi e uso previsto**

Le Liste Rosse valutano la probabilità di estinzione degli organismi viventi e degli habitat e rappresentano quindi un segnale d'allarme per la conservazione della biodiversità. Dal 2000, le specie in Svizzera sono valutate secondo i criteri dell'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN 2012 e 2017). Pubblicate o riconosciute dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), sono uno strumento giuridico efficace per la protezione della natura e del paesaggio. In particolare, sono utilizzate per 1) designare habitat degni di protezione a causa della presenza di specie minacciate, un argomento importante nella ponderazione degli interessi dei progetti di sviluppo e costruzione secondo l'articolo 18 della legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN; RS 451) e l'articolo 14 dell'ordinanza corrispondente (RS 451.1; OPN); 2) fissare le priorità per misure mirate di conservazione delle specie in base al loro grado di minaccia e alla responsabilità internazionale della Svizzera (specie prioritarie a livello nazionale; UFAM 2019); 3) informare la popolazione sullo stato della biodiversità.

Per le libellule, lo stato di minaccia svolge un ruolo importante anche nella determinazione dei flussi residui appropriati secondo l'articolo 29 e seguenti (legge sulle acque; RS 814.20).

Questa nuova Lista Rossa delle Libellule della Svizzera è un aggiornamento di quella pubblicata 19 anni fa (Gonseth e Monnerat 2002) e completa quelle dedicate ad altri gruppi di specie che vivono negli ambienti acquatici o nelle paludi, come gli anfibi (Schmidt e Zumbach 2005), i rettili (Monney e Meyer 2005), i pesci (Kirchhofer et al. 2007), gli efemerotteri, i plecoteri e i tricoteri (Lubini et al. 2012) e i molluschi (Rüetschi et al. 2012).

## **Evoluzione delle Liste Rosse delle Libellule dal 1987 ad oggi**

La prima Lista Rossa delle Libellule della Svizzera è stata pubblicata nel 1987 nel primo atlante nazionale dedicato a questo gruppo di specie (Maibach e Meier 1987). È il risultato dell'analisi di 25 598 dati raccolti principalmente dagli odonatologi allora attivi in Svizzera e si basa in particolare sulla frequenza delle diverse specie. Le 81 specie furono valutate sulla base delle categorie allora proposte dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN) (Collins et al. 1983). Una seconda versione di questa Lista Rossa, senza cambiamenti sostanziali, fu pubblicata alcuni anni dopo nella raccolta delle Liste Rosse delle specie animali minacciate (Maibach e Meier 1994) su incarico dell'allora Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP).

Nel 1999, l'UFAM (allora UFAFP) ha adottato il principio di aggiornare regolarmente le Liste Rosse nazionali sulla base dei nuovi criteri e categorie definiti dall'IUCN (IUCN 1994) e ha approvato la realizzazione di indagini sul campo a ciò finalizzate. Il primo aggiornamento della Lista Rossa delle specie di libellule minacciate (Gonseth e Monnerat 2002), realizzato in collaborazione con gli odonatologi svizzeri, è stato il risultato di tre anni di rilevamenti sul campo (dal 1999 al 2001) e dell'analisi di oltre 97 000 dati.

Poiché l'aggiornamento era previsto ogni quindici anni, i lavori sul campo sono ripresi nel 2012 e sono durati quattro anni. Le visite ai 250 quadrati chilometrici del piano di campionamento (cfr. allegato A2) hanno permesso di raccogliere più di 46 300 dati. Nel complesso, le analisi effettuate si sono basate su più di 340 000 dati.

## 1.1 Ciclo vitale ed ecologia

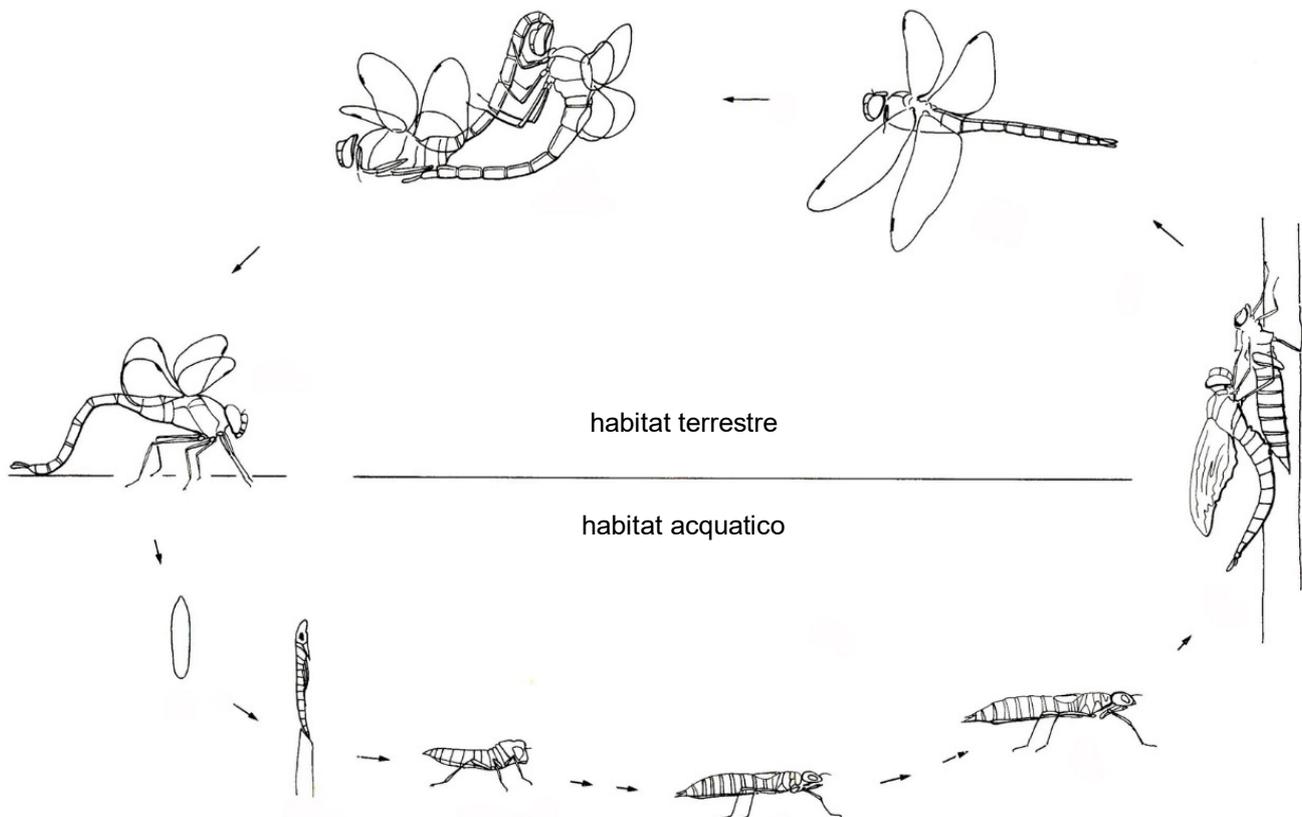
Le libellule sono insetti a metamorfosi incompleta (emimetaboli) il cui ciclo vitale passa attraverso quattro stadi: uovo, prolarva, larva e adulto (fig. 1). Questo ciclo si svolge principalmente negli ambienti acquatici, essendo gli ambienti terrestri utilizzati solo per la maturazione degli adulti e la loro alimentazione (caccia).

**Figura 1**

### Ciclo vitale di una libellula

Il ciclo vitale passa attraverso quattro stadi suddivisi fra l'habitat acquatico e quello terrestre: uovo, prolarva, larva e adulto.

Disegno: H. Wildermuth.



La durata dello sviluppo larvale dipende dall'altitudine e dall'ambiente in cui avviene. Per la nostra fauna si conoscono tre tipi di sviluppo: bivoltino, univoltino e semi- o partivoltino. Le larve delle specie bivoltine impiegano da due a tre mesi per svilupparsi. Appartengono principalmente ai generi *Ischnura*, *Enallagma*, *Anax* e *Sympetrum*. Gli ambienti che consentono questo tipo di sviluppo sono generalmente degli specchi d'acqua temporanei e poco profondi, la cui acqua si riscalda rapidamente. La maggior parte delle cosiddette specie univoltine sviluppa solo una generazione annuale, con una diapausa invernale allo stadio di uovo (p. es. *Chalcolestes*, *Lestes*), di larva (p. es. *Calopteryx*, *Coenagrion*, *Libellula*) o di adulto (*Sympetma*). Infine, le specie semivoltine e partivoltine sono legate agli ambienti le cui acque sono più fredde (p. es. sorgenti, paludi e ruscelli dei piani da subalpino ad alpino). Il loro ciclo di sviluppo può durare due, tre o, in alcuni casi, sei anni (*Aeshna caerulea*, *Cordulegaster bidentata* e *boltonii*, *Somatochlora alpestris*).

---

La deposizione delle uova, che segue l'accoppiamento o può avvenire in un secondo tempo, si svolge secondo due modalità principali. Quella degli Zygoptera e degli Aeshnidae è detta endofitica: la femmina, da sola o in coppia, depone le uova nella vegetazione acquatica sommersa o emersa servendosi del suo apparato ovopositore. Quella delle altre specie è detta esofitica: nei Corduliidae, Gomphidae e Libellulidae, la femmina, a volte accompagnata dal maschio, depone le uova in piccoli fasci sulla superficie dell'acqua o nella vegetazione. Le femmine dei Cordulegasteridae invece inseriscono le loro uova nel substrato morbido (fango, sabbia) dei ruscelli utilizzando il loro apparato ovopositore.

La diversità delle comunità di libellule diminuisce sensibilmente con l'altitudine: 71 (93 %) delle 76 specie indigene segnalate in Svizzera possono svilupparsi nella regione collinare, 56 (74 %) in quella montana, 22 (29 %) in quella subalpina e 11 (14 %) in quella alpina. Prove di riproduzione sopra i 2400 metri sono state raccolte solo per le due specie *Aeshna juncea* e *Somatochlora alpestris*.

Le temperature dell'Europa centrale permettono un'attività immaginale fra la fine di aprile e la fine di ottobre in pianura. Tra novembre e marzo tutta l'attività cessa, ad eccezione di quella delle due specie di *Sympetma* i cui adulti possono essere osservati durante le giornate soleggiate del tardo autunno e dell'inverno.

Le libellule hanno una capacità di dispersione media superiore a molti altri gruppi di insetti. Individui in movimento dei generi più mobili (*Aeshna*, *Anax* o *Sympetrum*) possono ad esempio essere osservati a diverse decine o addirittura centinaia di chilometri dal loro sito di comparsa. Alcune specie possono quindi essere osservate su tutto il territorio, a volte fino ad altitudini molto elevate (p. es. 2867 m per la *Aeshna juncea*). Questa forte mobilità, la cui intensità varia a seconda delle specie, ha un ruolo fondamentale nella colonizzazione di nuovi habitat o nella ricolonizzazione di ambienti rivitalizzati e precedentemente abbandonati.

## 1.2 Le tipologie di ambienti

Le libellule frequentano una grande varietà di corsi e specchi d'acqua (fig. da 2 a 6). Le tipologie di ambienti utilizzate ai fini della presente pubblicazione sono riprese da Wildermuth e Küry (2009), ma sono state riunite in cinque gruppi per evitare troppe ripetizioni nei capitoli successivi.

- **Sorgenti, piccoli ruscelli e fossati:** corsi d'acqua di larghezza ridotta (< 2 m) di origine naturale (ruscelli) o antropogenica (scoli, fossati) allo scopo di drenare i suoli umidi o di irrigare i prati.
- **Fiumi e rive lacustri battuti dalle onde:** corsi d'acqua ricchi di materiale solido di fondo e rive lacustri prive delle cinture di vegetazione tipiche delle acque ferme.
- **Specchi e corsi d'acqua con correnti molto ridotte:** paludi e stagni, comprese le cave di ghiaia e d'argilla, e tratti di corsi d'acqua delimitati dalla vegetazione caratteristica delle acque ferme.
- **Paludi alcaline:** acque stagnanti che si muovono lentamente e che attraversano le paludi alcaline, comprese quelle di pendio.
- **Torbiere alte e paludi acide:** acque stagnanti che si muovono lentamente e che attraversano le torbiere alte e le paludi di altitudine.

La struttura della vegetazione, la sua gestione (sfalcio, pascolo), l'intensità e la periodicità delle fluttuazioni del livello dell'acqua hanno un impatto determinante sulla ricchezza e la composizione delle comunità di libellule.

**Figura 2**

**Sorgenti e ruscelli**

*Deflusso di sorgente in foresta (a sinistra: Rüti ZH, marzo 2007). Ruscello di sorgente naturale (a destra: Uster ZH, giugno 2016).*

*Foto: H. Wildermuth.*



**Figura 3**

**Fiumi e torrenti**

*La Tresa a valle del suo sbocco nel lago di Lugano (a sinistra: Croglia TI, giugno 2012). Tra Basilea e Sciaffusa, il Reno ospita numerosi esemplari di Gomphidae (a destra: Schwaderloch AG, luglio 2016). Foto: C. Monnerat.*



**Figura 4****Specchi d'acqua**

*I laghetti dalla vegetazione galleggiante e circondati da canneti sono diventati rari (a sinistra: Châtel-St-Denis FR, giugno 2004).*

*Gli specchi d'acqua delle cave di ghiaia dismesse offrono un importante habitat di sostituzione (a destra: Conthey VS, luglio 2016).*

*Foto: C. Monnerat.*

**Figura 5****Paludi alcaline**

*I piccoli specchi d'acqua e la vegetazione di piante acquatiche in zone paludose sono habitat ormai molto rari (a sinistra: riva meridionale del lago di Neuchâtel VD, giugno 2007). La superficie delle paludi di pendio si è ridotta drasticamente, questo tipo di habitat ospita diverse specie specializzate (a destra: Bonaduz/Rhâzüns GR, agosto 2011). Foto: C. Monnerat.*



---

**Figura 6****Torbiere alte, paludi acide**

*Una torbiera alta ben conservata caratterizzata da una varietà di microhabitat che ospita tutte le specie tinfobionti (a sinistra: St. Moritz GR, agosto 2008). Una palude acida con pozze, il tipico habitat delle nostre due specie più criofile spesso presenti sopra il limite del bosco (a destra: Faido TI, agosto 2008). Foto: C. Monnerat.*



## 2 Stato delle libellule in Svizzera

### 2.1 Grado di minaccia delle specie

La fauna della Svizzera è composta da 81 specie e sottospecie di libellule (cfr. lista esaustiva scaricabile sotto [www.bafu.admin.ch/listerosse](http://www.bafu.admin.ch/listerosse)). Di queste, cinque non sono considerate indigene (NA – non applicabile o NE – non valutato). Non formano popolazioni stabili in Svizzera o completano soltanto un ciclo di sviluppo estivo senza riuscire a sopravvivere all'inverno.

Delle rimanenti 76 specie e sottospecie, è stato possibile valutarne 75 poiché i dati vecchi e recenti disponibili per una di esse (*Stylurus flavipes*) erano troppo scarsi (DD – dati insufficienti).

Di queste 75 specie, 27 (36 %) sono minacciate o estinte e costituiscono la Lista Rossa in senso stretto (categorie: RE – estinto in Svizzera, CR – in pericolo d'estinzione, EN – fortemente inacciato, VU – vulnerabile), 6 altre (8 %) sono potenzialmente minacciate (NT) e 42 (56 %) non sono minacciate (LC) (tab. 1, fig. 7 e tab. 2).

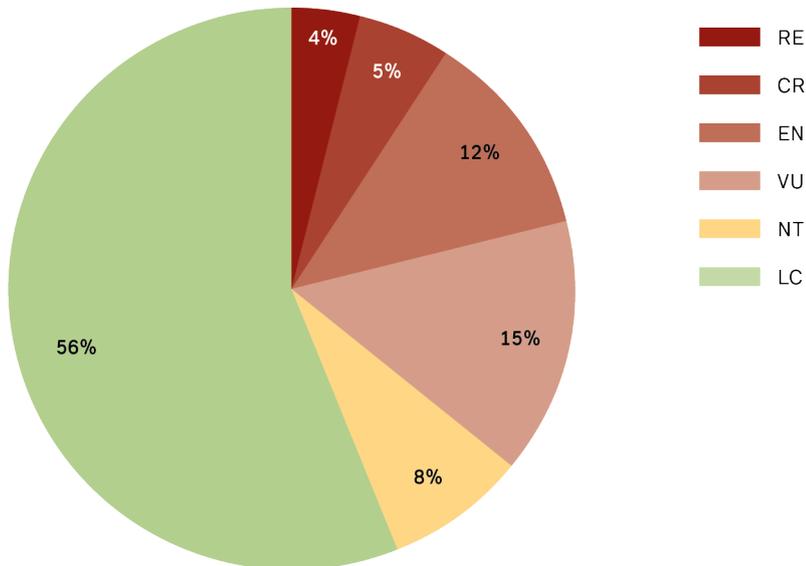
Infine, 22 delle 75 specie di libellule studiate sono considerate protette secondo l'articolo 20 capoverso 2 dell'ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN; 451.1).

Tabella 1

Numero di specie di libellule per categoria di minaccia

Categoria		Numero di specie	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie valutate
RE	Estinto in Svizzera	3	11,1 %	4,0 %
CR	In pericolo d'estinzione	4	14,8 %	5,3 %
EN	Fortemente minacciato	9	33,3 %	12,0 %
VU	Vulnerabile	11	40,7 %	14,7 %
<b>Totale di specie della Lista Rossa</b>		<b>27</b>	<b>100,0 %</b>	<b>36,0 %</b>
NT	Potenzialmente minacciato	6		8,0 %
LC	Non minacciato	42		56,0 %
DD	Dati insufficienti	1		
<b>Totale di specie valutate</b>		<b>76</b>		<b>100,0 %</b>

**Figura 7**  
**Percentuale delle specie di libellule secondo la categoria di minaccia**  
 (percentuali arrotondate)



**Tabella 2**  
**Lista delle specie di libellule per categoria di minaccia (senza LC)**

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.
<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	Azzurrina mezzaluna	RE
<i>Coenagrion ornatum</i> (Sélys, 1850)	Azzurrina balcanica	RE
<i>Onychogomphus uncatu</i> s (Charpentier, 1840)	Gonfo pinzato	RE
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)	Leucorrhinia a fronte bianco	CR
<i>Nehalennia speciosa</i> (Charpentier, 1840)	Codazzurra pigmea	CR
<i>Sympetma paedisca</i> (Brauer, 1877)	Invernina delle brughiere	CR
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	Cardinale dorato	CR
<i>Aeshna subarctica elisabethae</i> (Djakonov, 1922)	Dragone artico	EN
<i>Ceriagrion tenellum</i> (De Villers, 1789)	Scintilla zamperosse	EN
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Azzurrina di Mercurio	EN
<i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	Bimacchiata	EN
<i>Gomphus simillimus</i> (Sélys, 1840)	Gonfo simile	EN
<i>Lestes virens vestalis</i> (Rambur, 1842)	Verdina minore	EN
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)	Leucorrhinia a coda larga	EN
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	Frontebianca maggiore	EN
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)	Cardinale alifasciate	EN

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.
<i>Aeshna caerulea</i> (Ström, 1783)	Dragone azzurro	VU
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	Dragone spettro	VU
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> (Sélys, 1853)	Calotterige meridionale	VU
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	Azzurrina alpina	VU
<i>Gomphus pulchellus</i> (Sélys, 1840)	Gonfo grazioso	VU
<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	Verdina robusta	VU
<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> (Vander Linden, 1820)	Gonfo forcipato	VU
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785)	Gonfo serpentino	VU
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Smeralda di fiume	VU
<i>Somatochlora arctica</i> (Zetterstedt, 1840)	Smeralda artica	VU
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Sélys, 1841)	Cardinale padano	VU
<i>Calopteryx splendens caprai</i> (Conci, 1956)	Calotterige di Capra	NT
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	Azzurrina variabile	NT
<i>Erythromma lindenii</i> (Sélys, 1840)	Azzurrina dubbia	NT
<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	Frontebianca comune	NT
<i>Orthetrum albistylum</i> (Sélys, 1848)	Frecciazurra puntabianca	NT
<i>Somatochlora alpestris</i> (Sélys, 1840)	Smeralda alpina	NT

### Confronto con l'Europa

In Europa sono censite 143 specie di libellule (Boudot e Kalkman 2015). Delle 36 specie minacciate o potenzialmente minacciate della Lista Rossa europea (Kalkman et al. 2010) 4 sono presenti in Svizzera. Su scala europea, una è vulnerabile (VU) (*Sympetrum depressiusculum*) e tre sono potenzialmente minacciate (NT): *Nehalennia speciosa*, *Coenagrion mercuriale* e *Oxygastra curtisii*.

## 2.2 Possibili minacce generali

Le minacce che incombono sulle libellule variano in funzione delle regioni e degli ambienti e si evolvono col tempo. Le più significative sono quelle che riguardano la fase acquatica del ciclo (sviluppo larvale) e il periodo di comparsa. Quelle che colpiscono direttamente gli adulti sono generalmente più limitate, ma possono influenzare la loro sopravvivenza.

La **frammentazione degli habitat** e il **declino generale della dinamica alluvionale dei corsi e degli specchi d'acqua** sono due minacce ereditate dal passato che indeboliscono numerose specie di libellule. Dal 1850, la superficie delle paludi in Svizzera è diminuita dell'82 %, mentre quella delle zone golenali è regredita di oltre il 70 % (Ewald e Klaus 2009, Lachat et al. 2011). La protezione delle zone rimanenti è il risultato dell'iniziativa di Rothenthurm, accettata dal popolo svizzero nel 1987, e per le zone golenali, della revisione della LPN, attuata nell'ordinanza 1992 sulle zone golenali (RS 451.31).

---

Tuttavia, il futuro di questi ambienti rimane incerto. L'arretramento della superficie delle zone umide non si è arrestato nonostante abbia registrato un drastico rallentamento grazie alle misure adottate in seguito agli inventari delle torbiere alte e delle paludi d'importanza nazionale (ordinanza sulle torbiere alte, ordinanza sulle paludi e ordinanza sulle zone palustri; RS 451.32, 451.33 e 451.35). La superficie di queste zone è infatti ulteriormente diminuita dell'1 % tra i periodi 1997/2001 e 2002/2006 (Klaus 2007). D'altra parte, la qualità delle paludi residue sta diminuendo a causa del loro progressivo prosciugamento associato, soprattutto alle basse altitudini, all'eutrofizzazione causata da apporti di sostanze nutritive dall'aria o dalle acque di ruscellamento (Klaus 2007). Questi due processi favoriscono l'incespugliamento delle paludi e l'interramento dei piccoli specchi d'acqua. Un fenomeno che viene inoltre spesso accentuato da zone cuscinetto troppo strette e da un'eccessiva frammentazione e dall'isolamento delle paludi.

I maggiori interventi di correzione dei corsi d'acqua, che hanno comportato la scomparsa di importanti superfici di zone golenali, erano quasi completati già all'inizio del XX secolo. Tuttavia, da allora la dinamica golenale ha continuato a diminuire con la moltiplicazione delle centrali idroelettriche e di altre opere per regolare il flusso o il livello dei principali corsi e specchi d'acqua. Se questa diminuzione della dinamica golenale, nei fiumi come nei laghi, ha certamente avvantaggiato molte specie di acque stagnanti, ha anche provocato la rarefazione, o addirittura la scomparsa, di quelle legate ai banchi alluvionali, alle pozze temporanee e alle zone umide regolarmente alimentate o rigenerate dalle piene o dalle oscillazioni del livello della falda.

Altre attività umane hanno un impatto diretto o indiretto sugli habitat delle libellule: l'intrusione del bestiame pesante (animali da reddito) nelle torbiere alte e nelle paludi, la cattiva gestione della cura delle rive di canali e ruscelli, l'aumento delle attività di svago sulle sponde naturali o rivitalizzate di fiumi e laghi, la navigazione commerciale o da diporto, l'apertura di siti protetti alle attività sportive ecc. Il loro impatto sui diversi ambienti è illustrato più in dettaglio nei capitoli seguenti.

Le principali conseguenze del riscaldamento climatico, l'aumento medio della temperatura e la maggiore frequenza e intensità degli eventi catastrofici (siccità, inondazioni) sono minacce aggiuntive e molto reali per almeno una parte della nostra fauna. Tenuto conto delle tendenze attuali, alcune specie potrebbero presto estinguersi (p. es. *Leucorrhinia albifrons*, *Nehalennia speciosa*, *Sympetrum flaveolum*). Altre, come quelle criofile che vivono alle medie e alte altitudini e/o associate ad acque fredde e oligotrofe rischiano di essere compromesse. Si tratta principalmente di specie olartiche con tendenze boreali (*Aeshna juncea*, *Lestes dryas*) o euro-siberiane (*Aeshna caerulea*, *Epitheca bimaculata*, *Somatochlora alpestris*, *S. arctica*). La situazione di *S. alpestris* illustra in modo esemplare il fenomeno. Questa specie compare alle quote più basse del suo areale ma non può rifugiarsi a quote più alte perché i corpi idrici del piano alpino sono totalmente privi di vegetazione.

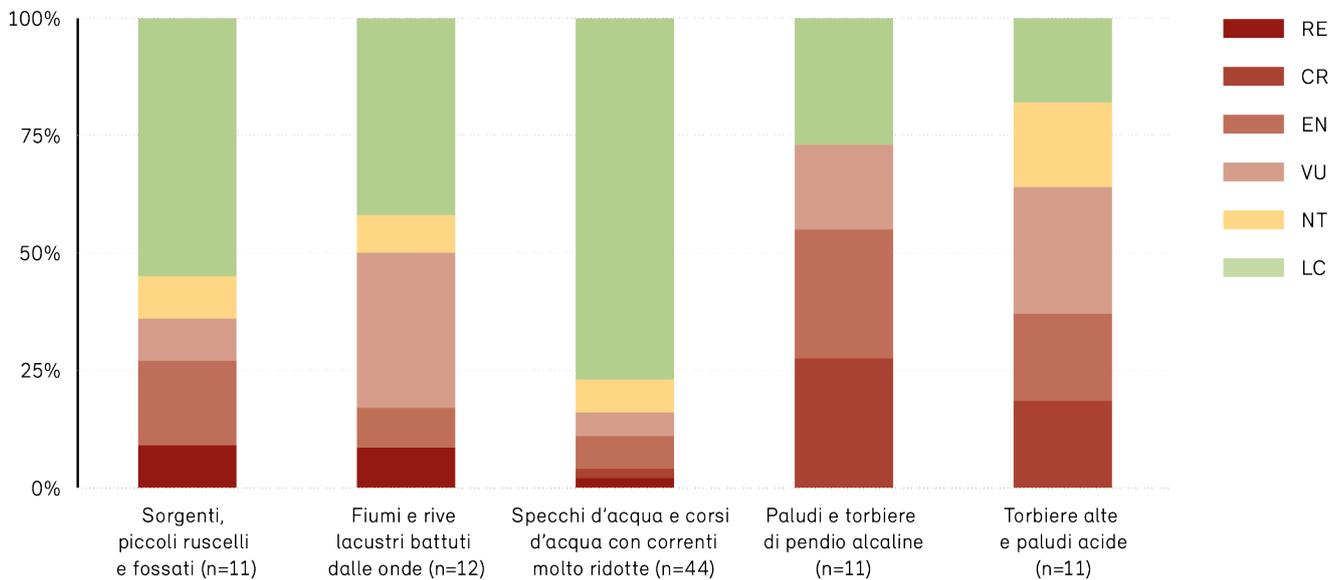
### 2.3 Possibili minacce per tipo di ambiente

La figura 8 illustra la proporzione di specie di ogni categoria di minaccia per i cinque tipi di ambiente presentati nel capitolo 1.2. Una stessa specie può essere assegnata a più di un ambiente.

**Figura 8**

**Percentuali di specie di libellule per ambiente e categoria di minaccia**

*Percentuale sulla base del numero di specie (n) assegnate a ogni ambiente di riproduzione.*



Le principali minacce per questi habitat sono indicate per tipo di ambiente (2.3.1–2.3.5) e illustrate (figg. 9–13).

### 2.3.1 Sorgenti, piccoli ruscelli e fossati

- Messa in galleria, captazione o deviazione delle acque.
- Piantumazione di alberi o cespugli nelle zone degli effluenti delle sorgenti.
- Abbandono dei residui di potatura (rami e altri scarti) sui piccoli ruscelli e le paludi forestali.
- Costruzione di sentieri, riempimenti.
- Modifica della struttura dell'alveo e delle sponde (canalizzazione, costruzioni con materiali inerti).
- Eutrofizzazione della vegetazione di sponda e del letto attraverso l'apporto diretto o indiretto di nutrienti (p. es. acque di ruscellamento).
- Cura inadeguata: sfalcio completo e simultaneo delle sponde poco prima o al culmine del periodo di comparsa e mancata asportazione del prodotto dello sfalcio o, al contrario, assenza completa di cura delle rive.
- Rimboschimento troppo sistematico delle sponde (invece di un alto tasso di formazioni legnose di diverse classi di età) che comporta una riduzione generalizzata dell'irraggiamento solare degli specchi d'acqua liberi.

#### Figura 9

##### Sorgenti e fossati

*Gli scarti di materiale legnoso ricoprono un ruscello di montagna rendendo l'habitat inutilizzabile per *Cordulegaster bidentata* (a sinistra: St-Sulpice NE, settembre 2012). La mancata asportazione del materiale di sfalcio nella parte superiore favorisce l'eutrofizzazione della vegetazione spondale mentre l'assenza di sfalcio nella parte bassa non consente di mantenere un'apertura sufficiente per il deflusso (a destra: Gümmenen BE, agosto 2015). Foto: Y. Gonseth.*



### 2.3.2 Fiumi e rive lacustri battuti dalle onde

- Moltiplicazione di centrali idroelettriche e di opere per la regolazione delle piene o del livello dell'acqua.
- Portata minima insufficiente e oscillazioni di portata troppo elevate.
- Rinforzo delle rive con materiali inerti, correzione delle scarpate spondali e del letto.
- Utilizzazione eccessiva dei banchi alluvionali (ghiaia, sabbia) o erosione delle rive.
- In alcuni tratti, disturbo causato dalle onde della navigazione e dal calpestio prodotto da alcune attività ricreative (balneazione) nel periodo di comparsa delle libellule.
- Rimboschimento eccessivo delle rive.

#### Figura 10

##### Fiumi e rive lacustri

Canalizzazione e rinforzo con materiali inerti delle sponde della Linth (a sinistra: Schmerikon SG, agosto 2015). Tratto del litorale del lago dei Quattro Cantoni snaturato dalle costruzioni (a destra: Hergiswil LU, luglio 2008). Foto: H. Wildermuth



### 2.3.3 Specchi d'acqua e corsi d'acqua con correnti molto ridotte

- Prosciugamento e interrimento progressivo.
- Riempimento delle cave di ghiaia e marna dopo la loro dismissione.
- Assenza o larghezza insufficiente di zone cuscinetto tra le colture e altri corpi idrici che porta all'eutrofizzazione della vegetazione delle sponde e dell'acqua.
- Calpestio delle sponde da parte del bestiame; eutrofizzazione delle acque a causa degli escrementi animali.
- Eccessivo rimboschimento delle rive con conseguente forte ombreggiamento delle acque.
- Ripopolamento o allevamento ittico.

#### Figura 11

##### Specchi d'acqua

*Copertura di una cava di ghiaia, principale habitat di sostituzione di *Sympetrum pedemontanum* nella Valle del Reno*

*(a sinistra: Schluein GR, agosto 2011). Distruzione della vegetazione di sponda ed eccessivo apporto di nutrienti in un corpo idrico subalpino occupato da *Coenagrion hastulatum* (a destra: Champéry VS, agosto 2016). Foto: C. Monnerat*



### 2.3.4 Paludi e torbiere di pendio alcaline

- Minacce all'integrità di tutti i piccoli e piccolissimi specchi d'acqua con i loro afflussi e deflussi dovute alla costruzione di strade o sentieri, canalizzazioni o sistemi di drenaggio.
- Eutrofizzazione in seguito alle immissioni di fertilizzanti attraverso le acque di ruscellamento dei terreni agricoli circostanti.
- Falciatura precoce di tutta la loro vegetazione; passaggi ripetuti di macchinari pesanti.
- Calpestio della loro vegetazione da parte del bestiame; eutrofizzazione dell'ambiente a causa degli escrementi animali.
- Incespugliamento delle superfici abbandonate.

#### Figura 12

##### Paludi e torbiere di pendio alcaline

*Drenaggio realizzato sotto al perimetro di una torbiera di pendio d'importanza nazionale (a sinistra: Savièse VS, luglio 2007).*

*Alterazione dei flussi naturali mediante la realizzazione di nuove infrastrutture, strade, sistemi di scarico delle acque e di edifici ai margini di un oggetto d'importanza nazionale, che contribuiscono al suo degrado (a destra: Laax GR, maggio 2008). Foto: C. Monnerat*



### 2.3.5 Torbiere alte e paludi acide

- Degrado o distruzione di oggetti non elencati negli inventari federali.
- Deviazione dei ruscelli che ne garantiscono l'apporto idrico.
- Degrado o distruzione della loro vegetazione da parte del bestiame ed eutrofizzazione delle acque a causa degli escrementi animali.
- Calpestio o distruzione della loro vegetazione.
- Ripopolamento ittico degli specchi d'acqua adiacenti.

#### Figura 13

##### Torbiere alte e paludi acide

*Drenaggi realizzati nel perimetro di una palude d'importanza nazionale (in alto a sinistra: Medel/Lucmagn GR, agosto 2012). Deflusso di acqua arricchita di nutrienti e convogliamento di sabbia e ghiaia in seguito a forti precipitazioni (in alto a destra: Gola di Lago TI, maggio 2008). Concimazione in una torbiera alta, che nuoce alla qualità della sua vegetazione (in basso a sinistra: Rothenthurm SZ, giugno 2012). Falcatura di prati umidi inondata durante il periodo di maggiore attività delle libellule (in basso a destra: Rothenthurm SZ, giugno 2012).*  
Foto: C. Monnerat



---

## 3 Lista delle specie con categorie di minaccia

### Legenda della lista delle specie (tab. 3)

Denominazioni	Nome scientifico (secondo Wildermuth e Martens 2019) Nome italiano
Cat.	Categoria di minaccia (secondo IUCN 2001 e 2012) RE Estinto in Svizzera CR In pericolo d'estinzione EN Fortemente minacciato VU Vulnerabile NT Potenzialmente minacciato LC Non minacciato DD Dati insufficienti

Criteria di classificazione UICN (scelta determinata dal metodo applicato, cfr. allegato A2)

- A Riduzione della dimensione della popolazione nel corso tempo (passata, presente o futura) – *non utilizzato*
- B Distribuzione geografica associata a una frammentazione, riduzione dell'habitat
- C Popolazione di piccola dimensione associata a una riduzione della stessa – *non utilizzato*
- D Popolazione o areale di dimensioni molto piccole – *non utilizzato*
- E Analisi quantitative del rischio d'estinzione – *non utilizzato*

Protezione:

livello di protezione nazionale

\* specie protetta in Svizzera secondo l'ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (allegato 3 OPN; RS 451.1)

Annotazioni:

questa colonna contiene alcune informazioni aggiuntive per comprendere meglio il livello di minaccia attribuito, ovvero: anno dell'ultima osservazione in Svizzera se risale a più di cinque anni prima, areale attuale se è estremamente limitato, tendenza, espansione recente.

La lista elettronica (file .xls) è disponibile al seguente indirizzo:

[www.bafu.admin.ch/listerosse](http://www.bafu.admin.ch/listerosse)

### 3.1 Lista Rossa delle Libellule

Tabella 3

Lista delle specie con le rispettive categorie di minaccia

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.	Criteri UICN	Protezione	Annotazioni
<i>Aeshna affinis</i> (Vander Linden, 1820)	Dragone occhi blu	LC			
<i>Aeshna caerulea</i> (Ström, 1783)	Dragone azzurro	VU	B2ab(iii,iv)	X	tendenza negativa
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	Dragone verdeazzurro	LC			
<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	Dragone bruno	LC			
<i>Aeshna isoceles</i> (Müller, 1767)	Dragone occhiveri	LC			
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	Dragone alpino	LC			
<i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805)	Dragone autunnale	LC			
<i>Aeshna subarctica elisabethae</i> (Djakonov, 1922)	Dragone artico	EN	B2ab(iii)	X	habitat precario
<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)	Imperatore comune	LC			
<i>Anax parthenope</i> (Sélys, 1839)	Imperatore minore	LC			
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	Dragone spettro	VU	B2ab(iv)	X	solo in tre laghi della Svizzera centrale (Quattro Cantoni, Zugo, Ägeri)
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	Dragone peloso	LC			
<i>Calopteryx splendens caprai</i> (Conci, 1956)	Calotterige di Capra	NT	B2b(iii)		soltanto a sud delle Alpi (Ticino, Grigioni)
<i>Calopteryx splendens splendens</i> (Harris, 1782)	Calotterige splendido	LC			
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> (Sélys, 1853)	Calotterige meridionale	VU	B2b(iii,iv)	X	soltanto a sud delle Alpi (Ticino, Grigioni)
<i>Calopteryx virgo virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Calotterige vergine	LC			
<i>Ceriagrion tenellum</i> (De Villers, 1789)	Scintilla zamperosse	EN	B2ab(iii)	X	tendenza positiva, habitat precario
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	Verdina maggiore	LC			
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	Azzurrina alpina	VU	B2ab(iii)		habitat precario
<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	Azzurrina mezzaluna	RE		X	ultima osservazione nel 1989
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Azzurrina di Mercurio	EN	B2ab(iii)	X	tendenza positiva, habitat precario
<i>Coenagrion ornatum</i> (Sélys, 1850)	Azzurrina balcanica	RE			ultima osservazione nel 1957

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.	Criteri UICN	Protezione	Annotazioni
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Azzurrina comune	LC			
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	Azzurrina variabile	NT	B2a		
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	Azzurrina delicata	LC			in forte espansione
<i>Cordulegaster bidentata</i> (Sélys, 1843)	Guardaruscello comune	LC			
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	Guardaruscello collinare	LC			
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	Smeralda bronzea	LC			
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Frecciarossa	LC			
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Azzurrina portacalice	LC			
<i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	Bimacchiata	EN	B2ab(iii)	X	habitat precario
<i>Erythromma lindenii</i> (Sélys, 1840)	Azzurrina dubbia	NT	B2b(iv)		
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	Occhirossi maggiore	LC			
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	Occhirossi minore	LC			
<i>Gomphus pulchellus</i> (Sélys, 1840)	Gonfo grazioso	VU	B2b(iii,iv)		
<i>Gomphus simillimus</i> (Sélys, 1840)	Gonfo simile	EN	B2ab(iii,iv)	X	tendenza negativa
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	Gonfo comune	LC		X	
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Codazzura comune	LC			
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	Codazzura minore	LC			
<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	Verdina robusta	VU	B2b(iii),c(iii)	X	habitat precario
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	Verdina boreale	LC			
<i>Lestes virens vestalis</i> (Rambur, 1842)	Verdina minore	EN	B2ab(iii)		habitat precario
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)	Leucorrhinia a fronte bianca	CR	B2ab(ii,iii,iv,v), c(iv)	X	tre siti di riproduzione
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)	Leucorrhinia a coda larga	EN	B2ab(iii)	X	tendenza positiva, habitat precario
<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	Frontebianca comune	NT	B2b(iii)		
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	Frontebianca maggiore	EN	B2ab(iii)	X	tendenza positiva, habitat precario
<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)	Libellula panciapiatta	LC			
<i>Libellula fulva</i> (Müller, 1764)	Libellula frontenera	LC			
<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	Libellula quadrimacchiata	LC			
<i>Nehalennia speciosa</i> (Charpentier, 1840)	Codazzurra pigmea	CR	B2ab(iii),c(iv)	X	due siti di riproduzione (Vaud, Zurigo)

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.	Criteri UICN	Protezione	Annotazioni
<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gonfo a pinze	LC		X	
<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> (Vander Linden, 1820)	Gonfo forcipato	VU	B2a(iv)	X	tendenza positiva, soltanto a sud delle Alpi (Ticino, Grigioni)
<i>Onychogomphus uncatu</i> (Charpentier, 1840)	Gonfo pinzato	RE		X	ultima osservazione nel 1979
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785)	Gonfo serpentino	VU	B2b(iii,iv)	X	
<i>Orthetrum albistylum</i> (Sélys, 1848)	Frecciazzurra puntabianca	NT	B2b(iii)		tendenza positiva, in espansione
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	Frecciazzurra celeste	LC			
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Frecciazzurra puntanera	LC			
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	Frecciazzurra minore	LC			
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Smeralda di fiume	VU	B2ab(iii)	X	solo a sud delle Alpi (Ticino meridionale)
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Zampalarga comune	LC			
<i>Pyrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Scintilla zampenere	LC			
<i>Somatochlora alpestris</i> (Sélys, 1840)	Smeralda alpina	NT	B2b(iii,iv)		
<i>Somatochlora arctica</i> (Zetterstedt, 1840)	Smeralda artica	VU	B2ab(iii)		habitat precario
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	Smeralda maculata	LC			
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	Smeralda metallica	LC			
<i>Styrulus flavipes</i> (Charpentier, 1825)	Gonfo zampegiale	DD			5 dati dal 2008 sul Reno tra Basilea (BS) e Leibstadt (AG)
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	Invernina comune	LC			
<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer, 1877)	Invernina delle brughiere	CR	B2ab(i,ii,iii,iv), c(iv)	X	due siti di riproduzione sul lago Bodanico, scomparsa dal Vallese; sin. <i>S. braueri</i> OPN; RS 451.1
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	Cardinale nero	LC			
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Sélys, 1841)	Cardinale padano	VU	B2b(iii,iv), c(iii)	X	
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	Cardinale dorato	CR	B2ab(i,ii,iii,iv,v), c(ii,iii,iv)	X	tendenza negativa
<i>Sympetrum meridionale</i> (Sélys, 1841)	Cardinale meridionale	LC			

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.	Criteri IUCN	Prote- zione	Annotazioni
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)	Cardinale alifasciate	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)		tendenza negativa
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	Cardinale sanguineo	LC			
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Cardinale striato	LC			
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	Cardinale boreale	LC			

---

## 4 Classificazione delle libellule

### 4.1 Visione d'insieme

Le specie della Lista Rossa (categorie RE, CR, EN e VU) sono presentate singolarmente nelle pagine seguenti. Le informazioni sulla loro distribuzione in generale e in Europa sono tratte da Boudot e Kalkman (2015), precisando inoltre la loro distribuzione in Svizzera passata (< 1950) e recente (1950–2000) e l'evoluzione delle loro popolazioni dal 2002, anno di pubblicazione della precedente Lista Rossa. Le informazioni sulle minacce e le misure specifiche sono tratte dalle schede di protezione della specie e dalla letteratura (cfr. 6.1 e 6.2).

Le specie delle categorie NT e LC non sono esaminate in dettaglio ma per gruppi, mentre i motivi che hanno portato all'attribuzione delle cinque specie interessate alle categorie DD e NA sono solo brevemente accennati.

### 4.2 Estinto in Svizzera (RE)

Le tre specie interessate non sono state segnalate da più di 25 anni in Svizzera, nonostante l'enorme sforzo di campionamento fatto da allora. Sono sempre state rare e localizzate in Svizzera, ma hanno certamente formato popolazioni stabili in passato.

#### ***Coenagrion lunulatum*** (Azzurrina mezzaluna)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale europeo copre principalmente i Paesi Bassi, la Germania settentrionale, la Polonia, i Paesi baltici e la Scandinavia meridionale. È presente anche in Irlanda e in Francia (solo nel Massiccio Centrale).

**Distribuzione svizzera:** nel XIX secolo la specie era conosciuta in due siti del Seeland bernese (Meyer-Dür 1874, Hoess 1994). Fu scoperta nel 1980, più di un secolo dopo, in un sito vicino a Thayngen SH da Egon Knapp (Maibach e Meier 1987, Meier 1989), dove fu osservata per diversi anni di seguito in un numero di individui esiguo, l'ultima volta nel 1989 da Hans-Ulrich Kohler (fig. 14).

**Tendenze, evoluzione:** la rarità e l'isolamento delle sue popolazioni svizzere, all'estremo sud del suo areale europeo, hanno contribuito alla sua scomparsa. Quest'ultima è legata al suo declino nella Germania meridionale e centrale (Brockhaus et al. 2015) o nei Paesi Bassi (Termaat et al. 2015), dovuto sia alla distruzione o al degrado dei suoi habitat sia al cambiamento climatico.

Poiché l'ultima stazione conosciuta della Germania meridionale (Baden-Württemberg) è lontana dal confine svizzero (a ca. 60 km) (F.-J. Schiel, comm. pers.), una ricolonizzazione naturale in Svizzera è pressoché da escludere.

Figura 14

**Azzurrina mezzaluna, *Coenagrion lunulatum*, una specie estinta (RE) in Svizzera**

Foto dell'ultimo maschio osservato in Svizzera (Thayngen SH, giugno 1989). Foto: H.-U. Kohler.

Distribuzione in Svizzera: ○ prima del 1987, ● 1987–2001, ● 2002–2016. © info fauna – CSCF.

***Coenagrion ornatum* (Azzurrina balcanica)**

**Distribuzione generale:** specie ponto-mediterranea diffusa dalla Turchia all'Europa centrale. È ancora presente in Francia in alcuni dipartimenti centro-orientali.

**Distribuzione svizzera:** prima del 1959 la specie era conosciuta in pochi e rari siti: vallon d'Orvin BE (Michaud 1937, Robert 1958), regioni di Münchenbuchsee BE (Meyer-Dür 1874, T. Steck-Hoffmann) e Riehen BL (Portmann 1921). L'ultima osservazione al Lobsigensee BE risale al 1957 (Wenger 1967).

**Tendenze, evoluzione:** la sua scomparsa, poco documentata, è legata alle modifiche del suo habitat: messa in galleria o canalizzazione dei ruscelli, drenaggio delle paludi.

I siti più vicini alla Svizzera sono situati in Borgogna (Francia) e in Germania meridionale (Baden-Württemberg e Baviera), a più di 120 km dalla frontiera. Questa situazione rende quasi impossibile una ricolonizzazione in Svizzera.

***Onychogomphus uncatu* (Gonfo pinzato)**

**Distribuzione generale:** specie atlanto-mediterranea il cui areale copre il Nord Africa (Marocco, Algeria, Tunisia), la Spagna, la Francia e l'Italia. Una popolazione isolata viveva nel corso superiore del Reno al confine tra Germania e Svizzera.

**Distribuzione svizzera:** circoscritta a un tratto del Reno di una quindicina di chilometri fra Unter-Teufen e Rheinau ZH al confine tra Germania e Svizzera. L'ultima osservazione in Svizzera è stata effettuata da Matthias

---

Wolf il 5 agosto 1979 a Teufen ZH (Meier et al. 1980). I dati di «Villeneuve» e «Carouge» della collezione Charles Maerky depositata al Museo di storia naturale di Ginevra sono considerati dubbi (Monnerat et al. 2015).

**Tendenze, evoluzione:** il declino della specie coincide con la costruzione della diga di Rheinau nel 1957. L'impatto negativo di questa opera sulla dinamica golenale, la colonizzazione delle sponde da parte di arbustivi e la loro messa in sicurezza durante gli anni Ottanta del secolo scorso sono le cause più evidenti della sua scomparsa (Martens et al. 2008).

La specie è presente in Piemonte (Italia settentrionale) a meno di trenta chilometri dal confine svizzero (Riservato et al. 2014). Alcuni individui erratici sono stati segnalati anche nel Doubs in Francia (Boudot et al. 2017). Una ricolonizzazione della Svizzera da parte di questa specie rimane quindi possibile. La rivitalizzazione di tratti di ruscelli e fiumi alle basse altitudini potrebbe favorire il suo ritorno.

### 4.3 In pericolo d'estinzione (CR)

Questa categoria comprende quattro specie che sono ormai presenti solo in un numero molto ridotto di siti (< 5) e le cui popolazioni sono costantemente diminuite negli ultimi 15 anni (esempio: cfr. fig. 15). La loro scomparsa da uno o più siti ha talvolta ridotto il loro areale di distribuzione, mentre il loro habitat rimane molto vulnerabile.

#### ***Leucorrhinia albifrons*** (Leucorrhinia a fronte bianca)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana distribuita dalla Francia occidentale e dalla Scandinavia meridionale fino ai monti Altai in Asia centrale. Nonostante il suo areale sia molto esteso, è una delle specie più rare in Europa.

**Distribuzione svizzera:** storicamente la specie era presente occasionalmente in alcuni siti del Giura (Vallée de Joux), sul versante settentrionale delle Alpi e nel Vallese centrale; la maggior parte dei siti noti si trova nell'Altopiano centrale (BE) e orientale (ZH, TG). La presenza di popolazioni riproduttrici è stata confermata recentemente solo sull'Altopiano, nel Vallese centrale e più recentemente (2017) nel Giura.

**Tendenze, evoluzione:** le indagini condotte dal 2012 per la compilazione della Lista Rossa hanno permesso di ritrovarla nel bacino di Ginevra a Cartigny e Russin GE, siti colonizzati sin dal 2002 (Carron 2009), e nel Bois de Finges (ted. Pfywald) VS, dove è conosciuta dalla fine del XIX secolo. Tuttavia, il monitoraggio delle popolazioni ginevrine ha rivelato la sua completa assenza nel 2015 nel sito dove erano state raccolte 121 esuvie durante il precedente rilievo del 2012. Popolazioni molto esigue sono state notate anche nel 2016 (D. Leclerc, comm. pers.). Le condizioni meteorologiche avverse nel maggio del 2013 potrebbero spiegare il crollo di queste popolazioni nella regione. Dal 2002 sono stati segnalati individui isolati sull'Altopiano svizzero a Orny VD nel 2006 (A. Maibach), a Kallnach BE nel 2009 (R. Hoess) e a Zurigo ZH nel 2017 (R. Hangartner), sebbene la specie non fosse più stata menzionata in questo Cantone dal 1957. Queste osservazioni sono rimaste senza seguito e non indicano o non indicano più la presenza di popolazioni consolidate. Gli specchi d'acqua del Bois de Finges ospitano chiaramente la popolazione più «sana» della Svizzera che deve essere incrementata. L'osservazione di un maschio isolato a Zermatt VS, a 2500 metri di altitudine, nel 2014 (S. Tschanz), proveniente probabilmente dal Bois de Finges, sottolinea la forte capacità di dispersione di questa specie. Il nuovo sito

---

scoperto nel 2014 a Lauenen BE (R. Khelifa) potrebbe essere stato colonizzato da individui di questa stessa popolazione. La recentissima colonizzazione di alcune torbiere alte rivitalizzate nel Cantone di Neuchâtel con esemplari provenienti da siti della regione Franca Contea e la scoperta di alcuni individui nel 2017 (Vallat et al. 2020) sono fattori positivi e dimostrano il successo degli sforzi profusi. L'ultimo e unico altro avvistamento nel Giura nella Vallée de Joux VD fu nel 1898 (McLachlan 1899).

Le popolazioni più vicine si trovano in Francia nei dipartimenti del Doubs e del Giura (Jacquot 2012); la specie è nota anche nei dipartimenti Ain, Alta Savoia e Savoia (Boudot et al. 2017). *L. albifrons* è estinta nel Baden-Württemberg, ma è ancora presente in alcuni siti della Baviera (Brockhaus et al. 2015).

### ***Nehalennia speciosa*** (Codazzurra pigmea)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale, frammentato, si estende dall'Europa centrale dall'estremo sud della Scandinavia fino all'Asia centrale e al Giappone. In Europa il suo limite meridionale attraversa l'Italia settentrionale, l'Austria e la Repubblica Ceca.

**Distribuzione svizzera:** è limitata all'Altopiano con un vecchio nucleo di popolazioni nella Svizzera orientale, nei Cantoni di Zurigo e Turgovia (fig. 15). La menzione di Meyer-Dür (1846) nel Cantone di Berna, non confermata nelle sue successive pubblicazioni, è considerata un errore di identificazione.

**Tendenze, evoluzione:** la specie non era stata osservata nel corso delle ricerche sul campo effettuate per l'ultima Lista Rossa (1999–2001); le ultime osservazioni disponibili risalgono pertanto al 1990 (Wildermuth 2004). La sua scoperta in un nuovo sito sulla riva meridionale del lago di Neuchâtel nel 2007 (Monnerat 2008) è stata un'autentica sorpresa. È inoltre stata ritrovata l'anno successivo (2008) durante un rilievo nel suo ultimo sito zurighese noto (H. Wildermuth). Attualmente la specie si mantiene in questi due siti dove è stato introdotto un monitoraggio delle sue popolazioni (fig. 15). Si evidenziano fluttuazioni annuali del numero di esemplari da marcate a molto marcate (Gander 2010, H. Wildermuth, comm. pers.). Questa situazione illustra la fragilità di queste popolazioni nei confronti di eventi climatici eccezionali. Una femmina isolata catturata a Düdingen FR nel 2011 (R. Hoess) era molto probabilmente erratica.

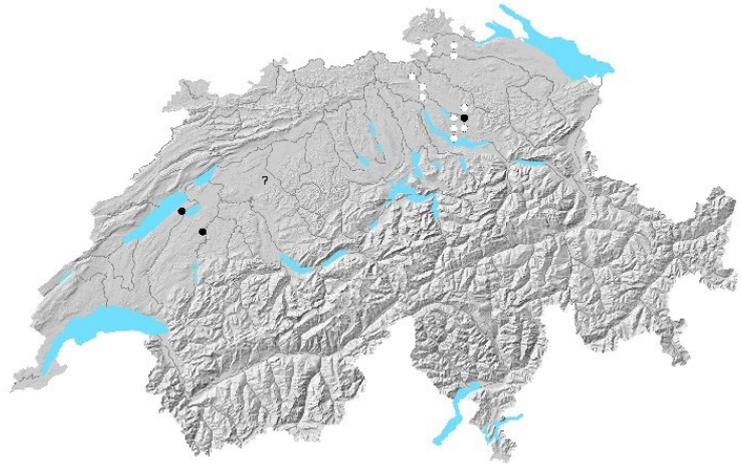
I siti più vicini alla Svizzera si trovano in Francia nel Giura (Dehondt 2010) e in Germania a nord-est del lago Bodanico (Baden-Württemberg) e in Baviera (Brockhaus et al. 2015).

Figura 15

**Codazzurra pigmea, *Nehalennia speciosa*, una specie a rischio d'estinzione (CR) in Svizzera**

Una femmina riscoperta nel suo ultimo sito zurighese (Wetzikon ZH, giugno 2008). Foto: S. Kohl

Distribuzione in Svizzera: ○ prima del 1987, ● 1987–2001, ● 2002–2016. © info fauna – CSCF.

***Sympecma paedisca* (sin.: *Sympecma braueri*) (Invernina delle brughiere)**

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale si estende dall'Europa centrale e dall'estremo sud della Scandinavia fino al Giappone. Ad eccezione della Polonia, dei Paesi baltici e della Finlandia meridionale la specie è rara in Europa.

**Distribuzione svizzera:** in passato presente sull'Altopiano sulle rive del lago Lemano, sul fiume Aare fra Berna e Thun e nella vale della Thur e della Limmat ZH; sull'arco alpino era conosciuta nella Valle del Rodano tra Villeneuve e Visp (valle di Saas) e in quella del Reno a Coira. Dagli anni Settanta del secolo scorso in poi, la specie è stata osservata solo nel Vallese (Dufour 1978, Keim 1996) prima di essere scoperta nel 1991 sulle rive del lago Bodanico da Kurt Hostettler-Egloff.

**Tendenze, evoluzione:** la sua situazione è ulteriormente peggiorata dal 2002, come conferma la sua scomparsa dagli ultimi siti del Vallese vicino all'ansa del Rodano, dove è stata osservata per l'ultima volta nel 2007 (R. Imstepf, H. Kurmann). Rimane ancora in due zone sulle rive del lago Bodanico, ed è stata recentemente trovata nella Valle del Reno sangallese (I. Moser, U. Pfändler, A. Rotach, G. Stalder). Nel 2016 è stato effettuato un censimento dettagliato delle popolazioni e dei siti di riproduzione nel Cantone di San Gallo al fine di ottimizzare la cura degli ambienti (A. Rotach, comm. pers.). La disponibilità di habitat favorevoli per la diapausa invernale è un elemento importante per la sua conservazione.

Le popolazioni svizzere sono collegate a quelle delle rive austriache (delta del Reno) e tedesche (Wollmatinger Ried) del lago Bodanico. In Germania è stata evidenziata una correlazione fra le forti oscillazioni delle sue popolazioni e quelle del livello delle acque del lago Bodanico tra aprile e ottobre (Hunger e Schiel 2014).

---

***Sympetrum flaveolum*** (Cardinale dorato)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale copre tutta l'Eurasia fino al Giappone. Abbondante e diffusa nell'Europa orientale e centrale e in Scandinavia, questa specie ha una distribuzione più frammentata, principalmente montana, nelle parti sud-occidentali del suo areale.

**Distribuzione svizzera:** segnalata prima del 1950, anche se solo occasionalmente, in tutte le regioni biogeografiche della Svizzera. È ampiamente diffusa e talvolta abbondante sull'Altopiano. Non è più stata segnalata nelle Alpi centrali occidentali e meridionali dal 1950 e nelle Alpi centrali orientali dal 2000.

**Tendenze, evoluzione:** la sua situazione, già precaria, è notevolmente peggiorata dal 2002, come conferma il calo molto marcato evidenziato dal calcolo della tendenza. Le forti siccità registrate nelle primavere 2003, 2007 e 2011 sembrano aver contribuito alla sua progressiva scomparsa da molti siti del Giura e alla drastica riduzione delle sue popolazioni. Gli afflussi periodici di individui migranti per sostenere le popolazioni indigene, noti da tempo per questa specie fortemente erratica, non sono stati più osservati dopo il 2005. Sull'Altopiano la sua riproduzione è stata nuovamente documentata sulle rive del lago di Sempach (R. Wüst-Graf). Nel Chiabrese (VD) le osservazioni puntuali del 2007 e del 2013 non si riferiscono o non attengono più alla riproduzione, e l'ultimo dato relativo alle Alpi centrali orientali risale al 2000. La specie è attualmente conosciuta solo in popolazioni molto esigue in pochi siti del Giura vodese, come confermato dalle ricerche specifiche effettuate nel 2015 in siti occupati dopo il 2002. La sua sopravvivenza in Svizzera sembra ora compromessa, dato che le popolazioni più vicine in Francia e Germania presentano una tendenza analoga (F. Dehondt e F.-J. Schiel, comm. pers.).

#### 4.4 Fortemente minacciato (EN)

Questa categoria comprende nove specie la cui area effettivamente occupata è inferiore a 500 km<sup>2</sup> ed è fortemente frammentata. Inoltre, dipendono tutte da habitat precari la cui qualità può essere garantita solo da una gestione adeguata.

***Aeshna subarctica*** (Dragone artico)

**Distribuzione generale:** specie olartica con tendenza boreale rappresentata dalla sottospecie *elisabethae* in Eurasia. Il suo areale copre l'Europa e l'Asia settentrionale e si estende fino all'estremo nord del Giappone. In Europa settentrionale e in Scandinavia colonizza le zone a bassa quota, mentre più a sud è confinata ai rilievi (Alpi, Giura, Vosgi, Foresta Nera ecc.).

**Distribuzione svizzera:** è stata scoperta in Svizzera solo agli inizi degli anni Settanta del secolo scorso, per lo più in siti noti che si concentrano sul versante settentrionale delle Alpi nei Cantoni di Berna, Lucerna e Obvaldo (Demarmels e Schiess 1978, Hoess 1994). Sono noti siti isolati nel Giura, dove è stata scoperta nel 1991 nella Vallée de Joux (VD) (Vaucher-Von Ballmoos 1991) e nelle Alpi centrali orientali in Alta Engadina (GR) nel 1978.

**Tendenze, evoluzione:** la sua distribuzione è stata precisata, e nuovi siti (in 12 quadrati chilometrici) sono stati scoperti dal 2002 nei Cantoni di Berna, Lucerna e Obvaldo (H. Bolzern, S. Ehrenbold, J.-C. Tièche, R. Hoess, S. Kohl, R. van der Es, R. Wüst-Graf). Nell'ambito del progetto per la compilazione della Lista Rossa la sua presenza

---

è stata anche confermata in siti molto isolati nei Cantoni di Glarona e Vaud. Le popolazioni di *A. subarctica* sono pertanto considerate stabili. La scoperta della specie nel 2013 a Les Ponts-de-Martel (NE) (S. Ehrenbold), dove è stata rilevata nuovamente nel 2018 (Vallat et al. 2020), dimostra che potrebbe rispondere favorevolmente agli interventi di rivitalizzazione delle torbiere alte, come quelli effettuati nel Cantone di Neuchâtel.

La frammentazione generale del suo areale e le minacce che gravano sul suo habitat giustificano ampiamente il suo grado di minacc

### ***Ceriagrion tenellum*** (Scintilla zamperosse)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea il cui areale copre il nord del Maghreb, la Penisola iberica, la Francia, la Corsica, l'Italia, compresa la Sardegna, e le coste balcaniche. È presente anche dal Belgio alla Germania settentrionale fino all'Inghilterra meridionale.

**Distribuzione svizzera:** la specie è presente soprattutto sull'Altopiano, più raramente nel Giura, dove è stata scoperta alla fine del XIX secolo nella Vallée de Joux (Mory 1899), sul versante settentrionale delle Alpi e nel Ticino meridionale in seguito alla riscoperta di popolazioni nel 1997 (GLT 2002) dopo quasi 50 anni senza osservazioni.

**Tendenze, evoluzione:** nelle regioni in cui la specie è ancora presente, si è notato un aumento del numero di osservazioni di singoli individui e di siti in cui la riproduzione è probabile. Questa tendenza è stata evidenziata nel bacino di Ginevra, sulla riva meridionale del lago di Neuchâtel che ospita la più importante popolazione svizzera, e nel Cantone di Zurigo. Nel Ticino meridionale la specie si è conservata nei siti del Sottoceneri dove era stata rilevata alla fine degli anni Novanta del secolo scorso, e la sua presenza è stata notata in numerosi fossati e piccoli specchi d'acqua (B. Koch, T. Maddalena, K. Rätz), durante le indagini per la compilazione della Lista Rossa. Dal 2010 è stata nuovamente osservata in numerose torbiere alte rivitalizzate del Cantone di Neuchâtel (Vallat et al. 2020), mentre nell'arco giurassiano non è più stata notata dal 1898. Va ricordato che in diverse regioni *C. tenellum* può colonizzare piccoli specchi d'acqua situati all'esterno delle paludi.

### ***Coenagrion mercuriale*** (Azzurrina di Mercurio)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea il cui areale copre il nord del Maghreb, la Penisola iberica, la Francia e l'Italia. È presente anche nel sud-ovest delle isole britanniche e in Germania.

**Distribuzione svizzera:** prima del 1970 la specie era conosciuta solo sull'Altopiano e sul versante settentrionale delle Alpi. In seguito è stata scoperta (1978) in un sito delle Alpi centrali orientali (Laax GR), dove oggi è scomparsa, e in epoca più recente nell'Ajoie e nelle Franches-Montagnes (1999). Le segnalazioni precedenti nel Vallese centrale e nel Ticino si sono rivelate errate.

**Tendenze, evoluzione:** l'analisi dei dati recenti mostra una tendenza positiva marcata. Dal 2002 *C. mercuriale* ha (ri)colonizzato regioni dove non era stata segnalata al momento della stesura della precedente Lista Rossa. È il caso del Cantone di Ginevra, dove è stata di nuovo osservata nel 2006 (Carron 2009), mentre le ultime segnalazioni risalivano al 1956 e al 1960. La specie è stata inoltre osservata per la prima volta in vari siti di diversi Cantoni (BE, JU, LU, SZ, TG, VD, ZH), soprattutto grazie al protocollo applicato nell'ambito del progetto della

---

Lista Rossa (2012–2015), che prevedeva il campionamento di fossati e piccoli corsi d'acqua allora molto sottocampionati. Va notato che in diversi siti queste osservazioni riguardano solo maschi isolati probabilmente erratici.

La specie ha tratto beneficio dalle misure di rinaturalizzazione dei piccoli corsi d'acqua, per esempio nei Cantoni di Berna e Zurigo (Koch et al. 2009). La sopravvivenza di popolazioni fiorenti dipende tuttavia da misure di manutenzione specifiche in grado di promuovere una struttura ottimale della vegetazione (Koch et al. 2009). Le misure inadeguate mettono in pericolo la loro esistenza (SZ; Fliedner-Kalies e Fliedner 2011) e impediscono qualsiasi nuovo insediamento. La forte frammentazione del suo areale e la necessità di misure di gestione specifiche dell'habitat giustificano il suo elevato grado di minaccia.

### ***Epithea bimaculata*** (Bimacchiata)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale copre la Francia centrale e orientale, l'Europa centrale e la Scandinavia meridionale per poi estendersi, attraverso l'Asia, fino al Giappone. Ampiamente distribuita in Europa, non è comune in nessun luogo specifico ed è addirittura rara in vaste regioni.

**Distribuzione svizzera:** la specie è conosciuta soprattutto nel Giura e sull'Altopiano, dove probabilmente è sempre stata rara. Nella catena del Giura è stata scoperta solo negli anni Settanta del secolo scorso (Dufour 1978) e la sua distribuzione precisata negli anni Novanta (Monnerat 1994). Non è più stata osservata nei suoi precedenti siti della Svizzera orientale (TG) sin dagli anni Venti. L'unica segnalazione nel Vallese centrale risale agli anni Cinquanta.

**Tendenze, evoluzione:** la sua tendenza è considerata stabile. Sebbene la specie non sia più stata osservata in taluni siti dell'Ajoie, dove la sua presenza era stata confermata fra il 1999 e il 2003, dal 2009 è stata riscoperta in alcuni specchi d'acqua delle Franches-Montagnes JU (M. Crouvezier, R. Hoess, C. Monnerat), dove sono state raccolte prove della sua riproduzione. Un'esuvia è stata anche rivenuta nel 2015 a Grandval (J.-C. Gerber) in uno stagno formato nel 1989, ma il suo insediamento in questo sito deve ancora essere confermato. Sull'Altopiano la specie rimane presente soltanto nel lago di Lussy (FR), mentre l'osservazione di un individuo nella città di Bienne nel 2008 (A. Bassin) suggerisce la possibile esistenza di un altro sito attualmente sconosciuto. L'estrema frammentazione del suo areale, la rarità delle sue popolazioni e la precarietà del suo habitat giustificano il suo status.

### ***Gomphus simillimus*** (Gonfo simile)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea il cui areale si limita al Maghreb, alla Penisola iberica e alla Francia. Una popolazione isolata è nota nella valle superiore del Reno lungo il confine tra Germania e Svizzera.

**Distribuzione svizzera:** specie diffusa principalmente sul Reno fra Basilea e Sciaffusa e occasionalmente sui fiumi Aare e Limmat (Vonwil e Osterwalder 2006). Un vecchio dato relativo a Burgdorf del XIX secolo non è mai stato confermato.

---

**Tendenze, evoluzione:** se si escludono alcuni individui erratici, a differenza di altri Gomphidae la specie non ha esteso il suo areale svizzero negli ultimi due decenni. Secondo le analisi effettuate, la tendenza è piuttosto in regresso nonostante la scoperta di un'esuvia sul Seerhein del lago Bodanico (U. Pfändler) e alcune osservazioni effettuate sui corsi d'acqua Sihl (A. Rey), Glatt (A. Müller) e Thur (U. Pfändler) per le quali mancano prove di riproduzione.

*G. simillimus* è associata a un tipo di fiume che è particolarmente raro in Svizzera. L'isolamento della sua popolazione sul Reno ne giustifica il suo status.

***Lestes virens*** (Verdina minore)

**Distribuzione generale:** specie olomediterranea il cui areale si estende dal Nord Africa alla Scandinavia meridionale e all'Asia centrale. La specie è ampiamente diffusa in Europa ma può essere molto rara in alcune regioni.

**Distribuzione svizzera:** un tempo copriva tutto l'Altopiano da ovest a est con alcuni rari siti nel Giura, ai margini dell'arco alpino (versante nord) e nel Ticino. Oggi è conosciuta solo nella parte orientale della Svizzera, dove è rappresentata dalla sottospecie *vestalis*.

**Tendenze, evoluzione:** segnalata ancora nel suo unico sito del Ticino nel 1999, è scomparsa all'inizio degli anni Duemila, probabilmente a causa della siccità precoce e prolungata durante l'ondata di caldo del 2003. A livello nazionale la sua tendenza è stabile, alcuni siti scomparsi sono stati compensati da altri scoperti nei Cantoni di Argovia (G. Vonwil), Sciaffusa (H.-P. Matter), Turgovia (M. Stettler), Zurigo (H. Wildermuth) e San Gallo (J. Schlegel, H. Wildermuth).

Le misure necessarie per garantirne la sopravvivenza nella maggior parte dei siti giustificano il suo grado di minaccia.

---

***Leucorrhinia caudalis*** (Leucorrhinia a coda larga)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale si estende dalla Francia meridionale alla Scandinavia fino al lago Baïkal (Siberia sud-occidentale), coprendo l'Europa centrale.

**Distribuzione svizzera:** questa specie è stata segnalata soltanto sull'Altopiano, soprattutto nella sua parte orientale dove si trova la maggior parte dei siti storici e attuali (AG, TG, ZH). Nella parte occidentale è stata individuata solo a Bavois (VD), dove l'ultima osservazione risale al 1942 (F. Schmid), e sull'Altopiano bernese, l'ultima volta nei pressi di Lyss (BE) nel 1959 (O.-P. Wenger).

**Tendenze, evoluzione:** il calcolo della tendenza è positivo. Dal 2002 la specie ha colonizzato nuovi siti nei Cantoni di Turgovia (D. Hagist) e Zurigo (R. Hangartner, W. Leuthold, H. Wildermuth). È stato dimostrato, tramite analisi genetiche, che gli individui osservati in una di queste provenivano dalla popolazione della Valle della Reuss (AG) (Keller et al. 2011). Una tendenza positiva è stata rilevata anche in Germania (Brockhaus et al. 2015). La sua rarità e l'elevato livello di frammentazione delle popolazioni svizzere ne giustificano comunque lo status.

***Leucorrhinia pectoralis*** (Frontebianca maggiore)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale si estende dalla Francia e dalla Scandinavia meridionale fino alle montagne dell'Altai, coprendo l'Europa e la Siberia sud-occidentale.

**Distribuzione svizzera:** storicamente la specie era ampiamente distribuita sull'Altopiano (fig. 16). Dal 1970 è stata osservata soltanto in alcuni siti dei Cantoni di Vaud, Friburgo e Zurigo, e in rari siti del Giura e del versante settentrionale delle Alpi (Wildermuth 2007a).

**Tendenze, evoluzione:** *L. pectoralis* ha (ri)colonizzato diverse torbiere alte rivitalizzate soprattutto nel massiccio del Giura (BE, JU, NE) a partire dal 2008 (S. Marcacci e N. Vuillemier, nb. obs., Vallat et al. 2020), dove era sconosciuta in precedenza (Wildermuth 2007a), ma anche nel Cantone di Zurigo, dove è stato lanciato un piano d'azione specifico che ne ha permesso una nuova diffusione (Wildermuth 2007b). Alcuni individui isolati sono stati individuati anche in regioni dove la specie non si riproduce e non era mai stata segnalata (Ajoie JU, La Côte VD) o dove le osservazioni precedenti risalivano a più di un secolo prima (Cantoni di Ginevra, Turgovia, Zurigo).

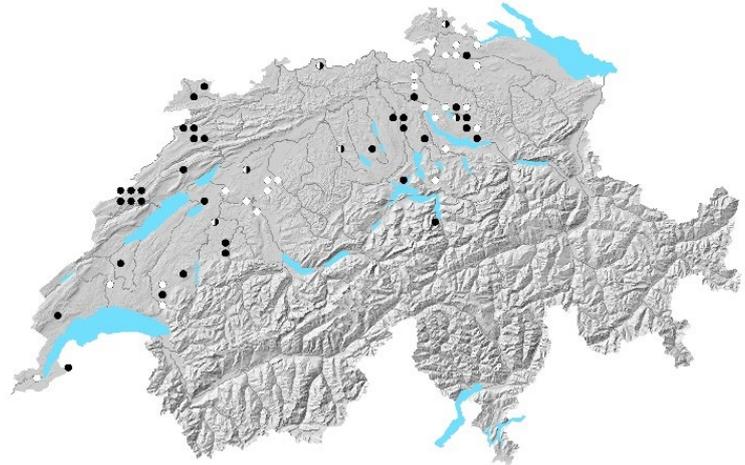
La sopravvivenza di *L. pectoralis* nella maggior parte dei siti recentemente colonizzati è dovuta all'applicazione di misure di gestione simili a quelle già adottate dagli anni Settanta del secolo scorso in diverse paludi della regione di Zurigo (Wildermuth 2001, 2008c, 2016). Il suo status attuale rimane quindi molto precario.

Figura 16

**Frontebianca maggiore, *Leucorrhinia pectoralis*, una specie fortemente minacciata (EN) in Svizzera**

Un maschio che si scalda vicino a una torbiera. Foto: S. Kohl.

Distribuzione in Svizzera: ○ prima del 1987, ● 1987–2001, ● 2002–2016. © info fauna – CSCF.

***Sympetrum pedemontanum* (Cardinale alifasciate)**

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale va dalla Francia al Giappone attraverso l'Europa centrale e l'Asia centrale. Ampiamente diffusa in Europa, è poco comune in vaste regioni e le sue popolazioni presentano una densità molto variabile.

**Distribuzione svizzera:** è stata segnalata in tutte le regioni biogeografiche del Paese, ma raramente nel Vallese e sul versante meridionale delle Alpi (TI, GR). La sua distribuzione massima è stata rilevata negli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso, seguita da una continua regressione nel corso dei due decenni successivi. È scomparsa dal Giura, da una vasta area dell'Altopiano, dal Vallese e dal Ticino e si è mantenuta soltanto in Svizzera centrale (OW, NW, SZ) e nel Reno alpino (SG, GR).

**Tendenze, evoluzione:** la situazione di questa specie ha continuato a peggiorare, come confermato dal peggioramento del calcolo della tendenza. Nessuna osservazione è stata registrata dopo il 2009 nella metà occidentale del Paese (Giura, Altopiano). Tra il 2002 e il 2009 *S. pedemontanum* è stata osservata in questa regione (nel Cantone del Giura, nella bassa Valle del Reno e nella regione di Sursee), in quest'ultima a seguito di una probabile immigrazione delle sue popolazioni da Francia (Alsazia), Germania meridionale (Baden-Württemberg) o Svizzera centrale. Il suo areale attuale si è quindi ridotto alle sue popolazioni originali della Svizzera centrale (laghi di Lungern, Sarnen, Quattro Cantoni OW e Sihlsee SZ). Essendo molto esigue, le popolazioni del Reno alpino (SG, GR) sopravvivono ma sono precarie. Le popolazioni svizzere sembrano oggi isolate da quelle della Germania meridionale, dove è stato parimenti documentato un forte calo (Brockhaus et al. 2015).

---

## 4.5 Vulnerabile (VU)

Questa categoria comprende 11 specie la cui area effettivamente occupata è frammentata e inferiore a 2000 o addirittura 1000 km<sup>2</sup>. L'habitat è precario e alcune specie presentano forti variazioni.

### ***Aeshna caerulea*** (Dragone azzurro)

**Distribuzione generale:** specie boreo-alpina il cui areale disgiunto si estende dalla Scandinavia (e dalla Scozia) fino alla Kamčatka, coprendo tutta l'Asia continentale e settentrionale. Copre anche le Alpi e alcune altre catene montuose dell'Europa centrale (Foresta Nera, Selva Boema e Sudeti).

**Distribuzione svizzera:** la specie è abbastanza distribuita su tutto l'arco alpino. La maggior parte dei siti noti si trova sul versante settentrionale delle Alpi (BE, GL, LU, OW, SG, SZ, UR) e nelle Alpi centrali orientali (GR). È più rara sulle Alpi centrali occidentali (Vallese) e sul versante meridionale delle Alpi (Ticino) ed è assente dalle Prealpi friburghesi e vodesi (Wildermuth 1999a, 2012).

**Tendenze, evoluzione:** il calcolo della tendenza evidenzia una forte regressione, sebbene le indagini continue condotte da Jean-Claude Tièche fra il 1998 e il 2006 avessero portato alla scoperta di nuovi siti fra il 2012 e il 2015 nei Cantoni Grigioni (progetto Lista Rossa) e Svitto (Fliedner-Kalies e Fliedner 2011). Queste prove sono il risultato dei maggiori campionamenti effettuati nelle paludi di media e alta quota in particolare e dimostrano che la distribuzione della specie può essere rilevata con ancora maggiore precisione.

*A. caerulea* è una delle specie più criofile della nostra fauna ed è quindi direttamente minacciata dal cambiamento climatico e dai periodi di estrema siccità. Colonizza inoltre habitat molto sensibili.

### ***Boyeria irene*** (Dragone spettro)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea diffusa in Spagna e nella Francia meridionale e più rara a nord, mentre in Italia il suo areale si limita alla parte occidentale del Paese. È presente anche in Nord Africa (Marocco, Algeria, Tunisia).

**Distribuzione svizzera:** colonizza tre laghi sul versante settentrionale delle Alpi (Quattro Cantoni, Zugo, Ägeri). Nel XIX secolo è stata segnalata anche sulle rive del Lemano e del lago di Zurigo ed è scomparsa dal versante meridionale delle Alpi, dove era nota sul Lago Maggiore e sul lago di Lugano (qui menzionata l'ultima volta nel 1987).

**Tendenze, evoluzione:** la specie è considerata stabile. La sua distribuzione svizzera è stata precisata grazie alle ricerche più approfondite sulle rive dei laghi Quattro Cantoni, Zugo e Ägeri, in particolare per la redazione dell'inventario delle libellule di Svitto (Fliedner-Kalies e Fliedner 2011). Al contrario di altre specie mediterranee, in Svizzera non è presente attualmente alcun segnale di espansione. La sua comparsa nella regione del lago Bodanico sembra non aver avuto seguito (Hertzog 2010). *B. irene* è conosciuta nella Franca-Contea nei dipartimenti dell'Ain e del Doubs che confinano con la Svizzera. La sua scoperta nell'agosto-settembre 2018 sul Doubs franco-svizzero tra Glère F e Ocourt JU (M. Kéry, comm. pers.) fa presagire una prossima colonizzazione nella parte occidentale del Paese.

---

***Calopteryx virgo meridionalis*** (Calotterige meridionale)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea presente in Portogallo, Spagna, nella Francia meridionale e occidentale fino all'Italia, che costituisce il limite orientale del suo areale.

**Distribuzione svizzera:** questa sottospecie è conosciuta soltanto sul versante meridionale delle Alpi nei Cantoni Ticino e Grigioni (Valle Mesolcina). Il suo areale è compreso al nord fra le valli di Blenio e Leventina, la Valle Maggia e i suoi affluenti e al sud in una regione che si estende dal Monte Ceneri al lago di Lugano.

**Tendenze, evoluzione:** questa sottospecie, il cui areale nazionale è molto ridotto, è considerata stabile o in leggero calo dall'ultima Lista Rossa. La maggior parte dei siti, confinati in fondo alle valli ticinesi, rimane minacciata in particolare a causa della crescente pressione sulle risorse idriche. Dopo il 2001 i nuovi siti segnalati sono stati rari (B. Koch, S. Kohl, T. Maddalena, M. Mattei-Roesli). Alcuni sono situati nella valle Orsenone e nelle Centovalli e indicano una possibile espansione oppure una mancanza di rilevamenti in queste regioni. Dovranno essere condotte ricerche per chiarire questi aspetti. Nella Valle del Rodano raggiunge i dipartimenti dell'Ain e dell'Alta Savoia (Boudot et al. 2017) e da qui potrebbe colonizzare, nel lungo periodo, la Svizzera occidentale.

***Coenagrion hastulatum*** (Azzurrina alpina)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana il cui areale si estende dall'Europa centrale e dalla Scandinavia alla Kamčatka, coprendo tutta l'Asia continentale. A sud-ovest il suo areale è limitato alle catene montuose (p. es. Alpi, Giura, Massiccio Centrale, Pirenei). È presente anche in Scozia.

**Distribuzione svizzera:** è distribuita soprattutto nel Giura, sul versante settentrionale delle Alpi e nelle Alpi centrali orientali, mentre in quelle occidentali (Vallese) è più rara. La specie è notoriamente rara sull'Altopiano.

**Tendenze, evoluzione:** dal 2002 sono stati scoperti nuovi siti in diversi Cantoni (soprattutto BE, GR, JU, VD) che, come per la specie precedente, possono essere correlati al recente aumento dello sforzo di campionamento nelle paludi di media e alta quota. Dopo il 2012, tuttavia, la specie non è stata confermata nelle paludi che costeggiano il lago di Pfäffikon, il suo ultimo sito di riproduzione nella Svizzera nord-orientale, a un'altitudine di 540 metri. Le tendenze calcolate indicano stabilità, ma la frammentazione delle sue popolazioni e la precarietà del suo habitat giustificano il suo grado di minaccia.

***Gomphus pulchellus*** (Gonfo grazioso)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea il cui areale va dalla Spagna alla Germania nord-orientale. Negli ultimi decenni si è esteso anche in Germania e ha raggiunto l'Austria occidentale e la Repubblica Ceca (Vlasanek et al. 2016).

**Distribuzione svizzera:** la specie è presente soprattutto sull'Altopiano, nel bacino di Ginevra, nella regione dei Tre Laghi e sull'Altopiano orientale (AG, LU, TG, ZH), in modo discontinuo nella parte occidentale. Nelle altre

regioni è conosciuta nella catena del Giura in particolare nell'omonimo Cantone e occasionalmente sul versante settentrionale delle Alpi (SZ, SG). Dalle Alpi centrali occidentali era già scomparsa alla fine del XIX secolo.

**Tendenze, evoluzione:** dall'ultima Lista Rossa il suo areale non è praticamente cambiato, e la specie si è mantenuta nelle regioni in cui era conosciuta. Alcuni nuovi siti in regioni o Cantoni (BS, GR, SZ) precedentemente poco coperti sono senza dubbio legate all'incremento delle attività di campionamento. La tendenza è considerata stabile.

***Lestes dryas*** (Verdina robusta)

**Distribuzione generale:** specie olartica ampiamente diffusa nel Nord America e in Eurasia. È presente dalla Penisola iberica e dalla Scandinavia meridionale per attraversare tutta l'Europa e l'Asia continentale e raggiungere il Giappone.

**Distribuzione svizzera:** la specie è conosciuta soprattutto nell'Altopiano occidentale (Cantone di Vaud) e nelle Alpi centrali orientali dove il suo areale è stato recentemente precisato (fig. 17). È più rara nel Giura, sull'Altopiano orientale e nel Vallese.

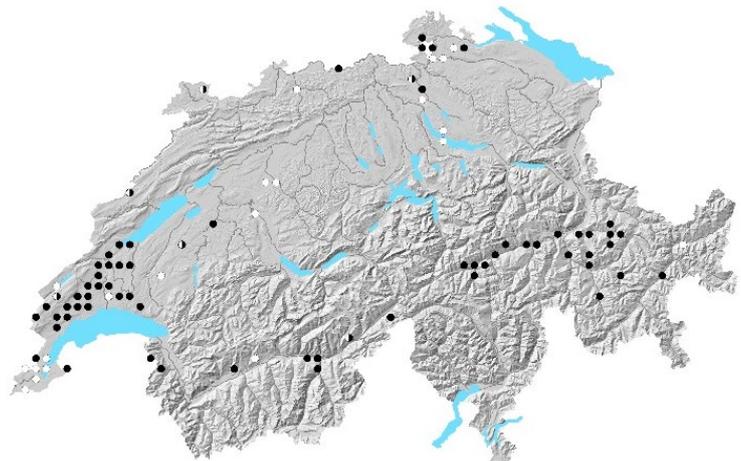
**Tendenze, evoluzione:** dall'ultima Lista Rossa il suo areale è stato precisato nei Cantoni Vaud e Grigioni, dove sono stati scoperti molti nuovi siti, nonché nei Cantoni di Sciaffusa, Zurigo e Friburgo e per la prima volta in Argovia (M. Heider). Un sito precedentemente incerto è stato confermato nel Cantone di Ginevra a Jussy GE e le misure di rivitalizzazione ne hanno aumentato il numero (D. Leclerc, comm. pers.). La specie è complessivamente stabile, la numerosità delle popolazioni presenta tuttavia oscillazioni molto forti a causa della sua sensibilità al prosciugamento prematuro (in primavera o all'inizio dell'estate) degli specchi d'acqua.

Figura 17

**Verdina robusta, *Lestes dryas*, una specie vulnerabile (VU) in Svizzera**

*Una specie che vive negli specchi d'acqua temporanei. Foto: S. Kohl.*

*Distribuzione in Svizzera: ○ prima del 1987, ◐ 1987–2001, ● 2002–2016. © info fauna – CSCF.*



---

***Onychogomphus forcipatus unguiculatus*** (Gonfo forcipato)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea diffusa in Spagna, Francia meridionale e Italia continentale ad eccezione del nord-est. È presente anche in Nord Africa (Marocco, Algeria, Tunisia).

**Distribuzione svizzera:** questa sottospecie è conosciuta soltanto sul versante meridionale delle Alpi (TI, GR). Si sviluppa nel Lago Maggiore e nel lago di Lugano come pure in alcuni fiumi del Ticino centrale e meridionale (in particolare Tresa e Scairolo).

**Tendenze, evoluzione:** sebbene sia stata calcolata su un numero ridotto di quadrati chilometrici a causa dell'areale limitato, si evidenzia una forte tendenza all'espansione. Dal 2002 è stata confermata sulle rive del Lago Maggiore e osservata nel Piano di Magadino per il quale mancavano dati da oltre 50 anni. Più a nord, è stata nuovamente osservata dal 2003 in Valle Mesolcina (GR), dove ha colonizzato un tratto rivitalizzato della Moesa (P. Weidmann), e in due siti della Valle Leventina (S. Boggia, M. Roesli-Mattei), dove la sua riproduzione deve ancora essere comprovata. Sono stati raccolti nuovi dati anche nel Mendrisiotto sul corso del Gaggiolo e della Breggia, per il momento senza prove di riproduzione. In questa regione il regime idrico del Gaggiolo, che a volte si prosciuga, sembra molto sfavorevole al mantenimento di una popolazione.

***Ophiogomphus cecilia*** (Gonfo serpentino)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana presente dall'Europa occidentale alla Siberia. È diffusa nell'Europa centrale e nord-orientale ma più rara nella parte occidentale, come in Francia. Spesso assente al sud, si trova tuttavia nell'Italia settentrionale e nei Balcani meridionali.

**Distribuzione svizzera:** è limitata all'Altopiano centrale, i pochi dati storici disponibili provengono dalle regioni di Berna e Zurigo (Glatt, Reno). Dagli anni Ottanta del secolo scorso le informazioni sulla sua distribuzione sui fiumi Aare, Reno e Reuss sono migliorate. Altrove è rara o addirittura accidentale, come nel Giura o sul versante settentrionale delle Alpi, dove la maggior parte dei dati riguarda individui erratici.

**Tendenze, evoluzione:** dopo il 2001 per questa specie sono stati segnalati numerosi siti, per esempio nella regione del lago dei Quattro Cantoni, del lago di Thun, sulla Thur, la Töss, il canale di Hagneck e nella Seeztal. Tuttavia, soltanto per gli ultimi due siti sono disponibili delle prove di riproduzione. Individui erratici sono stati osservati recentemente anche nei Cantoni di Ginevra, Vaud e Friburgo. Alcuni potrebbero suggerire un incremento locale. La tendenza è considerata stabile.

***Oxygastra curtisii*** (Smeralda di fiume)

**Distribuzione generale:** specie atlantico-mediterranea la cui diffusione è limitata all'Europa sud-occidentale e a tre siti del Nord Africa (Marocco). La Francia meridionale ospita la maggior parte della sua popolazione, mentre più a nord la specie è scomparsa dall'Inghilterra e dai Paesi Bassi. In Italia continentale è spesso rara, ma più comune nella parte nord-occidentale in siti vicini alla Svizzera meridionale.

---

**Distribuzione svizzera:** è nota soltanto sul versante meridionale delle Alpi dove è localizzata in Ticino e nel Sottoceneri. I dati di Ginevra e Pinchat della collezione Charles Maerky depositata al Museo di storia naturale di Ginevra sono considerati dubbi (Monnerat et al. 2015).

**Tendenze, evoluzione:** si mantiene nei suoi siti del lago di Lugano, del lago d'Origlio e della Tresa. Le sue popolazioni sono considerate stabili. In Ticino negli ultimi 15 anni non è stato scoperto alcun nuovo sito di riproduzione, fatto che indica che il suo areale ridotto sembra oggi abbastanza conosciuto. Le popolazioni dei siti più sensibili dovrebbero essere monitorate periodicamente mediante l'utilizzo di esuvie. Il numero esiguo di siti di riproduzione ne giustifica il suo status. Non è possibile escludere una futura colonizzazione dell'Ajoie o del bacino di Ginevra perché la specie è conosciuta nelle regioni limitrofe Franca Contea (dip. Doubs, Giura) e Rhône-Alpes (dip. dell'Ain, Alta Savoia).

#### ***Somatochlora arctica*** (Smeralda artica)

**Distribuzione generale:** specie boreo-alpina il cui areale disgiunto si estende dalla Scandinavia, dall'Irlanda e dalla Scozia fino all'estremo nord del Giappone, attraverso tutta l'Asia continentale e settentrionale fino all'estremo nord del Giappone. Nella parte sud-occidentale del suo areale questa specie è associata principalmente alle catene montuose (es. Giura, Alpi, Massiccio Centrale).

**Distribuzione svizzera:** segnalata in tutte le regioni biogeografiche, la maggior parte dei suoi siti si concentra sul versante settentrionale delle Alpi ma anche nel Giura e nelle Alpi centrali orientali (Grigioni). È molto più rara sull'Altopiano e nelle Alpi centrali occidentali (Vallese).

**Tendenze, evoluzione:** dopo il 2002, nell'ambito delle ricerche per il progetto Lista Rossa, sono stati scoperti nuovi siti in quasi tutti i Cantoni in cui la specie era conosciuta. Questo fenomeno, osservato anche per altre specie delle torbiere alte, sottolinea le conoscenze ancora incomplete delle libellule negli oggetti di importanza nazionale (cfr. 6.3.4). La tendenza calcolata suggerisce una certa stabilità delle sue popolazioni. L'altitudine minima a cui sono state raccolte prove di riproduzione recenti ai piedi del Giura meridionale è di 680 metri. Il suo habitat è tuttavia precario e senza dubbio legato a misure di conservazione delle torbiere alte e delle paludi acide.

#### ***Sympetrum depressiusculum*** (Cardinale padano)

**Distribuzione generale:** specie euro-siberiana presente dalla Francia al Giappone, ma con discontinuità nell'Asia centrale. In Europa presenta un areale frammentato ed è assente da vaste regioni.

**Distribuzione svizzera:** specie segnalata storicamente in tutte le regioni biogeografiche, le sue popolazioni sono ora concentrate sull'Altopiano orientale, sul versante settentrionale delle Alpi e sulle Alpi centrali occidentali (in Vallese, nella pianura del Rodano). Incidentale nella catena del Giura e ai margini del suo areale nelle Alpi centrali orientali, è considerata estinta in Ticino, dove non è più stata osservata dal 2000.

---

**Tendenze, sviluppi:** presenta una forte tendenza al rialzo che tuttavia deve essere precisata. Dal 2002 si sono notati casi di riproduzione in Svizzera occidentale (VD, BE, FR, Monnerat et al. 2004), una regione in cui non era più stata segnalata da diversi decenni. Il suo insediamento è molto precario e il numero di individui rimane esiguo. È stato invece notato un rafforzamento della sua popolazione soprattutto nei Cantoni di Argovia e Zurigo, dove la specie ricolonizza talvolta regioni dove non era più stata menzionata da quasi un secolo. Sono stati annunciati nuovi siti nei Cantoni limitrofi (LU, SZ) e nella Valle del Reno sangallese. La specie registra tuttavia oscillazioni estreme da un anno all'altro (Vonwil e Osterwalder 2006), e se gli anni 2012, 2013 e 2015 sono stati particolarmente favorevoli, il CSCF ha registrato solo poche segnalazioni nel 2017. Queste considerazioni ci hanno indotto a mantenere la specie nella Lista Rossa nazionale.

Le popolazioni rivestono un ruolo importante nella conservazione di *S. depressiusculum*, classificata vulnerabile nella Lista Rossa europea (Kalkman et al. 2010) e nelle regioni limitrofe come il Baden-Württemberg dove è in forte declino (Brockhaus et al. 2015). È quindi essenziale proseguire con le misure di protezione già adottate.

#### 4.6 Potenzialmente minacciato (NT)

Questa categoria comprende sei specie associate a diverse tipologie di habitat: torbiere alte e paludi, laghi, stagni o fiumi le cui popolazioni, secondo le tendenze calcolate, sono per lo più stabili. Meritano di essere monitorate perché in futuro potrebbero soddisfare i criteri della Lista Rossa. La loro inclusione in questa categoria è giustificata da:

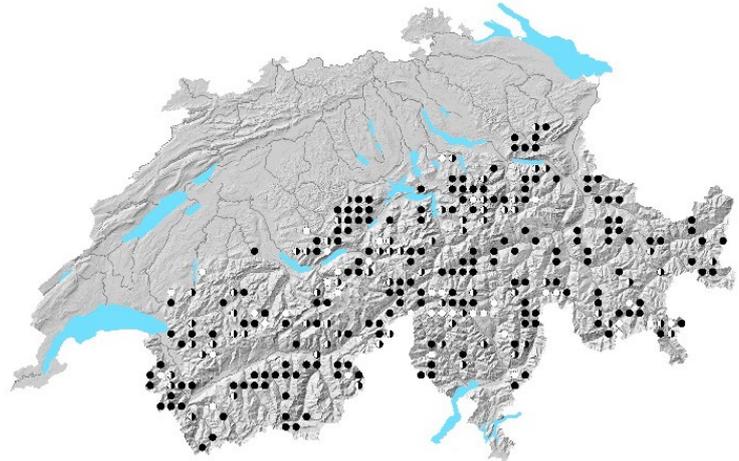
- precarietà e frammentazione del loro habitat: riguarda in particolare le specie di torbiere alte e paludi acide sensibili agli effetti del cambiamento climatico (*Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora alpestris*, fig. 18), o gli specchi d'acqua stagnanti dalla vegetazione sviluppata (*Coenagrion pulchellum*);
- areale in Svizzera molto limitato (*Calopteryx splendens caprai*);
- tendenze calcolate leggermente al ribasso, senza che i loro habitat siano minacciati o frammentati (*Erythromma lindenii*).

Figura 18

**Smeralda alpina, *Somatochlora alpestris*, una specie potenzialmente minacciata (NT) in Svizzera**

Una specie tipica delle paludi di altitudine. Foto: S. Kohl.

Distribuzione in Svizzera: ○ prima del 1987, ● 1987–2001, ● 2002–2016. © info fauna – CSCF.

**4.7 Non minacciato (LC)**

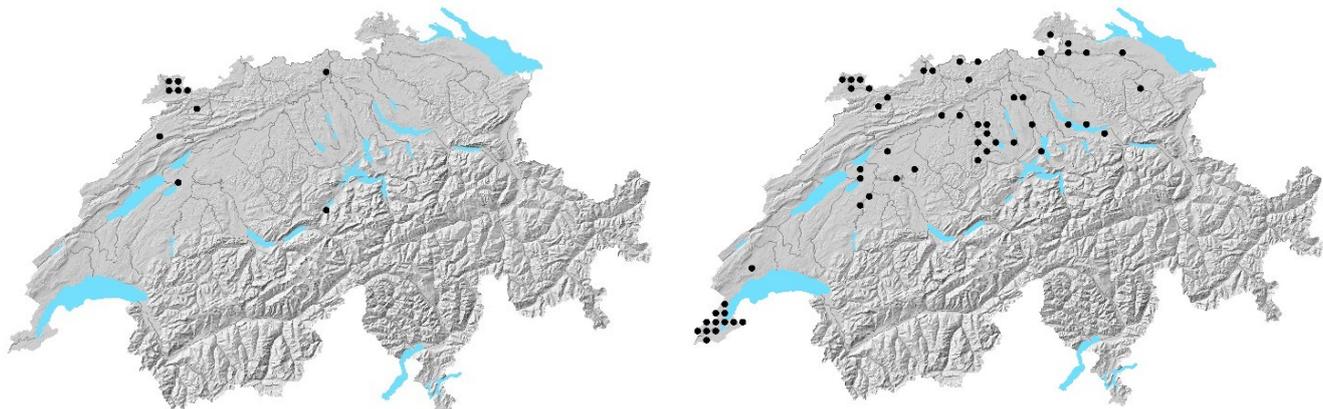
Questa categoria comprende 42 specie ampiamente distribuite in Svizzera, quasi tutte con un'area effettivamente occupata superiore ai 2000 km<sup>2</sup> e per lo più associate ad ambienti poco minacciati. Le poche specie il cui areale è compreso tra 1500 e 2000 km<sup>2</sup> mostrano tendenze molto positive e sono quindi in fase di espansione. È il caso per esempio di *Coenagrion scitulum* che in epoca molto recente ha colonizzato l'Altopiano svizzero a partire dai suoi nuclei di popolazione dell'Ajoie e del bacino renano (fig. 19) e di *Aeshna affinis* e *Sympetrum meridionale* che oggi formano delle popolazioni stabili (riproduzione regolare) sull'Altopiano.

Va notato che varie specie euro-siberiane come *Aeshna grandis*, *A. juncea* e *Somatochlora metallica* presentano tendenze calcolate moderatamente in calo, un criterio che da solo non giustifica la loro assegnazione a una categoria di minaccia superiore.

Figura 19

**Distribuzione di *Coenagrion scitulum* in Svizzera, specie in forte espansione**

Distribuzione in Svizzera: 2002–2010 (sinistra), 2011–2017 (destra). © info fauna – CSCF



---

## 4.8 Dati insufficienti (DD)

Una sola specie è stata assegnata a questa categoria: *Stylurus flavipes*. All'epoca della precedente Lista Rossa erano noti per la Svizzera una sola menzione storica del XIX secolo e un esemplare da collezione etichettato in modo impreciso (Du Plessis 1868, Dufour 1982). La sua appartenenza alla fauna svizzera è stata confermata nel 2008 (Hunger e Schiel 2008) e si inserisce nella fase di ricolonizzazione dei grandi fiumi dell'Europa centrale (Germania, Belgio e Paesi Bassi) a partire dagli anni Novanta del secolo scorso (Boudot e Dyatlova 2015). *S. flavipes* da allora è stata rivista nel 2008, 2013 e 2015 ed è sporadicamente osservata fra Basilea e Coblenza sul Reno (M. Goltz, S. Kohl, R. Krieg, D. Küry). Allo stato attuale, la scarsità dei dati (5) non permette una sua valutazione.

## 4.9 Non applicabile (NA)

Questa categoria comprende quattro specie che non sono considerate indigene. Appaiono e si riproducono più o meno regolarmente in Svizzera durante la bella stagione senza tuttavia superare le gelate invernali. Nella precedente Lista Rossa erano state classificate NE (non valutato). Una quinta specie, *Pantala flavescens*, scoperta in Svizzera nel 2019, non è stata valutata (Henseler et al. 2019).

Dal 1989 *Anax ephippiger* è una specie migrante irregolare in Svizzera proveniente dall'Africa o dall'Asia occidentale (Maibach et al. 1989, Vonwil e Wildermuth 1990). Tra il 2002 e il 2011 non è presente per tre anni, mentre i periodi di ondate di calore e le primavere precoci e calde come quelle del 2003, 2007 e 2011 sono apparentemente favorevoli a questa specie e si registrano numerose osservazioni. Una sola osservazione è stata invece effettuata durante il periodo delle indagini sul campo per la compilazione della Lista Rossa (2012-2015) a Cudrefin nel 2012 (C. Monnerat).

La specie *Lestes barbarus* è stata osservata abbastanza regolarmente in Svizzera e talvolta vi si riproduce senza però formare una popolazione perenne (Monnerat 2002). Durante il periodo delle indagini sul campo per la compilazione della Lista Rossa, è stata rilevata a Gampelen (BE) nel 2012 (L. Juillerat) e poi nel 2013 e 2014, ma non si è mantenuta in questo sito. Individui isolati sono stati osservati nel 2013 nei Comuni di Regensdorf ZH, Zurigo (R. Hangartner) e Altstätten (SG) (L. Moser) o a Corsier (GE) nel 2016 (S. Lézat, L. Juillerat). Secondo il bilancio sopra descritto, la situazione non è molto cambiata dal 2002 (come rilevato in Monnerat 2016).

*Leucorrhinia rubicunda* è stata osservata in Svizzera solo in casi eccezionali. Presente come specie indigena sull'Altopiano svizzero nel XIX secolo, non si è insediata benché ne avesse la possibilità. Solo alcuni maschi isolati sono stati catturati a Oberwil (BL) nel 1989 e 1992 (T. Reiss) e nei pressi del Katzensee (ZH) nel 2018 (R. Hangartner).

*Sympetrum fonscolombii*, altro migratore di lungo corso, è una specie regolarmente osservata dal 2002 in tutte le regioni biogeografiche della Svizzera fra 195 e 2530 metri di altitudine. L'irregolarità e la scarsità delle prove di riproduzione dopo lo svernamento delle larve non consentono di considerarla una specie indigena.

---

# 5 Interpretazione e discussione della Lista Rossa

## 5.1 Evoluzione delle conoscenze

La storia della ricerca e l'evoluzione delle conoscenze sulle libellule svizzere è stata ampiamente sviluppata nei capitoli introduttivi dell'Atlante della distribuzione delle Libellule della Svizzera (Maibach e Meier 1987) e nell'opera «Odonata» (Wildermuth et al. 2005). Ci limiteremo in questa sede a ricordare i principali periodi e i loro contributi.

1550–1830. Questo periodo vide la pubblicazione dei primi lavori dedicati alla fauna (entomologica) svizzera in cui sono menzionate o descritte alcune libellule. Fra questi citiamo quelli di Conrad Gessner (1516–1565), Johann Caspar Füssli (1743–1786) o Johann Heinrich Sulzer (1735–1813).

1830–1970. Questo periodo fu essenzialmente segnato dall'attività di tre rinomati entomologi i cui lavori posero le basi della moderna odonatologia: Rudolf Meyer-Dür (1812–1885) che studiò la fauna entomologica della regione di Burgdorf e completò la lista delle libellule della Svizzera; Friedrich Ris (1867–1931), che fu uno dei pochi entomologi della sua epoca ad aver compreso l'importanza storica e conservativa della compilazione di dati cronologici accurati, e Paul-André Robert (1901–1977), che per oltre 40 anni studiò e descrisse il comportamento e l'ecologia delle specie di libellule d'Europa. I circa 600 dati georeferenziati di questo periodo sono di fondamentale importanza per stabilire se le specie sono indigene e avere un'idea approssimativa della loro distribuzione passata.

1970–1986. L'inclusione delle ricerche sul campo in una prospettiva biogeografica, ecologica e conservativa e il ricorso all'informatica come strumento indispensabile per la gestione, l'analisi e la rappresentazione dei dati sono gli aspetti fondamentali di questo periodo. Di particolare rilievo le attività di Jürg Demarmels e Heinrich Schiess che promossero la creazione dello «Zürcher Libellenforum» nel 1979, un passo essenziale per il lancio dell'inventario delle libellule del Cantone di Zurigo (Meier 1989), e successivamente avviarono quello dei Cantoni Ticino (Dearmels e Schiess 1978) e Grigioni (Schiess e Demarmels 1979); di Christophe Dufour, che realizzò l'inventario delle libellule della Svizzera francese (1978) e di Hansruedi Wildermuth, i cui lavori portarono la ricerca odonatologica svizzera in una nuova era, quella della biologia della conservazione (Wildermuth 1980, 1986, 1992a,b, 1993, 1994a,b, 1998a,b, 1999a,b, 2001, 2003, 2008b, 2009a,b, 2011, 2013, 2016 in particolare). Questo periodo sfociò nella compilazione di circa 27 000 nuovi dati e nella pubblicazione dell'Atlante delle libellule svizzere (op. cit.) a cui partecipò la maggior parte degli odonatologi attivi in Svizzera.

1987–2001: Questo periodo fu segnato dal completamento di numerosi inventari regionali, la maggior parte grazie ad iniziative private. Citiamo quelli dei Cantoni Turgovia (Hostettler 1988), Giura (Monnerat 1994), Berna (Hoess 1994 e 2001), Vallese (Keim 1996) e Ginevra (Oertli e Pongratz 1996). Occorre menzionare anche l'avvio del monitoraggio della fauna odonatologica della Valle della Reuss (Vonwil e Osterwalder 1994), l'aggiornamento dell'inventario del Canton Ticino (Gruppo di lavoro «Libellule Ticino» (GLT) 2002) a cura di T. Maddalena, M. Roesli, N. Patocchi, R. Pierralini e l'avvio del progetto «Odonata 2000» allo scopo di aggiornare la Lista Rossa

delle Libellule della Svizzera. Con il sostegno finanziario dell'UFAM furono raccolti più di 100 000 nuovi dati, di cui 42 000 solo per la campagna di rilievi sul terreno 1999–2001.

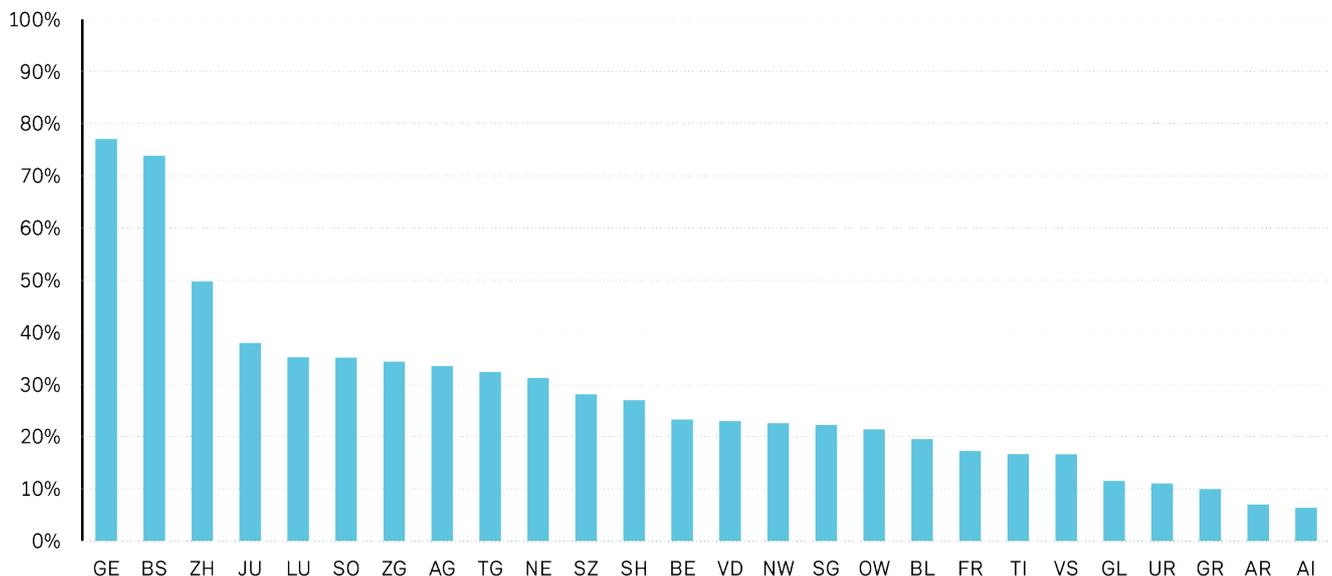
2002–2016: Questo periodo è caratterizzato dagli inventari delle libellule della pianura dell'Aare (Eigenheer 2002) e del Cantone di Svitto (Fliedner-Kalies e Fliedner 2011) e dalla pubblicazione della presente Lista Rossa. Con la compilazione di oltre 243 000 dati furono elaborate più del doppio delle segnalazioni del periodo precedente. Questo risultato è dovuto in parte al sostegno fornito dall'UFAM alle campagne di rilievi sul terreno per l'aggiornamento della Lista Rossa (più di 76 000 dati raccolti tra il 2012 e il 2015) ma anche al raddoppio del numero di odonatologi molto attivi (con più di 1000 osservazioni per periodo) che è passato da 24 nel periodo 1987–2001 a 50 nel periodo 2002–2016. Importante è stata anche la semplificazione delle modalità di trasmissione delle informazioni, fra cui le applicazioni per cellulari, per citare l'esempio più recente.

Il numero di dati corologici raccolti sulle specie di libellule in Svizzera è quindi aumentato costantemente nel tempo, soprattutto dopo l'avvio di progetti nazionali (atlanti di distribuzione, aggiornamento delle Liste Rosse) che si sono rivelati potenti e indispensabili unificatori e catalizzatori di energia (cfr. fig. 20 e allegato A2-1). Anche se sono sufficienti per valutare lo status di minaccia delle specie su scala nazionale, bisogna ammettere che i dati disponibili non sono distribuiti uniformemente nei diversi Cantoni, come indicato nella figura 25. Alcuni Cantoni sono coperti molto bene (GE, BS, ZH) o bene (AG, JU, NE, LU, SO, TG, ZG), mentre in altri i dati sono scarsi (AI, AR, GL, GR, UR). Poiché i Cantoni sono responsabili dell'adozione di misure di conservazione per alcune delle specie più sensibili, queste lacune devono essere colmate avviando indagini locali o regionali. In questo modo, ad esempio, nelle regioni esplorate nell'ambito della compilazione della Lista Rossa si sono (ri)scoperte specie rare e minacciate: *Aeshna caerulea* (GR), *Ceriagrion tenellum* (FR, TI), *Coenagrion mercuriale* (GE, JU, LU, TG, VD, ZH), *C. hastulatum* (BE, GR, JU, VD), *Epitheca bimaculata* (JU, BE), *Gomphus simillimus* (TG, ZH), *Lestes dryas* (GR) e *Sympecma paedisca* (SG).

**Figura 20**

**Sforzo di campionamento per Cantone (stato 2017)**

Rapporto fra il numero di km<sup>2</sup> visitati almeno una volta e la superficie cantonale (la media si colloca al 28 % e la mediana al 23 %).



## 5.2 Confronto con la Lista Rossa del 2002

I criteri e le categorie di minaccia utilizzati, così come la procedura di attribuzione dello status alle diverse specie, sono identici a quelli utilizzati per la precedente Lista Rossa (Gonseth e Monnerat 2002). Mentre il metodo di valutazione dell'area effettivamente occupata dalle specie è stato perfezionato, in particolare alla luce degli sviluppi della tecnologia e dei metodi statistici, il calcolo della tendenza, un valore importante nel processo di valutazione, è stato effettuato secondo il metodo precedente (Gonseth e Monnerat 2003). I risultati ottenuti per queste due Liste Rosse sono quindi comparabili.

La tabella 4 indica il numero di specie attribuite a ciascuna categoria di minaccia nelle Liste Rosse del 2002 e del 2021. Include solo le 72 specie che sono comuni ad entrambe le liste. Va ricordato che nel 2002 *Aeshna affinis* e *Sympetrum meridionale* non erano ancora considerate specie indigene e quindi non erano state valutate. Inoltre, i dati disponibili per *Coenagrion scitulum* erano insufficienti.

**Tabella 4**

### Confronto delle Liste Rosse del 2002 e del 2021

Il confronto considera solo le specie valutate in entrambe le liste.

Categoria di minaccia	2002		2021	
	Numero di specie	Percentuale del totale delle specie valutate	Numero di specie	Percentuale del totale delle specie valutate
<b>Specie comuni a entrambe le Liste Rosse</b>				
RE – Estinto in Svizzera	2	2,8 %	3	4,2 %
CR – In pericolo d'estinzione	12	16,7 %	4	5,6 %
EN – Fortemente minacciato	7	9,7 %	9	12,5 %
VU – Vulnerabile	5	6,9 %	11	15,3 %
<b>Totale delle specie della Lista Rossa</b>	<b>26</b>	<b>36,1 %</b>	<b>27</b>	<b>37,5 %</b>
NT – Potenzialmente minacciato	12	16,7 %	6	8,3 %
LC – Non minacciato	34	47,2 %	39	54,1 %
<b>Totale RL e specie potenzialmente in pericolo</b>	<b>38</b>	<b>52,8 %</b>	<b>33</b>	<b>45,8 %</b>
Totale delle specie classificate	72	100,0 %	72	100,0 %

Il **Red List Index (RLI)** sviluppato dall'UICN (Butchart et al. 2007, Bubb et al. 2009) consente di riassumere la tendenza generale e di misurare i cambiamenti tra due Liste Rosse. È calcolato sulla base della somma delle specie per categoria e dei cambiamenti di categoria per le specie comuni a entrambe le liste. Gli indici RLI calcolati per le Liste Rosse del 2002 e del 2021 indicano una tendenza positiva (da 0,488 a 0,608 su una scala da 0 a 1). Un indice 1 significa che tutte le specie sono nella categoria LC, mentre un indice 0 che sono tutte estinte.

---

Nel seguito si riassumono i punti principali emersi dal confronto di queste due liste.

### **Specie il cui status si è aggravato**

Sei specie comuni a entrambe le liste sono state assegnate a un grado di minaccia più grave.

La specie *Coenagrion lunulatum*, che non era stata trovata durante la campagna di campionamento 1999–2001, è ora considerata estinta (RE) in Svizzera dopo più di 25 anni senza osservazioni. Le popolazioni svizzere di *Sympetrum flaveolum* sono crollate ovunque, anche nel Giura, l'unica regione dove sembra ancora riprodursi. Il suo passaggio dalla categoria EN a CR è quindi pienamente giustificato. Le dimensioni dell'areale di *Aeshna subarctica*, l'alta frammentazione delle sue popolazioni e la precarietà del suo habitat, giustificano il suo status attuale e quindi il passaggio dalla categoria VU a EN. Argomentazioni simili hanno motivato il passaggio di *Coenagrion hastulatum* e *Somatochlora arctica* dalla categoria NT a VU e quindi il loro ingresso nella Lista Rossa. Infine, l'intensificazione delle pratiche agricole nelle Alpi associata all'alta sensibilità del suo habitat al cambiamento climatico giustifica il passaggio di *Somatochlora alpestris* dalla categoria LC a NT.

### **Specie il cui status è invariato**

Lo status di 47 specie su 72 (58,3 %) è invariato. Fra queste, dieci rimangono nella Lista Rossa (BR: 2, CR: 3, EN: 1, VU: 4), il che implica che le loro situazioni, se non sono peggiorate come quelle di *Leucorrhinia albifrons* e *Sympecma paedisca*, non sono affatto migliorate.

Per le 37 specie che non sono minacciate (NT: 4, LC: 33), questo bilancio è più positivo perché evidenza nella maggioranza dei casi che le loro popolazioni sono stabili o addirittura aumentate.

### **Specie il cui status è migliorato**

Delle 19 specie a cui viene attribuito un grado di minaccia meno grave, 12 rimangono nella Lista Rossa (EN-VU), 1 viene declassata a NT e 6 a LC. I cambiamenti più significativi riguardano la categoria CR, il cui numero di specie si riduce da 12 a 4. I seguenti motivi, che non si escludono a vicenda, possono spiegare questi cambiamenti:

- alcune specie hanno chiaramente beneficiato delle misure adottate negli ultimi dieci anni per rivitalizzare gli habitat a loro favorevoli. È il caso in particolare di *Ceriagrion tenellum*, *Coenagrion mercuriale*, *Leucorrhinia caudalis* e *L. pectoralis*;
- alcune specie, come *Orthetrum albistylum*, sono realmente in espansione;
- l'aumento del numero di dati disponibili per alcune specie, dovuto al sensibile incremento delle attività di campionamento, ha portato a un'estensione dell'area effettivamente occupata, diminuendone il pericolo di estinzione su scala nazionale. È il caso in particolare di *Epithea bimaculata*, *Lestes dryas*, *L. virens*, che restano tuttavia nella Lista Rossa;
- Le popolazioni di talune specie, come *Boyeria irene*, *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* e *Oxygastra curtisii*, la cui area effettivamente occupata è ed è sempre rimasta molto ristretta in Svizzera, si rivelano col tempo stabili o addirittura in leggera espansione.

---

## 5.3 Possibili influenze sul bilancio

Gli elementi sopra citati evidenziano la diminuzione del numero di specie attribuite alle categorie di minaccia più gravi (RE-CR-EN) fra il 2002 e oggi. Illustrano anche la stabilità, e persino il rafforzamento, delle popolazioni della maggior parte delle specie della nostra fauna. Lo confermano anche le cifre, poiché le tendenze calcolate per 53 delle 68 specie interessate (78 %) sono stabili o in aumento.

### 5.3.1 Interventi di rigenerazione e rivitalizzazione degli habitat

Questo miglioramento è dovuto a tre fattori principali: (1) interventi di rigenerazione e rivitalizzazione realizzati negli ultimi 20 anni in numerose tipologie di habitat (soprattutto corsi d'acqua, zone golenali, torbiere alte e paludi); (2) misure di conservazione specifiche adottate dagli anni Duemila per rafforzare le popolazioni di numerose specie di libellule minacciate; (3) recente creazione di oltre un centinaio di piccoli specchi d'acqua, originariamente allo scopo di rafforzare le popolazioni di anfibi in pianura e media montagna.

### 5.3.2 Influenze climatiche e adattamento degli habitat

Sembra che il cambiamento climatico sia, almeno per il momento, favorevole alle popolazioni di molte specie, e in particolare a quelle delle 26 specie di origine «mediterranea» che compongono la fauna svizzera: 14 sono in reale espansione e 12 sono apparentemente stabili. Questa osservazione non riguarda solo la Svizzera. Tendenze simili, infatti, sono state evidenziate di recente nei Paesi Bassi (Termaat et al. 2010) e in Belgio (Goffart 2010, De Knijf e Anselin 2010).

Questo bilancio positivo riguarda però solo una parte della nostra fauna. Gli habitat di diverse specie di libellule continuano a essere degradati, come fiumi o specchi d'acqua a forte dinamica golenale o le torbiere alte e paludi il cui livello di protezione è insufficiente o inefficace (Klaus 2007). L'altissima percentuale di specie minacciate che vivono in torbiere alte e paludi (> 60 %) rischia inoltre di aggravarsi con il previsto aumento delle temperature medie e della frequenza e durata dei periodi di siccità estrema (Perroud e Bader 2013, UFAM 2016). Queste tendenze rappresentano una minaccia molto significativa per un numero elevato di specie di origine nord-orientale (euro-siberiana e boreo-alpina) come *Coenagrion hastulatum*, *Aeshna caerulea*, *A. subarctica*, *Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora alpestris* e *S. arctica*. I loro effetti più significativi sono il prosciugamento di piccoli specchi d'acqua e pozze, con un conseguente aumento della mortalità delle larve, il cui sviluppo richiede due o più anni. Un altro effetto negativo atteso è la possibile concorrenza con le specie di pianura negli specchi d'acqua. Il declino delle popolazioni di queste specie e la diminuzione delle dimensioni del loro areale sono già in corso in Europa, come illustrato da numerose pubblicazioni (Kunz 2007, Ott 2010a,b, De Knijf et al. 2011, Boudot e Kalkman 2015, Baumann 2016).

## 5.4 Prospettive

Per contrastare la tendenza negativa che caratterizza le popolazioni di specie di libellule prioritarie a livello nazionale, gli specialisti svizzeri del gruppo hanno registrato numerosi dati nel sistema d'informazione sulle specie di info fauna<sup>1</sup>, che possono esseri scaricate in formato pdf dall'apposito sito web.

<sup>1</sup> Accueil – Libellules – système d'information espèces (infofauna.ch)

# Allegati

## A1 Nomenclatura e tassonomia

Rispetto ad altri gruppi di insetti, la nomenclatura delle libellule della Svizzera è cambiata molto poco dalla pubblicazione dell'ultima Lista Rossa. Le prospettive che si sono aperte dagli anni Duemila grazie alle analisi genetiche hanno permesso di risolvere alcune questioni in sospeso, mentre altre rimangono aperte. Il genere *Oxygastra* per esempio non fa più parte dei Corduliidae e la sua parentela è incerta. È simile alle specie di due generi presenti nella regione neotropicale e nel Madagascar (Dijkstra e Kalkman 2012, 2015). La nomenclatura seguita in questa sede è quella proposta dal manuale «Die Libellen Europas» (Wildermuth e Martens 2019). I pochi cambiamenti adottati sono indicati nella tabella 5.

Tabella 5

Corrispondenze tassonomiche tra le Liste Rosse 2002 e 2021

Lista Rossa 2002	Lista Rossa 2021
<i>Anaciaeschna isoceles</i>	<i>Aeshna isoceles</i>
<i>Cercion lindenii</i>	<i>Erythromma lindenii</i>
<i>Gomphus flavipes</i>	<i>Stylurus flavipes</i>
<i>Hemianax ephippiger</i>	<i>Anax ephippiger</i>

## A2 Processo di compilazione della Lista Rossa

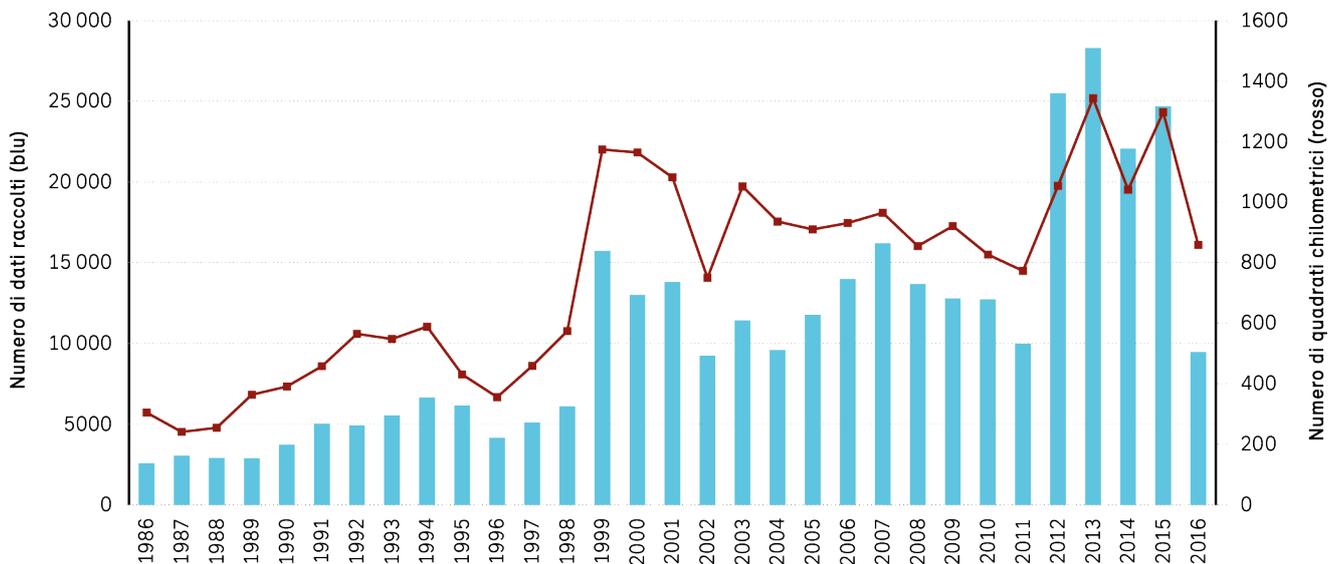
### A2-1 Dati di base

I 359 410 dati utilizzati per compilare la presente Lista Rossa provengono da fonti diverse. Dal 2002, in media quasi 12 300 sono stati trasmessi annualmente e caricati nella banca dati info fauna – CSCF (fig. 21). Provengono principalmente da volontari, mentre una parte crescente deriva da progetti di monitoraggio cantonali e da lavori di ricerca. Il CSCF ha raccolto centinaia di dati nell'ambito delle ricerche condotte per l'indicatore Z3/Z4 (specie rare nelle regioni biogeografiche) del programma di Monitoraggio della biodiversità in Svizzera (MBD) (Bureau de coordination du Monitoring de la biodiversité en Suisse 2009). Le ricerche sul campo effettuate ai fini dell'aggiornamento della Lista Rossa nei quadrati chilometrici selezionati hanno permesso di raccogliere 46 300 dati secondo un protocollo definito.

Figura 21

Numero di dati raccolti e quadrati chilometrici visitati tra il 1986 e il 2016

Banca dati delle libellule di info fauna – CSCF.



## A2-2 Piano di campionamento e ricerche sul campo

La procedura sul campo adottata per la compilazione di questa nuova Lista Rossa si è concentrata essenzialmente sul ricampionamento dei quadrati chilometrici (km<sup>2</sup>) noti per aver ospitato una o più specie. L'obiettivo del campionamento era duplice: doveva consentire da un lato di costruire degli indicatori della presenza delle specie per l'intera banca dati e dall'altro di monitorare le specie prioritarie (UFAM 2011 e 2019).

Per motivi finanziari e logistici, il numero di km<sup>2</sup> selezionati nel campione è relativamente ridotto (250). La base di campionamento rappresenta tutti i quadrati chilometrici in cui è stata osservata almeno una specie di libellula dopo il 1979. Sono stati così considerati 6267 km<sup>2</sup>. Un'analisi delle componenti principali (ACP) del set di dati ha rilevato l'esistenza di un particolare gruppo di odonati le cui specie sono *Coenagrion hastulatum*, *Aeshna caerulea*, *A. juncea*, *A. subarctica*, *Somatochlora alpestris*, *S. arctica* e *Leucorrhinia dubia*. Queste specie sono note per colonizzare torbiere alte e siti d'alta quota nelle Alpi (Maibach e Meier 1987, Wildermuth et al. 2005). È quindi stata definita un'area (pari a 685 km<sup>2</sup>) dove questo gruppo rappresenta più del 40 % delle specie presenti.

Le probabilità di inclusione sono state calcolate sulla base dei seguenti vincoli:

- il campione è stato selezionato in modo casuale per permettere di trarre conseguenze sull'intera popolazione;
- le specie prioritarie sono sovrarappresentate nell'analisi secondo la formula:

$$2^{(7-s)}$$

dove  $s$  rappresenta lo status delle specie prioritarie secondo l'UFAM (2011). Per esempio, un sito che comprende una specie di priorità nazionale 1 ( $s = 1$ ) ha un peso di  $2^6 = 64$ . È quindi 32 volte più probabile che sia selezionato questo sito rispetto a uno che comprende una specie non prioritaria ( $2^1 = 2$ ). Questi indici vengono sommati. Così, per un sito che comprende tre specie, di cui due con priorità nazionale 2, l'indice è di:

$$2^1 + 2^5 + 2^5 = 66$$

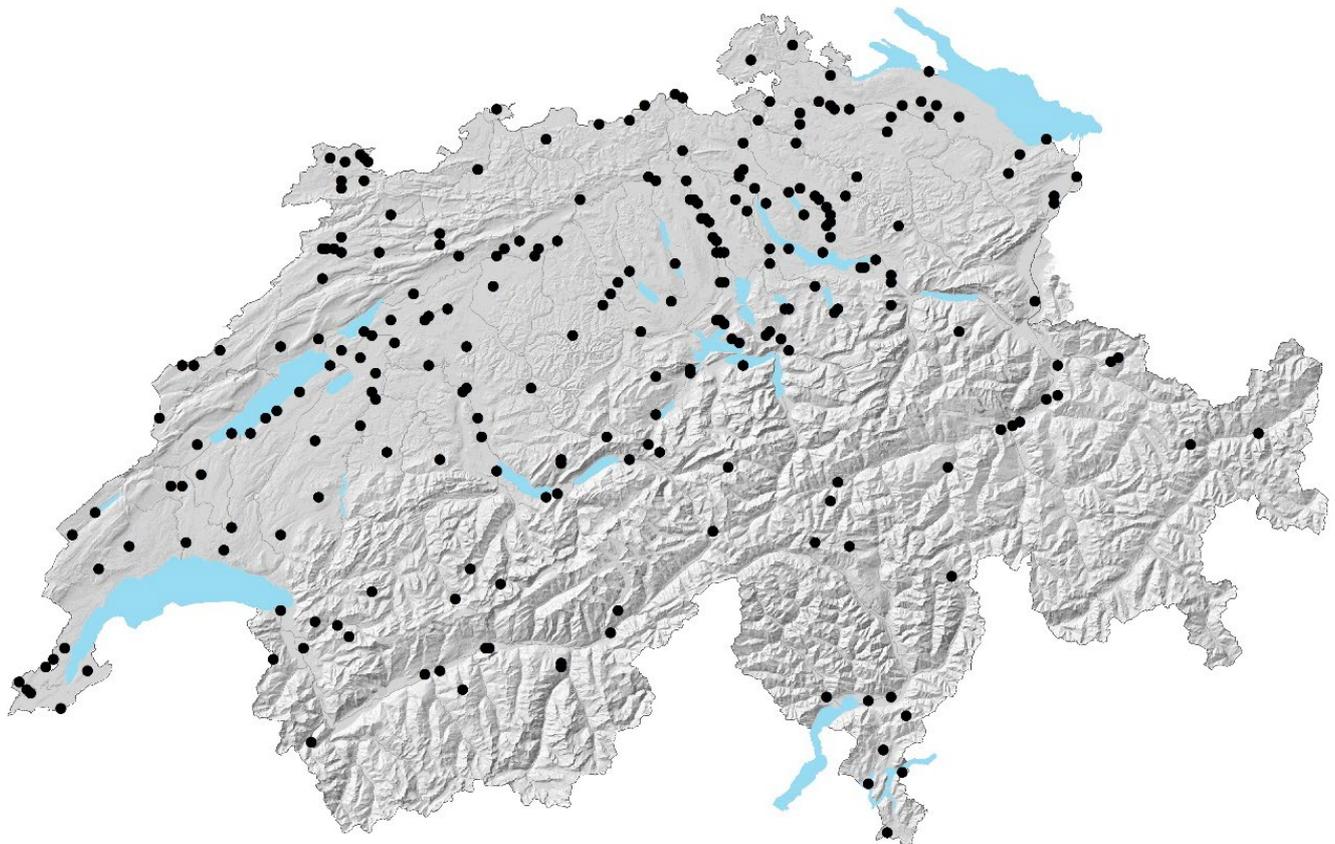
- Il gruppo delle specie particolari sopra descritte (specie delle torbiere alte e dei siti di alta quota) non deve essere sottorappresentato (28 km<sup>2</sup> sui 685 individuati).

La selezione avviene secondo il cosiddetto metodo «cube» di Deville e Tillé (2004), modificato per permettere una buona diffusione geografica, probabilità di inclusione disuguali e una scelta bilanciata di variabili ausiliarie: coordinate XY, altitudine media del km<sup>2</sup>, quadrato dell'altitudine media, varianza dell'altitudine che permette di tener conto della pendenza, ricchezza specifica e primi vettori della matrice delle specie nei km<sup>2</sup>, permettendo così di ben rappresentare ogni specie nel campione (campionamento doppio, Grafström e Tillé 2013).

#### Figura 22

**Siti selezionati per la campagna di rilevamento sul terreno «Libellule» nel periodo 2012–2015**

*Distribuzione dei 250 km<sup>2</sup> selezionati per aggiornare la Lista Rossa.*



---

I quadrati chilometrici selezionati (fig. 22) sono stati elaborati secondo un protocollo standard. Quelli nelle zone di pianura sono stati visitati quattro volte, mentre quelli situati sopra il limite del bosco due volte. Dovevano essere visitati i diversi tipi di habitat acquatici presenti nelle superfici, registrando tutte le specie incontrate in modo semi-quantitativo e annotandone il comportamento riproduttivo. Sono state condotte ricerche mirate sulle esuvie per le specie per le quali questo metodo offre buoni risultati.

### **A2-3 Processo di attribuzione dello status di minaccia**

L'UICN propone cinque famiglie di criteri (A–E) per classificare le specie nelle diverse categorie di minaccia considerate. Tre di esse (A, C, D) fanno riferimento a una stima quantitativa, constatata o prevista, del numero (C, D) o della riduzione del numero (A) di individui adulti di ciascuna specie nella regione considerata. Una quarta famiglia (E) si basa su modelli di dinamica delle popolazioni, che esigono un alto livello di conoscenze già acquisite (p. es. curve di mortalità, tasso di immigrazione e di emigrazione).

Queste quattro famiglie di criteri (A, C, D e E) non sono applicabili, per evidenti motivi (limiti di mezzi umani e finanziari, limiti metodologici e logistici), se non raramente agli invertebrati (tranne forse nel caso di specie molto rare, con popolazioni ben circoscritte e isolate). Quindi sono spesso state escluse dalla procedura utilizzata, a vantaggio dell'analisi dell'evoluzione recente della ripartizione geografica delle specie (B) e, più in particolare, dell'area effettivamente occupata da ciascuna specie (criterio B2 a–c). Sottolineiamo il fatto che il ricorso ai criteri di questa famiglia è più diretto; dunque preferibile, rispetto all'estrapolazione del calo di effettivi di una popolazione, basata sulla diminuzione dell'areale di distribuzione o dell'area effettivamente occupata (p. es. criteri A1c o A2c).

Al fine di fornire agli esperti uno status provvisorio per ogni specie considerata (v. sotto), basato sul criterio B2 dell'UICN (area effettivamente occupata), è stato sviluppato un metodo automatizzato e standardizzato (Fivaz e Gonseth 2014). Successivamente si è proceduto in due tappe. In un primo tempo, è stato utilizzato un modello statistico per prevedere la distribuzione potenziale (come definito da Guisan e Zimmermann 2000) di ogni specie. Esso definisce la superficie «ecologica» in cui quest'ultima può potenzialmente svilupparsi. I modelli statistici sono stati costruiti utilizzando tutti i dati precisi per ettaro disponibili nella banca dati. In una seconda fase, quest'area è stata limitata spazialmente secondo l'attuale distribuzione osservata (dopo il 2001).

Il modello statistico è stato applicato a tutti gli ettari della Svizzera, tenendo conto di otto predittori (altitudine, pendenza, precipitazioni cumulative in luglio e per anno, temperature medie in gennaio e luglio, radiazione solare cumulativa in luglio e per anno). I modelli statistici sono stati costruiti utilizzando il metodo «Multivariate Adaptive Regression Splines» (MARS, Friedmann 1991). Poiché i risultati dei modelli statistici sono dei valori probabilistici, è stata definita una soglia alla quale gli ettari sono considerati «potenzialmente favorevoli». Tale soglia corrisponde al valore minimo che comprende con una probabilità del 95 % tutti gli ettari in cui è stata effettivamente effettuata un'osservazione.

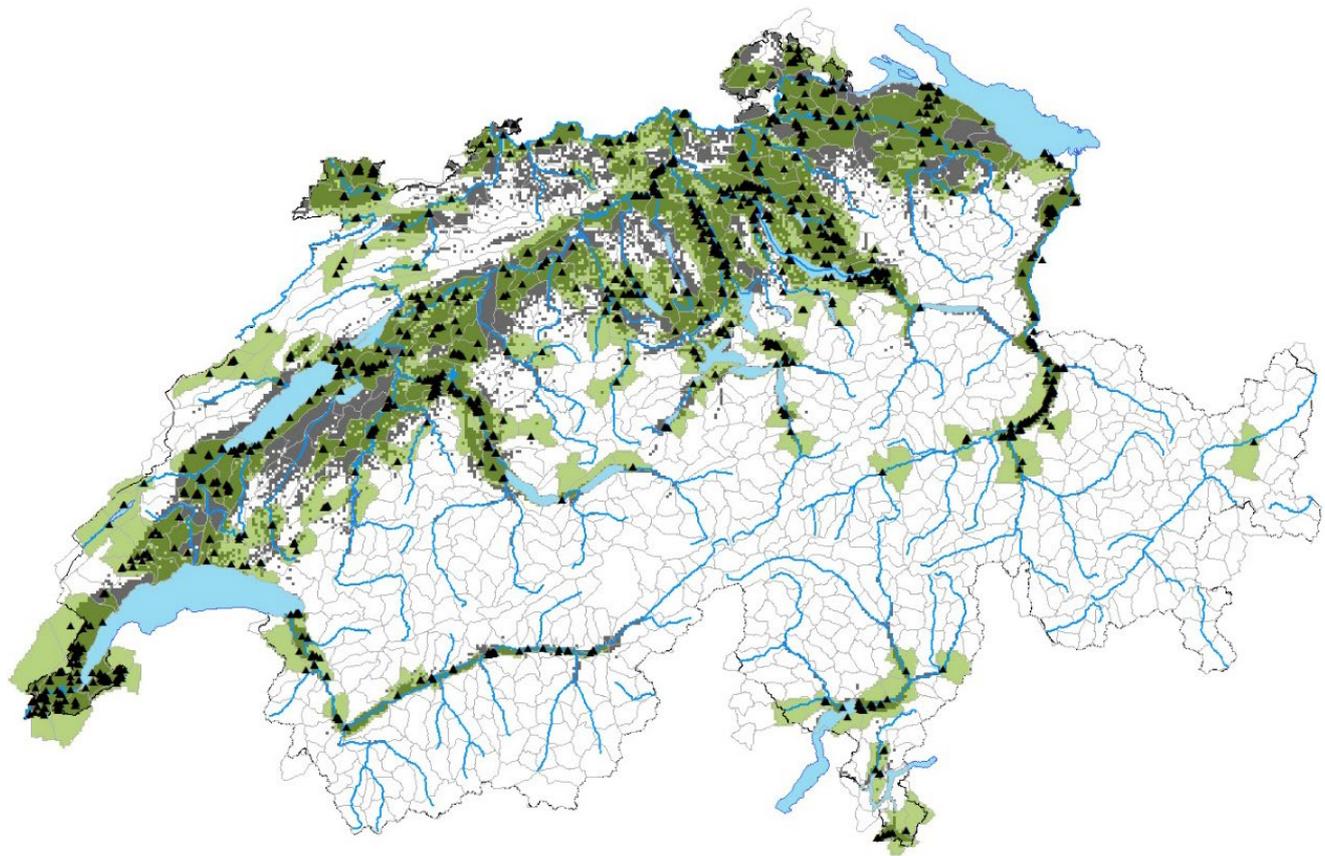
Per tenere conto della dimensione acquatica degli habitat delle libellule, nel modello è stato utilizzato uno strato di «potenziale idrico». Il potenziale è stato definito in base alla distanza dai corsi e specchi d'acqua VECTOR25 di swisstopo. L'utilizzo di questo strato sostituisce la fase di filtraggio utilizzata per le Liste Rosse degli invertebrati terrestri.

La distribuzione potenziale è stata limitata geograficamente conservando soltanto i bacini imbriferi nei quali sono stati rilevati punti di osservazione dopo il 2001. La superficie finale ottenuta corrisponde all'areale di ciascuna specie (fig. 23) e permette di ricavare lo status di minaccia provvisorio secondo il criterio B2 dell'UICN (< 10 km<sup>2</sup>: CR, < 500 km<sup>2</sup>: EN, < 2000 km<sup>2</sup>: VU).

### Figura 23

#### Distribuzione modellata di *Chalcolestes viridis* in Svizzera

*I triangoli neri rappresentano le osservazioni dopo il 1989. Le zone grigie rappresentano le superficie dove la specie è potenzialmente presente. In verde, i bacini imbriferi nei quali la specie è stata osservata dopo il 2001. La somma delle zone grigie nelle zone verdi dà l'areale di distribuzione.*



Lo status provvisorio attribuito alle specie nell'analisi iniziale, coerente e altamente strutturante, è stato analizzato utilizzando criteri complementari al fine di:

- confermare lo status di una specie minacciata (CR, EN, VU);
- motivare il passaggio a una categoria di minaccia superiore o inferiore di una specie;
- giustificare l'attribuzione di una specie alla categoria potenzialmente minacciata (NT).

Per la valutazione di ciascuna specie si sono utilizzati essenzialmente i criteri B2 dell'UICN (IUCN 2001 e 2012). Questi considerano anche le dimensioni dell'areale, l'analisi dell'evoluzione recente della ripartizione geografica delle specie e, più in particolare, le aree effettivamente occupate da ciascuna specie. L'inclusione di una specie nella Lista Rossa è quindi essenzialmente legata al rispetto del criterio B2 (a-b).

---

B2a (popolazione molto frammentata o presente in un solo sito):

- area effettivamente occupata molto frammentata. Questo criterio è valutato sulla base della distribuzione di ogni specie per il periodo (2010–2016) e si basa sulle conoscenze degli esperti; OPPURE
- specie presente in un solo sito (EN 5, VU 10) (B2a). Questo criterio è valutato sulla base del numero di km<sup>2</sup> occupati dalle specie per il periodo (2010–2016), secondo la banca dati di info fauna – CSCF.

B2b (diminuzione continua, osservata, presunta o prevista di uno dei seguenti parametri):

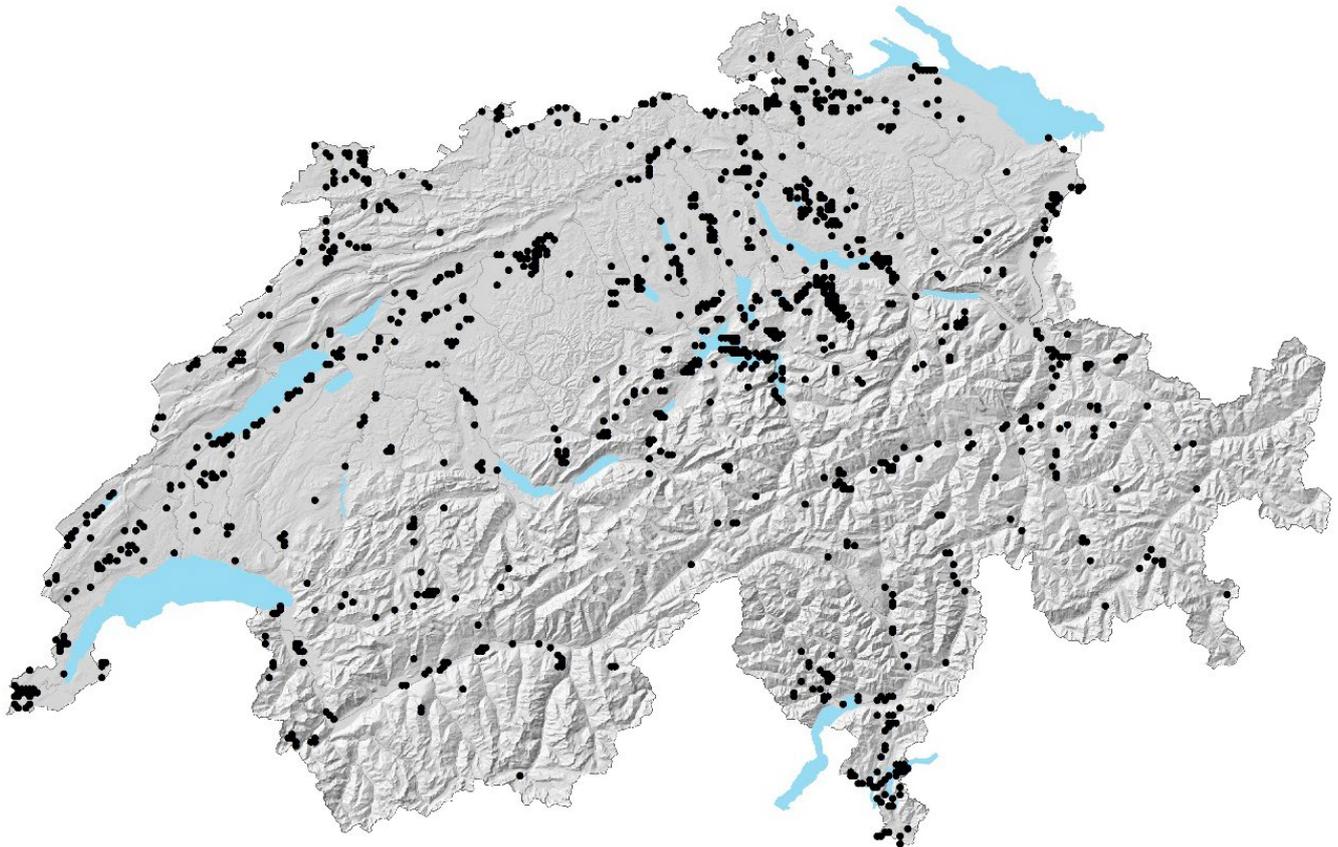
- riduzione dell'areale rispetto alla distribuzione storica massima, ovvero 1987–2001 (B2b i). Questo criterio è stato usato molto puntualmente;
- riduzione dell'area effettivamente occupata (B2b ii). Questo criterio utilizza il rapporto tra le aree occupate recentemente (2002–2016) e quelle storiche (dal 1986 al 2001) tenendo conto dei bacini imbriferi visitati nel corso dei due periodi. Questo criterio è stato utilizzato solo per poche specie;
- livello di precarietà dei principali habitat. Può includere la riduzione della superficie, l'estensione o la qualità dell'habitat (B2b iii). Questo criterio si basa sulle conoscenze disponibili in letteratura e su quelle degli specialisti sul campo;
- evoluzione del numero di siti (B2b iv), ovvero un calcolo della tendenza corrispondente al confronto della frequenza di ogni specie nei km<sup>2</sup> visitati nei due periodi considerati (1986–2001 e 2010–2016), durante i quali è stato campionato un numero quasi identico di km<sup>2</sup> (fig. 24);
- evoluzione del numero di individui nel monitoraggio delle popolazioni (B2b v). Questo criterio può essere valutato solo per le poche specie oggetto di monitoraggio specifico.

B2c (fluttuazioni estreme di uno dei parametri seguenti):

- fluttuazioni estreme nel numero di siti (B2c iii). Con i dati disponibili questo criterio può essere valutato solo per poche specie;
- fluttuazioni estreme del numero di individui (B2c iv). Questo criterio può essere valutato solo per le poche specie oggetto di monitoraggio specifico.

**Figura 24****Ubicazione dei quadrati chilometrici utilizzati per il calcolo della tendenza**

*I quadrati (n = 1361) derivano da un bilanciamento e sono comuni ai periodi 1986–2001 e 2010–2016.*



Il metodo di Gärdenfors et al. (2001) permette di rivalutare lo status della popolazione svizzera in relazione ai possibili scambi con le popolazioni delle regioni limitrofe, ovvero Germania, Francia, Italia e Austria.

### **A3 Le Liste Rosse dell'UICN**

Dal 1963 l'UICN redige Liste Rosse di specie animali e vegetali minacciate a livello mondiale; a questo scopo le specie sono suddivise in diverse categorie di minaccia in base a criteri prestabiliti. Scelti in modo abbastanza soggettivo negli anni Sessanta, questi criteri sono stati rivisti nel 1994 allo scopo di ottenere un sistema di classificazione delle specie più oggettivo, basato su direttive chiare, in modo da assicurare più coerenza alle liste compilate da persone diverse in Paesi differenti e facilitare anche il loro confronto su larga scala. Sulla base delle esperienze raccolte con il metodo UICN del 1994, i criteri sono stati leggermente rivisti. La nuova versione e le raccomandazioni sono state pubblicate alcuni anni dopo (IUCN 2001, 2012b, 2014, 2017).

---

Le Liste Rosse dell'UICN si basano unicamente sulla **valutazione della probabilità di estinzione** di un taxon in un determinato periodo di tempo. A livello di Paese esprimono quindi la probabilità di estinzione di una specie nei suoi limiti territoriali. L'unità tassonomica più comunemente utilizzata è la specie, ma questa valutazione può essere applicata a qualsiasi livello tassonomico inferiore (sottospecie) o superiore (aggregato).

Questa procedura non deve essere confusa con la scelta delle priorità nazionali per la conservazione delle specie. Quest'ultima dipende infatti da altri fattori, come la responsabilità del Paese interessato nei confronti della conservazione di una specie (cfr. UFAM 2016 e 2019).

I criteri adottati dall'UICN per suddividere le specie nelle diverse categorie di minaccia sono **quantitativi** e sono riconosciuti per avere un'influenza determinante sulla loro probabilità di estinzione. Per un dato periodo e una data regione, si riferiscono alle dimensioni o alle variazioni numeriche delle popolazioni, alla superficie o al cambiamento dell'areale (presenza nel perimetro dello studio) o al numero o all'evoluzione del numero di unità geografiche che colonizzano (area effettivamente occupata). A questo si aggiungono altre variabili, come il grado di isolamento o di frammentazione delle popolazioni, la qualità dei loro ambienti o il loro possibile confinamento in territori molto piccoli. Il parere degli esperti può essere considerato un'informazione aggiuntiva quando la rigida applicazione dei criteri UICN alle soglie quantitative produce un livello di minaccia scarsamente giustificato. Quest'ultimo viene quindi riconsiderato nella seconda fase della valutazione.

Nel 1996 l'UICN ha pubblicato una Lista Rossa comprendente più di 15 000 specie, compilata in base ai criteri sopra esposti (Baillie e Groomebridge 1996). Sulla base della loro esperienza, gli autori hanno proposto una leggera revisione del sistema. La nuova versione è stata pubblicata alcuni anni dopo (IUCN 2001, cfr. anche Pollock et al. 2003).

Questi criteri sono stati originariamente sviluppati per valutare lo status globale delle specie. Per il loro uso a livello regionale, l'UICN (IUCN 2001, 2003, 2012b) ha pubblicato alcune linee guida tratte dai lavori di Gärdenfors et al. (2001) e dall'IUCN Standards and Petitions Subcommittee SPSC (2010). Il presente documento si basa su questi ultimi, che possono essere consultati all'indirizzo [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

I principi applicati, le categorie di minaccia e i criteri utilizzati per valutare lo status delle specie seguono le istruzioni del 2010. Sono consultabili sul sito dell'UFAM all'indirizzo [www.bafu.admin.ch/listesrouges](http://www.bafu.admin.ch/listesrouges) (InfoSpecies 2021).

## A4 Ringraziamenti

La revisione della presente Lista Rossa è stata possibile grazie ai dati forniti da numerosi osservatori a partire dal 2002. Ci teniamo a ringraziarli calorosamente:

Theo Affolter, Sandrine Angélibert, Lucie Barbier, Andreas Baumann, Olga Béguin, Heinz Bolzern, Thomas Burger, Gilles Carron (†), Laëtitia Chedorge, Maxime Chèvre, Emmanuel Contesse, Michael de La Harpe, Éliane Demierre, Alice Dubos, Samuel Ehrenbold, Sonja Engler, Urs Feuz, Isabelle Flöss, Christoph Forrer, Jérôme Fournier, Moritz Frei, Manuel Freiburghaus, Antoine Gander, Silvia Gandolla, Jean-Luc Gattolliat, Jörg Gemsch, Jean-Claude Gerber, Simon Gingins, Ernst Grütter-Schneider, Dominik Hagist, Mare Haider, Eliane Häller, Rolf Hangartner, Martin Hemmi, Daniel Hepenstrick, Mike Herrmann, Roger Hodel, David Hobler, René Hoess, Manuela Hotz, Christiane Ilg, Ralph Imstepf, Nicola Indermuehle, Alois Jung-Bucher, Laurent Juillerat, Xaver

---

Jutz, Daniela Keller, Bernard Kessler, Bärbel Koch, Stefan Kohl, Claudio Koller, Raphael Krieg, Pius Kunz, Daniel Küry, Armin Lang-Hüppin, David Leclerc, Daniela Lemp, Walter Leuthold, Simon Lézat, Tobias Liechti, Wilfried Löderbusch, Verena Lubini, Urs Lustenberger, Tiziano Maddalena, Alain Maibach, Paul Marchesi (†), Thomas Marent, Marzia Mattei-Roesli, Claude Meier, Isabelle Minder, Marceau Minot, Heidi Moser, Ivo Moser, Andreas Müller, Beat Oertli, Nicola Patocchi, Jérôme Pellet, Jean Perfetta, Beatrice Peter, Ulrich Pfändler, Kurt Rätz, Philipp Renggli-Henauer, André Rey, Joggi Rieder-Schmid, Andreas Rotach, Olivier Schär, Sybille Schelbert-Jungo, Jürg Schlegel, Hansruedi Schudel, Vincent Sohni, Vincent Sonnay, Anna Stäubli, Manfred Steffen, Michael Stettler, Marco Thoma, Jean-Claude Tièche (†), Marc Tourrette, Niklaus Troxler, Sébastien Tschanz, Costanza Uboni, Arnaud Vallat, Heinrich Vicentini, Valérian Vittet, Gerhard Vonwil, Peter Weidmann, Andreas Weidner, Émmanuel Wermeille, Hansruedi Wildermuth, Peter Wiprächtiger, Ruedi Wüst-Graf.

I quadrati chilometrici del campione sono stati visitati in base al protocollo per i rilievi sul campo da:

Sandrine Angélibert, Samuel Ehrenbold, Isabelle Flöss, Manuel Freiburghaus, Antoine Gander, Silvia Gandolla, Jean-Claude Gerber, Ernst Grütter-Schneider, Eliane Häller, Rolf Hangartner, René Hoess, Ralph Imstepf, Laurent Juillerat, Daniela Keller, Bärbel Koch, Stefan Kohl, Claudio Koller, Daniel Küry, David Leclerc, Daniela Lemp, Simon Lézat, Tobias Liechti, Wilfried Löderbusch, Tiziano Maddalena, Alain Maibach, Paul Marchesi, Marzia Mattei-Roesli, Ivo Moser, Andreas Müller, Nicola Patocchi, Ulrich Pfändler, Andreas Rotach, Manfred Steffen, Michael Stettler, Marc Tourrette, Sébastien Tschanz, Peter Weidmann, Andreas Weidner, Émmanuel Wermeille, Hansruedi Wildermuth, Peter Wiprächtiger.

Alcuni quadrati supplementari del campionamento sono stati elaborati da Sonja Engler, Mare Haider, Raphael Krieg, Kurt Rätz, Olivier Schär, Karin Schneider. Una parte dei quadrati è stata campionata nell'ambito del monitoraggio regionale delle libellule, ad esempio nella Valle della Reuss (Gerhard Vonwil), nella Valle del Reno di Coira (Peter Weidmann, Daniela Lemp) e nella pianura della Linth (Daniela Keller).

Vorremmo ringraziare Marzia Mattei-Roesli e Gerhard Vonwil per i loro commenti sulle prime valutazioni che abbiamo inviato loro, così come François Dehondt e Frédéric Mora (Conservatoire de Franche-Comté) e Franz-Josef Schiel (INULA) per le informazioni che hanno fornito sulla situazione di diverse specie rare nella Franca Contea e nel Baden-Württemberg.

Ringraziamo anche Fabien Fivaz per l'analisi dei dati e in particolare quelli della modellazione, Stefan Kohl, Hans-Ulrich Kohler, Ruedi Osterwalder, Sébastien Tschanz per avere messo a disposizione alcune fotografie che illustrano il documento, così come Françoise Hämmerli e Emanuela Leonetti per la gestione amministrativa del progetto. I nostri ringraziamenti vanno infine a Francis Cordillot (UFAM), che ha accompagnato questo progetto, per i suoi suggerimenti sulla struttura del documento e per aver riletto le versioni francese e tedesca.

# Bibliografia

- Baillie J., Groomebridge B. (eds.) 1996: IUCN Red List of Threatened Animals, IUCN, Gland, Switzerland: 312 pagg.
- Baumann K. 2016: Veränderungen von Höhenverbreitung und Abundanz von *Somatochlora alpestris* und *Somatochlora arctica* im Harz unter dem Einfluss des Klimawandels (Odonata: Corduliidae). *Libellula* 35: 43–64.
- Boudot J.-P., Kalkman V.J. (eds.) 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, The Netherlands: 381 pagg.
- Boudot J.-P., Dyatlova E. 2015: *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825). In: Boudot J.-P., Kalkman V.J. (eds.): Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, The Netherlands: 188–190.
- Boudot J.-P., Grand D., Wildermuth H., Monnerat C. 2017: Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg & Suisse. Biotope, Mèze, 2<sup>e</sup> édition: 456 pagg.
- Brockhaus T., Roland H.-J., Benken T., Conze K.-J., Günther A., Leipelt K.G., Lohr M., Martens A., Mauersberger R., Ott J., Suhling F., Weihrauch F., Willigalla C. 2015: Atlas der Libellen Deutschlands (Odonata). *Libellula Supplement* 14: 1–394.
- Bubb P.J., Butchart S.H.M., Collen B., Dublin H., Kapos V., Pollock C., Stuart S.N., Vié J.-C. 2009: IUCN Red List Index – Guidance for National and Regional Use. IUCN, Gland, Switzerland: 12 pagg.
- Butchart S.H.M., Akçakaya H.R., Chanson J., Baillie J.E.M., Collen B., Quader S., Turner W.R., Amin R., Stuart S.N., Hilton-Taylor C. 2007: Improvements to the Red List Index. *PLoS One* 2: e140.
- Carron G. 2009: *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) et *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) dans la région genevoise. *Entomo Helvetica* 2: 71–81.
- Collins N. M., Hughes S. A., Pyle R. M., Wells S. 1983: The IUCN Invertebrate Red Data book. IUCN, Gland: 632 pagg.
- Dehondt F., Mora F., Ferrez Y. 2010: Redécouverte en France de *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae). *Martinia* 26: 3–8.
- De Knijf G., Anselin A. 2010: When south goes north: Mediterranean dragonflies (Odonata) conquers Flanders (North-Belgium). *BioRisk* 5: 141–153. doi: 10.3897/biorisk.5.855
- De Knijf G., Flenker U., Vanappelghem C., Mancini C.O., Kalkman V.J., Demolder H. 2011: The status of two boreo-alpine species, *Somatochlora alpestris* and *S. arctica*, in Romania and their vulnerability to the impact of climate change (Odonata: Corduliidae). *International Journal of Odonatology* 14(2): 111–126.
- Demarmels J., Schiess H. 1978: *Aeshna subarctica* Walker auch in der Schweiz (Anisoptera: Aeshnidae). *Notulae odonatologicae* 1: 19–22.
- Demarmels J., Schiess H. 1978: Le libellule del Cantone Ticino e delle zone limitrofe. *Bolletino Società Ticinese Scienza Naturali* 1977/78: 29–83.
- Deville J.C., Tillé Y. 2004: Efficient balanced sampling: The cube method. *Biometrika* 91: 893–912.
- Dijkstra K.-D. B., Lewington R. 2007: Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris: 320 pagg.
- Dijkstra K.-D. B., Kalkman V.J. 2012: Phylogeny, classification and taxonomy of European dragonflies and damselflies (Odonata): a review. *Organism Diversity and Evolution* 12: 209–227.

- Dijkstra K.-D. B., Kalkman V.J. 2015: Phylogeny and classification. In: Boudot J.-P., Kalkman (eds.). Atlas of European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, The Netherlands: 15–25.
- Dufour C. 1978. Étude faunistique des odonates de Suisse romande. Conservation de la faune et section de protection des sites du canton de Vaud, Lausanne: 226 pagg.
- Dufour C. 1982: Odonates menacés en Suisse romande. Advances in Odonatology 1: 43–54.
- Du Plessis G. 1868: Libellulides des environs d'Orbe. Pour servir de contribution à la faune entomologique suisse. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 2: 313–321.
- Eigenheer K. 2002: Die Libellen an der Aare zwischen Büren a. A. und Rothrist (Schweiz), <http://www.konrad.eigenheer.ch/Libellenbericht.pdf>.
- Ewald K.C., Klaus G. 2009: Die ausgewechselte Landschaft. Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource. Haupt Verlag, Bern: 752 pagg.
- Fivaz F., Gonseth Y. 2014: Using species distribution models for IUCN Red Lists of threatened species. Journal of Insect Conservation 18: 427–436.
- Fliedner-Kalies T., Fliedner H. 2011: Libellen im Kanton Schwyz. Berichte der Schwyzerischen Naturforschenden Gesellschaft Heft 16: 208 pagg.
- Friedmann J.H. 1991: Multivariate Adaptive Regression Splines. Annals of Statistics 19: 1–67.
- Gander A. 2010: *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) dans la Grande Cariçaie: une population singulière d'importance internationale (Odonata: Coenagrionidae). Entomo Helvetica 3: 189–203.
- Gärdenfors U. (ed.) 2000: The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala: 397 pagg.
- Gärdenfors U. 2001: Classifying threatened species at national versus global level. Trends in Ecology and Evolution 16: 511–516.
- Gärdenfors U., Hilton-Taylor C., Mace G., Rodrigues J. P. 2001: The application of IUCN Red List criteria at the regional level. Conservation Biology 15: 1206–1212.
- Goffart P. 2010: Southern dragonflies expanding in Wallonia (Southern Belgium): a consequence of global warming? BioRisk 5: 109–126. doi: 10.3897/biorisk.5.845
- Gonseth Y., Monnerat C. 2002: Lista Rossa delle Libellule minacciate in Svizzera, Berna e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. Ambiente-Esecuzione: 46 pagg.
- Gonseth Y., Monnerat C. 2003: Recent changes in distribution of dragonflies in Switzerland (Odonata). Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Colloquium of the European Invertebrate Survey, Leiden, 2–5 September 2001: 23–31.
- Grafström A., Tillé Y. 2013: Doubly balanced spatial sampling with spreading and restitution of auxiliary totals. Environmetrics 24: 120–131.
- Gruppo di lavoro «Libellule Ticino» (GLT) 2002 (Maddalena T., Roesli M., Patocchi N., Pierallini R.): Inventario odonatologico delle zone umide planiziali del Cantone Ticino (Svizzera) e basi per un programma d'azione cantonale. Bollettino della società ticinese di scienze naturali 90: 69–80.
- Guisan A., Zimmermann N.E. 2000: Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological Modelling 135: 147–186.
- Henseler D., Müller M., Hoess R. 2019: *Pantala flavescens* neu für die Schweiz, inklusive Entwicklungsnachweis (Odonata: Libellulidae). Libellula 38: 211–218.

- Hertzog M. 2010: Beobachtung eines frisch geschlüpften Weibchens von *Boyeria irene* am Seerhein (Odonata: Aeshnidae). *Libellula* 29: 169–173.
- Hoess R. 1994: Libelleninventar des Kantons Bern. Sonderdruck aus dem Jahrbuch des Naturhistorisches Museums Bern, Band 12 1993–1995: 100 pagg.
- Hoess R. 2001: Libelleninventar des Kantons Bern. Nachtrag. Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern 13: 27–42.
- Hoess R. 2007: War *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) (Odonata: Coenagrionidae) einst in der Schweiz heimisch? *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 57: 2–9.
- Hostettler K. 1988: Libelleninventar des Kantons Thurgau (1984–1988). *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 49: 21–49.
- Hunger H., Schiel F.-J. 2008: Erstnachweis von *Gomphus flavipes* am deutsch-schweizerischen Hochrhein (Odonata: Gomphidae). *Libellula* 27: 221–228.
- Hunger H., Schiel F.-J. 2014: *Sympecma paedisca* am westlichen Bodensee – neue Beobachtungen zu Bestandsschwankungen und Fortpflanzungshabitaten (Odonata: Lestidae). *Libellula* 33: 195–209.
- InfoSpecies 2021: Die Roten Listen der IUCN – Erläuterungen zu den Roten Listen der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, [www.bafu.admin.ch/rotelisten](http://www.bafu.admin.ch/rotelisten) (disponibile anche in francese).
- IUCN 1994: IUCN Red List Categories and criteria version 2.3. International Union for Conservation of Nature, IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: 21 pagg.
- IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: ii+30 pagg, [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- IUCN 2003: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: ii+26 pagg., [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- IUCN 2012: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0 (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012), <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/red-list-training/red-list-guidance-docs..>
- IUCN 2012a: IUCN Red List categories and criteria version 3.1. Second edition. International Union for Conservation of Nature, Gland und Cambridge, [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- IUCN 2012b: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: iii + 41 pagg., [www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria](http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria).
- IUCN 2014: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee: 87 pagg. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- IUCN 2017: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 13. Prepared by the IUCN Standards and Petitions Subcommittee: 108 pagg., <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/red-list-training/red-list-guidance-docs>.

- Jacquot P. 2012: Les Libellules menacées en Franche-Comté. Conservatoire botanique national de Franche-Comté. Observatoire régional des Invertébrés, Besançon: 36 pagg.
- Jödicke R. 1997: Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. Die Neue Brehm-Bücherei 631. Westarp Wissenschaften, Magdeburg: 277 pagg.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović, Ott J., Riservato E., Sahlén G. 2010: European Red List of Dragonflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg: 28 pagg.
- Keim C. 1996: Libellules du Valais. Les cahiers de sciences naturelles 3: 100 pagg.
- Keller D., Brodbeck S., Flöss I., Vonwil G., Holderegger R. 2011: Ausbreitung und Besiedlungsgeschichte der Zierlichen Moosjungfer *Leucorrhinia caudalis* in der Schweiz (Odonata: Libellulidae). Entomo Helvetica 4: 139–152.
- Kirchhofer A., Breitenstein M., Zaugg B. 2007: Lista Rossa dei pesci e ciclostomi. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 0734: 64 pagg.
- Klaus G. (red.) 2007: Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz. Umwelt-Zustand Nr. 0730. Bundesamt für Umwelt, Bern: 97 pagg. (disponibile anche in francese).
- Koch B., Wildermuth H., Walter T. 2009: Einfluss der Habitateigenschaften auf das Verbreitungsmuster von *Coenagrion mercuriale* an einem renaturierten Fliessgewässer im Schweizer Mittelland (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 28: 139–158.
- Kunz B. 2007: *Coenagrion hastulatum* in Hohenlohe: Fallbeispiel für das regionale Verschwinden einer Libellenart (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 26: 93–106.
- Lachat T., Blaser F., Bösch R., Bonnard L., Gimmi U., Grünig A., Roulier C., Sirena G., Stöcklin J., Volkart G. 2011: Perte de milieux naturels précieux. In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (red.). Évolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 22–63 (disponibile anche in tedesco).
- Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H., Wagner A. 2012: Liste Rosse Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri. Specie minacciate in Svizzera, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 1212: 111 pagg.
- Maibach A., Meier C. 1987: Atlas de distribution des libellules de Suisse (Odonata), avec liste rouge. Documenta Faunistica Helvetiae 3: 231 pagg.
- Maibach A., Meier C. 1994: Lista rossa delle Libellule minacciate in Svizzera. In: Duelli P. (red.). Lista rossa degli animali minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP), Berna: 69–71
- Maibach A., Vonwil G., Wildermuth H. 1989: Nouvelles observations de *Hemianax ephippiger* (Burm.) (Odonata, Anisoptera) en Suisse avec évidences de développement. Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles 79: 339–346.
- Martens A., Schiess H., Kunz B., Wildermuth H. 2008: *Onychogomphus uncatius* in Deutschland: die historischen Funde am Hochrhein (Odonata: Gomphidae). Libellula 27: 53–61.
- McLachlan R. 1899: Trichoptera, Planipennia, and Pseudo-Neuroptera collected in the district of Lac de Joux (Swiss Jura) 1898. Entomologist's Monthly Magazine II 10: 60–65.

- Meier C. 1989: Die Libellen der Kantone Zürich und Schaffhausen. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen 41: 1–124.
- Meier C., Schiess H., Wolf M. 1980: Notes on the distribution of some rare Swiss Anisoptera. *Notulae odonatologicae* 1: 90–91.
- Meyer-Dür R. 1846: Übersicht der im Canton Bern, und namentlich in der Umgegend von Burgdorf, vorkommenden Arten der Libellen. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 4: 193–202.
- Meyer-Dür R. 1874: Die Neuropteren-Fauna der Schweiz, bis auf heutige Erfahrung. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 4(6): 319–352.
- Michaud A. 1937: Observations sur la faune entomologique du Val d'Orvin. *Bulletin de la Société neuchâtoise des Sciences naturelles* 62: 84–98.
- Monnerat C. 1994: Étude faunistique des Odonates du canton du Jura et des zones limitrophes. Extrait des Actes de la Société jurassienne d'Émulation: 100 pagg.
- Monnerat C. 2002: *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) (Odonata: Lestidae) en Suisse: indigène ou hôte irrégulier? *Bulletin de la Société neuchâtoise des Sciences naturelles* 125: 77–91.
- Monnerat C. 2008: Neufund einer Population von *Nehalennia speciosa* in der Westschweiz (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 27: 39–51.
- Monnerat C. 2016: Les Libellules (Odonata) du plan d'eau temporaire de Lavigny (VD). *Entomo Helvetica* 9: 79–93.
- Monnerat C., Hoess R., Juillerat L. 2004: *Sympetrum depressiusculum* (Sélys, 1841) (Odonata: Libellulidae) en 2002 et 2003 dans la région des Trois Lacs. *Bulletin romand d'entomologie* 22: 39–45.
- Monnerat C., Chittaro Y., Sanchez A., Gonseth Y. 2015: Critères et procédure d'élaboration de listes taxonomiques nationales: le cas des Buprestidae, Cerambycidae, Lucanidae et Cetoniidae (Coleoptera) de Suisse. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 88: 155–172.
- Monney J.-C., Meyer A. 2005: Lista Rossa dei rettili minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, Berna, e Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili in Svizzera, Berna. *Ambiente – Esecuzione*: 46 pagg.
- Mory E. 1899: Beitrag zur Odonatenfauna des Jouxthales. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 10: 187–196.
- Oertli B., Pongratz E. 1996: Les Odonates (Libellules) du canton de Genève. Atlas de répartition et mesures de conservation. *Miscellanea faunistica helvetiae* 5: 115 pagg.
- Ott J. 2010a: Zur aktuellen Situation der Moorlibellen im «Pfälzerwald» – wie lange können sich in Zeiten des Klimawandels noch halten? Colloque Tourbières, Annales Scientifiques de la Réserve de Biosphère Transfrontalière Vosges du Nord – Pfälzerwald 15 (2009–2010): 123–139.
- Ott J. 2010b: Dragonflies and climatic change – recent trends in Germany and Europe. *BioRisk* 5: 253–286. doi: 10.3897/biorisk.5.857
- Perroud M., Bader S. 2013: Klimaänderung in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen. Umwelt-Zustand Nr. 1308. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, Zürich: 86 pagg. (disponibile anche in francese).
- Pollock C., Mace G., Hilton-Taylor C. 2003: The revised IUCN Red List categories and criteria. In: de Longh H.H., Bánki O.S., Bergmans W., van der Werff ten Bosch M.J. (Eds). *The harmonization of Red Lists for threatened species in Europe*. Commission for International Nature Protection, Leiden: 33–48.

- Portmann A. 1921: Die Odonaten der Umgebung von Basel. Beitrag zur biologischen Systematik der mitteleuropäischen Libellen. Inaugural Dissertation Universität Basel: 101 pagg.
- Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C., Hardsen S., La Porta G., Landi F., Siesa M.E., Utzeri C. 2014: Atlante delle libellule italiane – preliminare. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule. – Edizioni Belvedere, Latina, Le scienze (17): 224 pagg.
- Robert P.-A. 1958: Les Libellules (Odonates). Delachaux & Niestlé: 364 pagg.
- Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F. 2012: Lista Rossa Molluschi (gasteropodi e bivalvi). Specie minacciate in Svizzera, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 1216: 148 pagg.
- Schiess H., Demarmels J. 1979: Die bisher bekannten Libellenvorkommen des Kantons Graubünden. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubünden 98: 67–91.
- Schmidt B.R., Zumbach S. 2005: Lista Rossa degli anfibi minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP), Berna, e Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili in Svizzera (KARCH), Berna. Ambiente – Esecuzione: 46 pagg.
- SPSC 2010: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the IUCN Standards and Petitions Subcommittee in March 2010: 85 pagg.
- Termaat T., Kalkman V. J., Bouwman J. H. 2010: Changes in the range of dragonflies in the Netherlands and the possible role of temperature change. *BioRisk* 5: 155–173.
- Termaat T., van Grunsven R. H. A., Plate L. C., van Strien A. J. 2015: Strong recovery of dragonflies in recent decades in The Netherlands. *Applied Odonatology* 34(3): 1094–1104.
- UFAM 2011: Lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Specie prioritarie per la conservazione, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1103: 132 pagg.
- UFAM 2016: Hitze und Trockenheit im Sommer 2015. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1629: 108 pagg. (disponibile anche in francese).
- UFAM 2017: Piano d'azione Strategia Biodiversità Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente UFAM (ed.). Berna 53 pagg. (*Strategia e piano d'azione Biodiversità Svizzera (admin.ch)*)
- UFAM 2019: Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale. Specie e ambienti prioritari da promuovere in Svizzera, stato 2017. Ufficio federale dell'ambiente UFAM, Berna. Pratica ambientale n. 1709: 98 pagg.
- Vallat A., Monnerat C., Tschanz-Godio S., Juillerat L. 2020: Rétablissement des communautés de libellules (Odonata) dans les tourbières du Jura neuchâtelois (Suisse). *Alpine Entomology* 4: 99–116.
- Vaucher-Von Ballmoos C. 1993: *Aeshna subarctica* Walker (Odonata: Aeshnidae): reproduction dans le Jura suisse – première mention. *Bulletin Romand d'Entomologie* 11: 93–100.
- Vlašánek P., Kolář V., Tájková P. 2016: New records of *Gomphus pulchellus* on the eastern edge of its range in the Czech Republic (Odonata: Gomphidae). *Libellula* 35: 93–98.
- Vonwil G., Osterwalder R. 1994: Kontrollprogramm NLS. Libellenfauna Reusstal 1988–1992. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz 7. Baudepartement Aargau: 82 pagg.

- Vonwil G., Osterwalder R. 2006: Die Libellen im Kanton Aargau. Umwelt Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Aarau. Sondernummer 23: 1–96.
- Vonwil G., Wildermuth H. 1990: Massenentwicklungen von *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in der Schweiz (Odonata: Aeshnidae). Opuscula zoologica fluminensia 51: 1–11.
- Wenger O.-P. 1967: Die Odonaten des Kantons Bern – 3. Mitteilung. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 40(1/2): 113–117.
- Wildermuth H. 1980: Die Libellen der Drumlinlandschaft im Zürcher Oberland. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 125: 201–237.
- Wildermuth H. 1986: Zur Habitatwahl und zur Verbreitung von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in der Schweiz (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica 15: 185–202.
- Wildermuth H. 1992a: Das Habitatspektrum von *Aeshna juncea* (L.) in der Schweiz (Anisoptera: Aeshnidae). Odonatologica 21: 219–233.
- Wildermuth H. 1992b: Habitate und Habitatwahl der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae). Zeitschrift für Naturschutz und Ökologie 1: 3–21.
- Wildermuth H. 1993: Habitat selection and oviposition site recognition by the dragonfly *Aeshna juncea* (L.): An experimental approach in natural habitats (Anisoptera: Aeshnidae). Odonatologica 22: 27–44.
- Wildermuth H. 1994a: Dragonflies and nature conservation. Advances in Odonatology 6: 199–221.
- Wildermuth H. 1994b: Populationsdynamik der Großen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae). Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 3: 25–39.
- Wildermuth H. 1998a: Dragonflies recognize the water of rendez-vous and oviposition sites by horizontally polarized light: A behavioural field test. Naturwissenschaften 85: 229–302.
- Wildermuth H. 1998b: Terrestrial and aquatic territories in *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden) (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica 27: 225–237.
- Wildermuth H. 1999a: Verbreitung und Habitate von *Aeshna caerulea* (Ström, 1783) in den Schweizer Alpen (Odonata, Anisoptera: Aeshnidae). Opuscula zoologica fluminensia 166: 1–18.
- Wildermuth H. 1999b: *Somatochlora alpestris* (Selys, 1840) in den Schweizer Alpen: Eine Verbreitungs- und Habitatanalyse (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica 28: 399–416.
- Wildermuth H. 2001: Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer – Simulation naturgemässer Dynamik. Naturschutz und Landschaftsplanung 33: 269–273.
- Wildermuth H. 2003: Fortpflanzungsverhalten von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) (Anisoptera: Corduliidae). Odonatologica 32: 61–77.
- Wildermuth H. 2004: *Nehalennia speciosa* in der Schweiz: ein Nachruf (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 23: 99–113.
- Wildermuth H. 2007a: *Leucorrhinia pectoralis* in der Schweiz – aktuelle Situation, Rückblick und Ausblick (Odonata: Libellulidae). Libellula 26: 59–76.
- Wildermuth H. 2007b: Aktionsplan Grosse Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). Unveröffentlichter Bericht Fachstelle Naturschutz, Zürich. [https://aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/naturschutz/artenfoerderung/ap\\_fa/gr-moosjungfer.html](https://aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/naturschutz/artenfoerderung/ap_fa/gr-moosjungfer.html)

---

Wildermuth H. 2009a: Förderung der Libellenfauna kleiner Moorgräben durch einfache Naturschutzmassnahmen (Odonata). *Libellula* 28: 31–48.

Wildermuth H. 2009b: Season and temperature dependent location of mating territories in *Somatochlora flavomaculata* in a heterogeneous environment (Odonata: Corduliidae). *International Journal of Odonatology* 12: 183–193.

Wildermuth H. 2011: Beeinflussen Elritzen die Libellenfauna kleiner Moorgewässer? (Teleostei: Cyprinidae; Odonata). *Libellula* 30: 93–110.

Wildermuth H. 2012: *Aeshna caerulea* in den Schweizer Alpen (Odonata: Aeshnidae). *Libellula Supplement* 12: 77–106.

Wildermuth H. 2016: Auswirkungen der Hochmoorregeneration auf die Libellenfauna (Odonata) des Torfrieds Pfäffikon (ZH). *Entomo Helvetica* 9: 41–51.

Wildermuth H., Gonseth Y., Maibach A. (eds.) 2005: Odonata – Les Libellules de Suisse. *Fauna Helvetica* 11, CSCF & SES, Neuchâtel: 398 pagg. (disponibile anche in tedesco).

Wildermuth H., Küry D. 2009: Libellen schützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis. Nr. 32. Pro Natura, Basel: 88 pagg. (disponibile anche in francese).

Wildermuth H., Martens A. 2018: Die Libellen Europas. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim: 958 pagg.

# Elenco delle figure

<b>Figura 1</b> Ciclo vitale di una libellula	10	<b>Figura 13</b> Torbiere alte e paludi acide	24
<b>Figura 2</b> Sorgenti e ruscelli	12	<b>Figura 14</b> Azzurrina mezzaluna, <i>Coenagrion lunulatum</i> , una specie estinta (RE) in Svizzera	31
<b>Figura 3</b> Fiumi e torrenti	12	<b>Figura 15</b> Codazzurra pigmea, <i>Nehalennia speciosa</i> , una specie a rischio d'estinzione (CR) in Svizzera	34
<b>Figura 4</b> Specchi d'acqua	13	<b>Figura 16</b> Frontebianca maggiore, <i>Leucorrhinia pectoralis</i> , una specie fortemente minacciata (EN) in Svizzera	40
<b>Figura 5</b> Paludi alcaline	13	<b>Figura 17</b> Verdina robusta, <i>Lestes dryas</i> , una specie vulnerabile (VU) in Svizzera	43
<b>Figura 6</b> Torbiere alte, paludi acide	14	<b>Figura 18</b> Smeralda alpina, <i>Somatochlora alpestris</i> , una specie potenzialmente minacciata (NT) in Svizzera	47
<b>Figura 7</b> Percentuale delle specie di libellule valutate secondo la categoria di minaccia	16	<b>Figura 19</b> Distribuzione di <i>Coenagrion scitulum</i> in Svizzera, specie in forte espansione	47
<b>Figura 8</b> Percentuali di specie di libellule per ambiente e categoria di minaccia	19	<b>Figura 20</b> Sforzo di campionamento per Cantone (stato 2017)	50
<b>Figura 9</b> Sorgenti e fossati	20	<b>Figura 21</b> Numero di dati raccolti e quadrati chilometrici visitati tra il 1986 e il 2016	55
<b>Figura 10</b> Fiumi e rive lacustri	21	<b>Figura 22</b> Siti selezionati per la campagna di rilevamento sul terreno «Libellule» nel periodo 2012–2015	56
<b>Figura 11</b> Specchi d'acqua	22		
<b>Figura 12</b> Paludi e torbiere di pendio alcaline	23		

---

**Figura 23**

Distribuzione modellata di *Chalcolestes viridis* in Svizzera 58

**Figura 24**

Ubicazione dei quadrati chilometrici utilizzati per il calcolo della tendenza 60

---

# Elenco delle tabelle

**Tabella 1**

Numero delle specie di libellule per categoria 15

**Tabella 2**

Lista delle specie di libellule per grado di minaccia  
(senza LC) 16

**Tabella 3**

Lista delle specie con le rispettive categorie di  
minaccia 26

**Tabella 4**

Confronto delle Liste Rosse del 2002 e del 2021 51

**Tabella 5**

Corrispondenze tassonomiche tra le Liste Rosse 2002  
e 2021 54