

Invasieve uitheemse
rivierkreeftsoorten

Identificatie
en beste
beheerpraktijken



RIPAR IAS

Reaching Integrated and Prompt Action
in Response to Invasive Alien Species

Auteurs

Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech

Arnaud Monty & Marie Patinet

Service Public de Wallonie

Adrien Latli

Leefmilieu Brussel

Xavier Vermeersch

Toezicht

Arnaud Monty

Lector

Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech

Biodiversité et Paysage

Citeren

Monty A., Latli A., Vermeersch X. en Patinet M. (2022) Invasieve uitheemse rivierkreeftsoorten - Identificatie en beste beheerpraktijken. LIFE RIPARIAS-project, 50p.

Met dank aan

Tim Adriaens, Lucie Biscaro, Élodie Crépin, Bram D'hondt, Gaëtan De Baene, Valentin Derbaix, Antoine Deryck, Amélie Juckler, Florence Limet, Kevin Scheers, Ben Van der Wijden, Lieve de meyer, Quentin Watthez.

INHOUD

Het LIFE RIPARIAS-project	6
Rivierkreeftsoorten	7
Voor de EU zorgwekkende soorten	8
Soorten van de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst	10
Hoe deze handleiding gebruiken?	11
Identificatiekaarten rivierkreeften	13
<i>Astacus astacus</i>	14
<i>Astacus leptodactylus</i>	15
<i>Cherax destructor</i>	16
<i>Faxonius immunis</i>	17
<i>Faxonius juvenilis</i>	18
<i>Faxonius limosus</i>	19
<i>Faxonius rusticus</i>	20
<i>Faxonius virilis</i>	21
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	22
<i>Procambarus acutus</i>	23
<i>Procambarus clarkii</i>	24
<i>Procambarus virginalis</i>	25
Preventie	26
Verbod op het gebruik van uitheemse rivierkreeftsoorten	26
Voorlichting over goede praktijken	26
Verspreiding vanuit gekende populaties voorkomen	29
Bestrijding en verdelging	30
Algemene principes	30

«Beste praktijken» voor alle soorten	35
Werken met vallen	36
Vissen met zegennetten	39
Drooglegging	41
Versterking van predatorpopulaties	43
Wijzigingen aanbrengen in het ecosysteem	45
Bibliografie	46
Fotocredits	47
Notities	48



Het LIFE RIPARIAS-PROJECT

Invasieve uitheemse soorten (IUS) zijn soorten die per ongeluk of opzettelijk door de mens zijn geïntroduceerd buiten hun natuurlijke verspreidingsgebied en die door hun snelle verspreiding veel problemen kunnen veroorzaken. In Europa vormen IUS een steeds grotere bedreiging voor de ecosystemen en de biodiversiteit. De aanwezigheid van IUS kan ook sociaaleconomische gevolgen met zich mee brengen en een nadelige invloed hebben op de volksgezondheid.

De maatregelen om het probleem van biologische invasie aan te pakken, zijn echter vaak ontoereikend geweest en de acties hadden wisselende en soms beperkte resultaten. Door de verscheidenheid aan actoren die betrokken zijn bij het IUS-beheer en de versnippering van de bronnen met beschikbare IUS-data is het moeilijk om te komen tot gezamenlijke en coherente beheermaatregelen.

Bovendien nemen het aantal IUS en de kosten die zij veroorzaken steeds verder toe. Het is dan ook van essentieel belang om efficiënte en gecoördineerde beslissingen te nemen over de soorten en gebieden die prioritair in aanmerking moeten komen voor beheeracties.

Met het oog op die uitdagingen hebben de Belgische overheden en hun partners de krachten gebundeld in het LIFE RIPARIAS-project, dat streeft naar een optimaal beheer van IUS in aquatische en oevergebieden. Daartoe is een wetenschappelijk onderbouwd werkproces ontwikkeld dat prioritaire acties vooropzet en beleidsmakers en beheerders doeltreffend de weg wijst tijdens het hele besluitvormingsproces over het IUS-beheer.

Het project is gericht op en rivierkreeftsoorten die vermeld staan in de lijst van IUS die als zorgwekkend voor de EU worden beschouwd, overeenkomstig Verordening (EU) nr. 1143/2014. Daarnaast is het ook de bedoeling om andere soorten, die op een waarschuwingslijst staan, vroegtijdig op te sporen en snel te verdelgen.

Het LIFE RIPARIAS-project ontwikkelt en test zijn vernieuwende aanpak uit in de stroomgebieden van de Dijle, de Zenne en de Mark in het stroomgebiedsdistrict van de Schelde. Dat proefgebied heeft een oppervlakte van 263.103.000 hectare en strekt zich uit over de drie gewesten van België (het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Dit project is mogelijk dankzij medefinanciering van de Europese Unie in het kader van het LIFE-programma.

RIVIERKREEFTSOORTEN

Rivierkreeften behoren tot de grootste zoetwaterschaaldieren. Ze gedijen in veel verschillende aquatische of semi-aquatische habitats en hebben een opportunistisch omnivoor dieet. Ze komen vaak in grote aantallen voor en hebben zo een aanzienlijke invloed op de voedselketens en de werking van ecosystemen.

In België kennen we slechts één inheemse rivierkreeftsoort:

Astacus astacus – de Europese rivierkreeft of edelkreeft, die over heel Europa voorkomt. Deze grote rivierkreeft wordt vrij laat geslachtsrijp en begint zich pas op driejarige leeftijd voort te planten. De populaties van deze soort vereisen een goede waterkwaliteit en waren ooit zeer talrijk, maar gaan nu overal sterk achteruit. In België blijven er vandaag nog maar een paar relictpopulaties over.

In de jaren 1950 werd een Europese rivierkreeftsoort, die niet inheems is in West-Europa maar nu wijdverspreid in onze wateren voorkomt, geïntroduceerd voor consumptie:

Astacus leptodactylus – de Turkse rivierkreeft inheems in Oost-Europa en Turkije. Deze grote rivierkreeft stelt minder eisen aan de waterkwaliteit dan de Europese rivierkreeft en wordt na twee jaar geslachtsrijp. Hoewel deze soort concurreert (voor o.a. habitat en voedsel) met de edelkreeft, wordt ze niet beschouwd als een belangrijke bedreiging.

Daarnaast dringen ook steeds meer andere soorten rivierkreeften, die afkomstig zijn uit verschillende delen van de wereld, België en Europa binnen. Die uitheemse soorten werken de snelle achteruitgang van de inheemse rivierkreeft in de hand, omdat die sterk invasieve soorten rechtstreeks in concurrentie treden met onze inheemse soorten. Maar dat is niet alles: de soorten uit Noord-Amerika zijn dragers van de kreeftenpest, een besmettelijke ziekte die de populaties van de Europese rivierkreeft decimeert.

De kreeftenpest wordt veroorzaakt door *Aphanomyces astaci*, een oömyceet die specifiek voorkomt bij rivierkreeften, en is nu een wijdverspreide ziekte geworden. De aquatische sporen hechten zich aan het huidpantser van de rivierkreeft en vormen een mycelium dat het lichaam van het aangetaste dier geleidelijk aan koloniseert. Dat is dodelijk voor de Europese rivierkreeften, maar de Amerikaanse rivierkreeften zijn er vaak vrij goed tegen bestand. Die laatste hebben het metabolisch vermogen om de ontwikkeling van de ziekte te beperken, maar blijven wel besmettelijk doordat ze de productie en verspreiding van sporen mogelijk maken.

Invasieve uitheemse rivierkreeften zijn vrij vroeg geslachtsrijp. In tegenstelling tot de inheemse soorten kunnen ze zich al na één jaar voortplanten en dat doen ze ook overvloedig. Enkele van die soorten zijn ook heel agressief. Ze zijn vooral 's nachts actief en kunnen zich indien nodig over land verplaatsen als de weersomstandigheden gunstig zijn. Ze graven holen die als schuilplaats dienen en daar brengen ze een groot deel van hun tijd door, vooral in de winter. Ze zijn bestand tegen een tijdelijke uitdroging van het aquatisch milieu.

Naast hun aanzienlijke impact op de inheemse rivierkreeftpopulaties hebben invasieve uitheemse rivierkreeften ook nog andere negatieve gevolgen. Zij verkleinen de rijkdom van de gemeenschappen van ongewervelden en planten, tasten de oevers aan door holen te graven en kunnen de fysisch-chemische eigenschappen van het water veranderen. Door hun invasie kunnen diepgaande veranderingen in de aquatische ecosystemen ontstaan.

Voor de EU zorgwekkende soorten

De lijst van “voor de EU zorgwekkende soorten” bevat een aantal invasieve uitheemse rivierkreeftsoorten. Die soorten vormen een grote bedreiging voor de biodiversiteit en de ecosystemen. Sinds 2015 zijn de lidstaten op grond van de Europese Verordening over invasieve uitheemse soorten (nr. 1143/2014) verplicht om maatregelen te nemen om het probleem van de IUS aan te pakken. Die Verordening werd opgesteld met de bedoeling om de introductie en vestiging van de in de lijst vermelde soorten te voorkomen en tegelijk de negatieve gevolgen van hun verspreiding zoveel mogelijk te verminderen en te beperken. De EU-lijst is sinds augustus 2016 van kracht. Voor de soorten uit de lijst gelden beperkingen op onder meer het binnenbrengen, het houden, kweken, vrijlaten in het milieu, vervoeren, in de handel brengen, gebruiken en uitwisselen.

De EU-lijst wordt regelmatig herzien en is in 2022 uitgebreid van 5 tot 6 rivierkreeftsoorten:

Faxonius limosus – vroeger *Oronectes limosus* genaamd – de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft, inheems in het oosten van Noord-Amerika. Deze kleine rivierkreeft werd in de negentiende eeuw voor commerciële doeleinden in Europa geïntroduceerd. Zij komt nu wijdverspreid in de natuur voor, in vijvers en traag stromende waterlopen. De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft was de eerste soort die de kreeftenplaag in België verspreidde. Deze indringer wordt soms verdrongen door andere invasieve uitheemse soorten.

Faxonius rusticus – de roestbruine Amerikaanse rivierkreeft, inheems in het oosten van Noord-Amerika (het bekken van de Ohio). Deze middelgrote rivierkreeft wordt beschouwd als een van de meest bedreigende invasieve rivierkreeftsoorten ter wereld. Zij is de meest recent toegevoegde soort op de lijst van voor de EU zorgwekkende soorten. De roestbruine Amerikaanse rivierkreeft, die nog niet is waargenomen in België, is een mogelijke drager van de kreeftenpest.

Faxonius virilis – vroeger *Orconectes virilis* genaamd – de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft, inheems in het oosten van Noord-Amerika. Deze middelgrote rivierkreeft is nog niet waargenomen in België, maar is al aanwezig in Nederland. De soort is een mogelijke drager van de kreeftenpest.

Pacifastacus leniusculus – de signaalkreeft of Californische rivierkreeft, inheems in het westen van Noord-Amerika. Dit is een grote, stevige en agressieve rivierkreeft. De soort werd in de twintigste eeuw in Europa geïntroduceerd en gekweekt voor het vlees, en koloniseerde al snel de waterlopen in Zuid-België. De signaalkreeft verdringt de inheemse edelkreeft door concurrentie, want ze komen in gelijkaardige habitats voor. De signaalkreeft is een mogelijke drager van de kreeftenpest.

Procambarus clarkii – de rode Amerikaanse rivierkreeft, inheems in de moerassen van Mississippi. Deze middelgrote rivierkreeft komt steeds vaker voor in België. Ze heeft verschillende netwerken van waterlichamen en kanalen ten noorden van de valleien van Samber en Maas gekoloniseerd. De soort werd in de jaren 1980 ingevoerd voor commerciële doeleinden en werd wellicht door vissers in de natuur geïntroduceerd. Er worden nu verschillende variëteiten in een grote verscheidenheid aan kleuren, gekweekt voor de aquariumhandel. Deze vruchtbare en sterke rivierkreeft kan gedijen in stilstaand en zuurstofarm water. Ze heeft een aanzienlijke impact op de ecosystemen en graaft diepe holen. De soort kan een mogelijke drager zijn van de kreeftenpest.

Procambarus virginialis – vroeger *Procambarus fallax f. virginialis* genaamd – de marmerkreeft, een soort die zich ongeslachtelijk voortplant en afkomstig is uit de dierenhandel. De soort dook voor het eerst op in 1995 in een aquarium in Duitsland en zou het resultaat zijn van één enkele natuurlijke mutatie in een individu afkomstig van een wilde populatie *Procambarus fallax* in de Verenigde Staten. Deze kleine rivierkreeft plant zich voort door parthenogenese, wat betekent dat de jongen genetisch identieke klonen zijn en ook allemaal vrouwtjes, die zich weer elk afzonderlijk kunnen voortplanten. Die ongeslachtelijke voortplanting verloopt bijzonder snel en is uiterst zorgwekkend. De marmerkreeft werd in de natuur geïntroduceerd via de aquariumhandel. Ze is al op verschillende plaatsen in Vlaanderen aangetroffen, maar voorlopig blijft haar verspreiding op het Belgische grondgebied vrij beperkt.



Procambarus clarkii



Pacifastacus leniusculus

Soorten van de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst

Naast de soorten die zijn erkend als "zorgwekkend voor de Europese Unie" zijn er ook nog andere rivierkreeften die een risico vormen voor het milieu. Waarschuwingslijsten kunnen worden omschreven als lijsten van uitheemse soorten die nog niet aanwezig op een grondgebied, of nog maar heel weinig verspreid zijn, en een bedreiging vormen voor de biodiversiteit. Actief toezicht en monitoring zijn aanbevolen om snel te kunnen reageren in geval van introducties en verspreiding in de natuur. Daarom werd een waarschuwingslijst opgesteld voor het proefgebied van het LIFE RIPARIAS-project. Die lijst werd opgesteld op basis van informatie zoals de beschikbaarheid van de soorten op de Belgische markt, het risico van vestiging, verspreiding en gevolgen voor de biodiversiteit (beoordeling via het risicobeoordelingssysteem Harmonia+). De waarschuwingslijst omvat momenteel vier rivierkreeftsoorten:

Cherax destructor – gewone yabby, inheems in Australië. Deze grote rivierkreeft, die geen drager is van de kreeftenpest, werd in Spanje geïntroduceerd voor de aquacultuur. Er zijn nog geen bewijzen van de aanwezigheid van deze soort in België. Hoewel ze zou kunnen concurreren met andere rivierkreeftsoorten, staat de gewone yabby voor haar geboortegebied paradoxaal genoeg als "kwetsbaar" vermeld op de Rode Lijst van de Internationale Unie voor Natuurbehoud (IUCN).

Faxonius immunis – vroeger *Orconectes immunis* genaamd – de calicotrivierkreeft, inheems in het oosten van Noord-Amerika. Dit is een kleine, snelgroeiende en bijzonder vruchtbare rivierkreeft, die al is waargenomen in een aantal Europese landen (de Rijnvallei). De soort werd echter nog niet gemeld in België. Zij is een mogelijke drager van de kreeftenpest.

Faxonius juvenilis – vroeger *Orconectes juvenilis* genaamd – de Kentuckyrivierkreeft, inheems in het oosten van Noord-Amerika. Dit is een kleine rivierkreeft die nauw verwant is met andere soorten van hetzelfde geslacht. Deze rivierkreeft werd aan het begin van de eeuw geïntroduceerd in Frankrijk, maar is nog altijd maar vrij beperkt verspreid. Ze is nog niet waargenomen in België. De soort is een mogelijke drager van de kreeftenpest.

Procambarus acutus – de gestreepte Amerikaanse rivierkreeft, inheems in het oosten van Noord-Amerika. Dit is een middelgrote rivierkreeft, die nauw verwant is met de rode Amerikaanse rivierkreeft. Zij wordt verhandeld voor gebruik in aquaria en als siersoort voor tuinvijvers, waar ze gemakkelijk kan ontsnappen. De soort is in Vlaanderen al in de natuur waargenomen, vooral rond de steden Antwerpen en Hasselt, en in Nederland. Zij is ook een mogelijke drager van de kreeftenpest.

HOE DEZE HANDLEIDING GEBRUIKEN?

Deze gids is geschreven met het oog op twee doelstellingen. Ten eerste willen we beheerders in het veld in staat stellen de verschillende rivierkreeftsoorten die in België voorkomen te herkennen. Ten tweede willen we de beste beheerpraktijken beschrijven om beheerders te helpen de verspreiding van uitheemse rivierkreeften te stoppen en reeds gevestigde populaties onder controle te houden of te beheren.

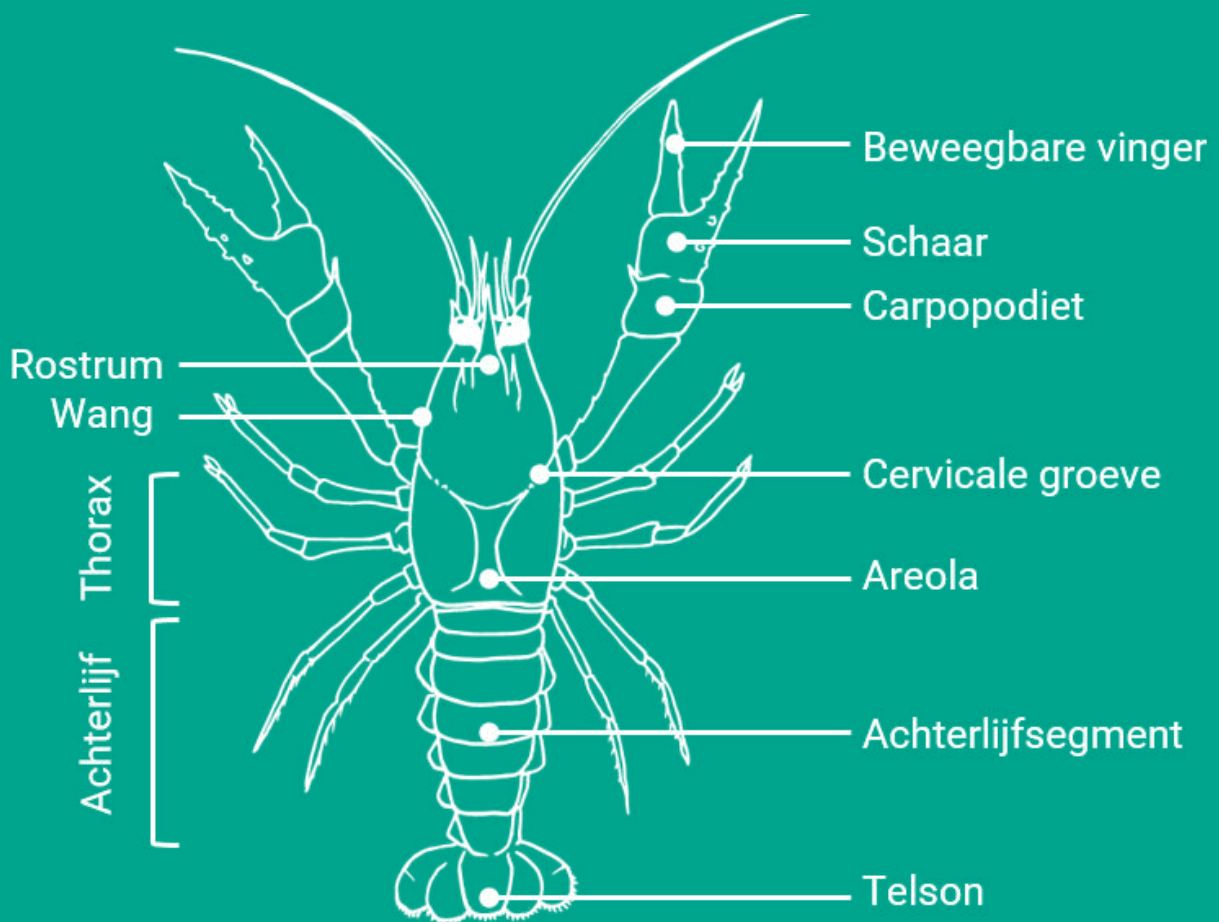
In de eerste stap is het uiterst belangrijk om de soorten correct te identificeren, hiervoor zijn handige identificatiekaarten opgesteld. De soorten zijn in alfabetische volgorde gerangschikt volgens hun wetenschappelijke Latijnse naam. Om de soorten in het veld gemakkelijker te herkennen en identificatiefouten te voorkomen, wordt ter vergelijking vaak verwezen naar sterk gelijkende inheemse of uitheemse soorten. De lijst van gelijkende soorten is niet exhaustief en geeft alleen informatie over soorten die in de natuur in België voorkomen. De identificatiekaarten zijn opgesteld op basis van morfologische kenmerken die bij populaties in België zijn waargenomen. In hun natuurlijk verspreidingsgebied of in aquaria kunnen sommige soorten een andere kleur hebben. De kleurcriteria moeten daarom met voorzichtigheid worden gehanteerd. Het is raadzaam volwassen exemplaren te verzamelen voor identificatie en verschillende delen zoals klauwen, enz. te onderzoeken alvorens een diagnose te stellen door het gevangen exemplaar te vergelijken met de op de kaarten vermelde criteria. In het veld waargenomen en verzamelde exemplaren mogen niet levend worden vervoerd. Door in het veld waargenomen rivierkreeftsoorten te identificeren en te rapporteren, kunnen wetenschappers hun verspreiding over het grondgebied in kaart brengen. Dit helpt om beheerstrategieën op regionaal of nationaal niveau aan te passen. Bovendien is kennis van de soort essentieel voor alle beheersmaatregelen.

Wanneer een populatie invasieve uitheemse rivierkreeften zich in een waterlichaam of een deel van een rivier heeft gevestigd, is het uiterst moeilijk om de populatie uit te roeien. Dit bewijst hoe belangrijk het is om introductie te voorkomen. Er bestaan verschillende beheertechnieken om rivierkreeften uit te roeien of te bestrijden, maar vaak moeten deze worden gecombineerd en verscheidene jaren na elkaar worden toegepast om bevredigende resultaten te bereiken. De methodes die we voor deze handleiding hebben geselecteerd, worden beschreven als “beste beheerpraktijken” omdat ze de beste resultaten opleveren binnen de ethische en wetgevende context. Geïnteresseerde lezers vinden wel nuttige referenties aan het eind van de handleiding.



De anatomie van de rivierkreeft

Om rivierkreeftsoorten te onderscheiden, kunnen we verschillende criteria gebruiken. De meest nuttige zijn te zien op de onderstaande tekening. Ook de lengte kan een criterium zijn en wordt gemeten van het rostrum tot het telson (zonder de antennes).





Identificatiekaarten rivierkreeften



Edelkreeft

Astacus astacus

Bedreigde inheemse soorten



©H. Zell



Soort met herkomst uit Centraal- en West-Europa. **Afnemende populaties** als gevolg van de introductie van uitheemse rivierkreeften

Komt meestal voor in zuurstofrijke **waterlopen** maar ook in **vijvers**



Grote rivierkreeft (12-15cm). Kan tot 18cm groot worden

Donkerbruine tot beige rivierkreeft met stevige scharen en oranje knobbel aan de onderzijde, op de binnenzijde van de vaste vinger

De soort is als kwetsbaar opgenomen op de rode lijst van de IUCN. Ze is zeer gevoelig voor de plaag van invasieve uitheemse rivierkreeften



©Xavier Vermeersch

Rij stekels achter de cervicale groef

Stekels op de tip van het rostrum



©Anna N Chapman

©Bram Koese

Knobbel aan beide zijden van de scharen, aan de binnenzijde van de vaste vinger

Niet te verwarren met

Pacifastacus leniusculus
Uitheems

- Wit-turquoise vlek op het scharniergewricht van de schaar (enkel op de bovenzijde)
- Geen stekels achter de cervicale groef



©Bram Koese

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be **iNaturalist**

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Turkse rivierkreeft

Astacus leptodactylus

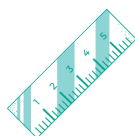


@Xavier Vermeersch



Uitheemse soort uit het Pontisch-Kaspisch stroomgebied. **Heeft zich over de meeste Europese landen verspreid**

Aangetroffen in meren en kanalen



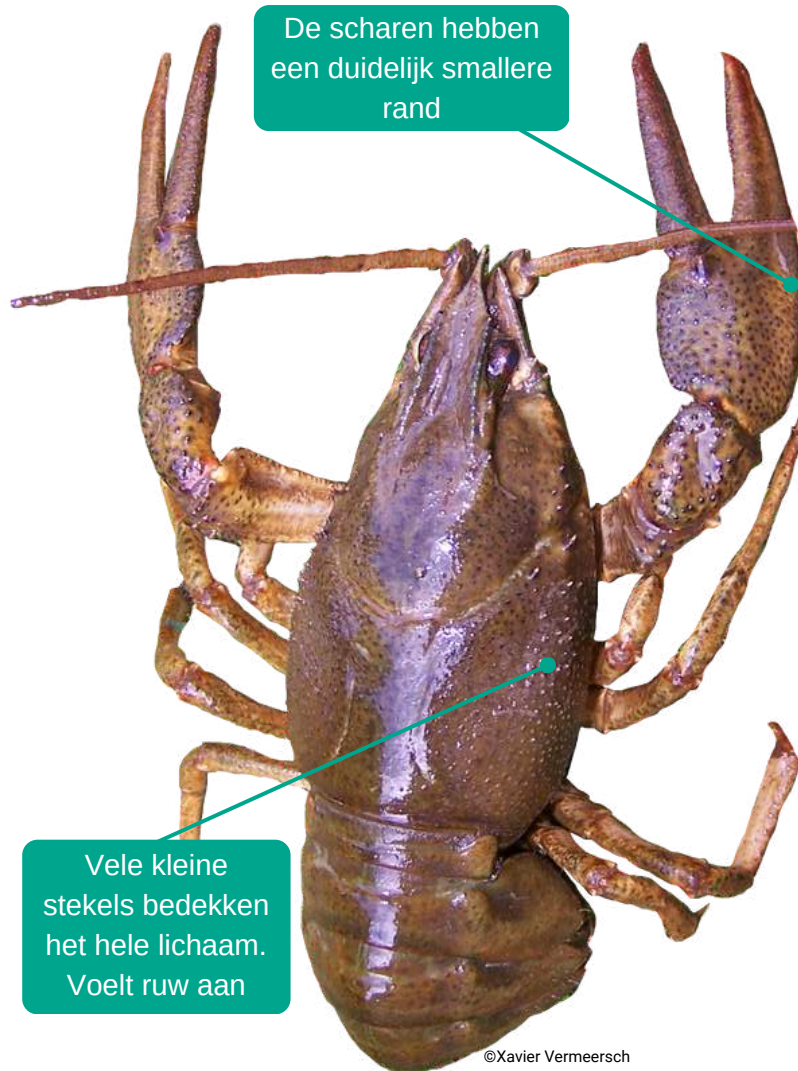
Grote rivierkreeft (10-15 cm). Kan tot 20 cm groot worden.

Beige of bruinachtige rivierkreeft, af en toe blauwachtig. De scharen hebben dezelfde kleur als het lichaam (uniforme lichaamskleuring)



© Xavier Vermeersch

Mannetjes kunnen grote scharen hebben die soms langer zijn dan het lichaam. Vrouwjes hebben kleinere scharen en een breder onderlijf



De scharen hebben een duidelijk smallere rand

Vele kleine stekels bedekken het hele lichaam. Voelt ruw aan

© Xavier Vermeersch



© Ullrich Mühlhoff

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be iNaturalist

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Niet te verwarren met

Procambarus acutus

Uitheems

- V-vormige zwarte wig op het dorsaal achterlijf

Procambarus clarkii

Uitheems

- Rode scharen met rode knobbeltjes



© Kevin Scheers



© Xavier Vermeersch

Gewone yabby

Cherax destructor

Soort op de LIFE RIPARIAS waarschuwingslijst

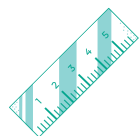


© quollsskinks



Invasieve soort uit Australië.
Nog niet waargenomen in België

Komt voor in **troebel zoetwater, vijvers en beken**



Grote rivierkreeft (10 - 20 cm).
Kan 30 cm groot worden

Variabele kleur naargelang de omgeving, gaande van groen-beige tot bijna zwart. Sommige siervariëteiten hebben een blauwgrijze kleur

Variabiliteit in kleur. Vertrouw niet op kleuren alleen om ze te herkennen



© Daiju Azuma



© missganoush

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be **iNaturalist**

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten



Glad rugschild met een enkel paar post-orbitale ribbels

© quollsskinks



Het telson heeft geen stekels, het is vliezig op de achterste helft

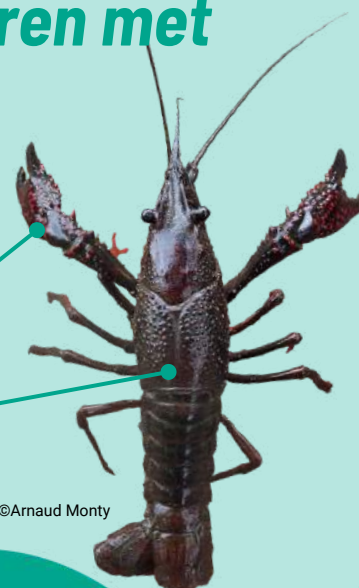
Het rostrum is kort, breed en driehoekig. Geen stekels aan de randen

© Asimakis Patitsas

Niet te verwarren met

Procambarus clarkii
Uitheems

- Langwerpige scharen met veel rode knobbeltjes
- De areola is uiterst nauw



©Arnaud Monty

Calicotrivierkreeft

Faxonius immunis

Soort op de LIFE RIPARIAS waarschuwingslijst



©Daniel Folds



Invasieve soort uit Noord-Amerika. Nog **niet** waargenomen in België

Komt voor in langzame beken en in vijvers



Kleine rivierkreeft (maximum 10 cm)

Typisch patroon van verkleuring op het achterlijf. Inkeping aan de basis van de beweegbare dactylus



©Daniel Folds

Deze soort kan verward worden met andere taxonomisch verwante soorten



©Blake A. Mann

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be iNaturalist

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Rostrum met convexe randen

Inkeping aan de basis van de beweegbare dactylus en plukje haar op de hoek van de scharen



©Daniel Folds

Twee donkere onregelmatige banden op het achterlijf



©yoandieb

Niet te verwarren met

Faxonius limosus

Uitheems

- Verzameling stekels op de wangen
- Rode vlekken bovenaan het achterlijf



©Dick Belgers

Kentuckyrivierkreeft

Faxonius juvenilis



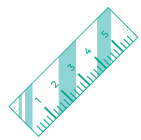
Soort op de LIFE RIPARIAS waarschuwingslijst

©Daniel Folds



Invasieve soort uit Noord-Amerika. Nog niet waargenomen in België

Komt voor in **beken, vijvers** en moerassen



Kleine rivierkreeft (minder dan 10 cm)

Variabele kleurpatronen, maar zichtbare bruine aftekeningen achter en voor de areola

Deze soort kan verward worden met andere taxa zoals de calicot, de roestbruine of gevlekte Amerikaanse rivierkreeft



©Daniel Folds

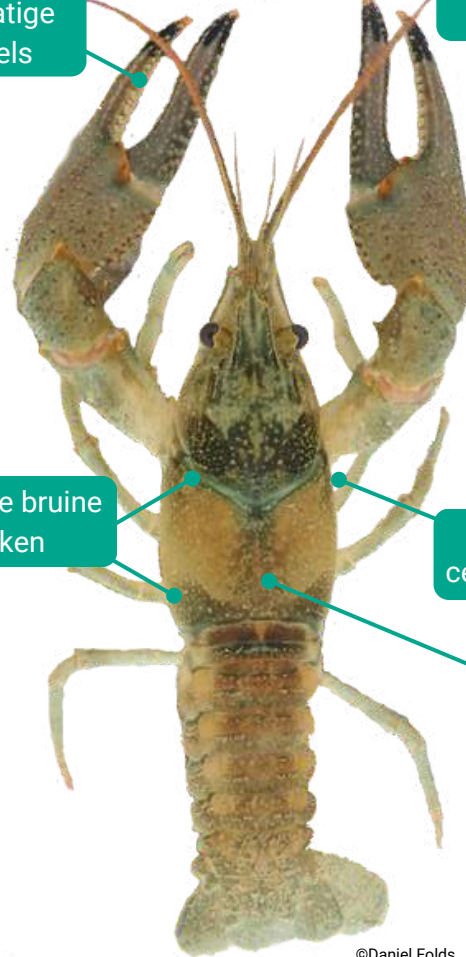
Groenachtige scharen met regelmatige knobbels

De schaarpunten zijn zwart en oranje

Zichtbare bruine vlekken

slechts één cervicale stekel

Brede areola



©Daniel Folds

Niet te verwarren met

Faxonius limosus
Uitheems

- Verzameling stekels op de wangen
- Rode vlekken bovenaan het achterlijf



©Dick Belgers

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

[Observations.be](https://observations.be) [iNaturalist](https://www.inaturalist.org)

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft

Faxonius limosus

Zorgwekkende soort voor de EU

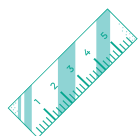


@Xavier Vermeersch



Invasieve soort uit oostelijk Noord-Amerika. **Wordt meer en meer waargenomen in België**

Komt voor in **langzaam stromende beken en vijvers**



Kleine tot middelgrote rivierkreeft (8-12cm)

Bruine rivierkreeft met kleine scharen en zeer duidelijke oranje vlekken op de scharpunten



@Arnaud Monty

Gemakkelijk te herkennen aan de rode tekeningen op het achterlijf en de scherpe stekels op de wangen



Zwarte scharpunten met oranje punt

@Arnaud Monty

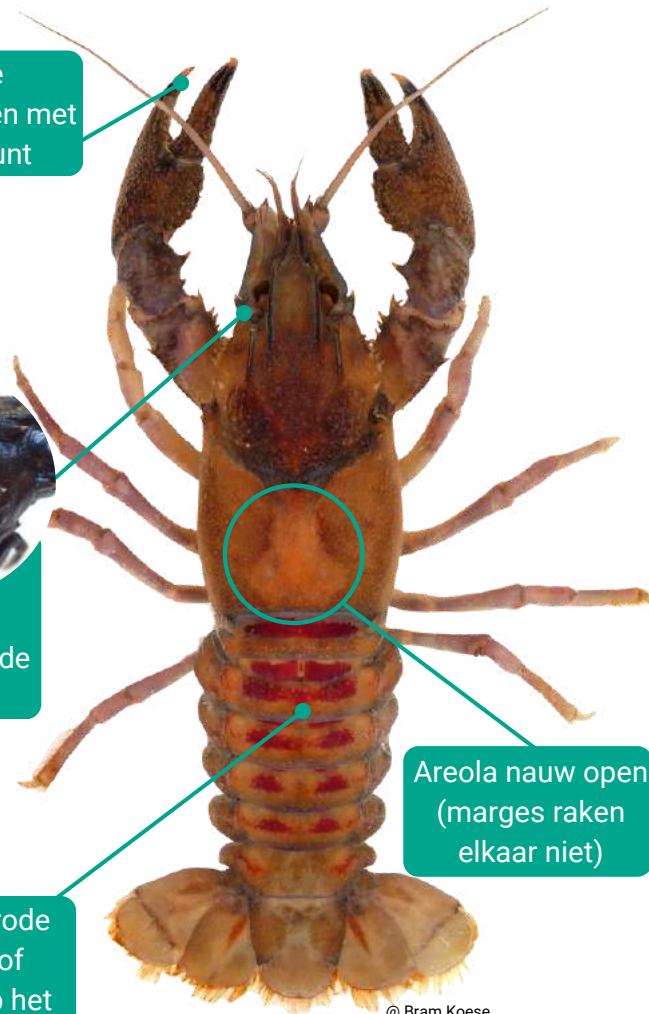


Scherpe stekels op de wangen

Typische rode banden of vlekken op het achterlijf

@ Bram Koesse

Areola nauw open (marges raken elkaar niet)



Niet te verwarren met

Faxonius rusticus

Uitheems

- Scharen ook met oranje en zwarte banden
- Geen scherpe witte stekels aan beide zijden van het rugschild
- Grote roestige vlek aan elke kant van het lichaam



©Tennessee Wildlife Resources Agency

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be **iNaturalist**

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Roestbruine Amerikaanse rivierkreeft

Faxonius rusticus

Zorgwekkende soort voor de EU



©Andy Fyon



Invasieve soort uit oostelijk Noord-Amerika. Nog niet waargenomen in België

Komt voor in **meren, vijvers en beken**. Verkiest gebieden met rotsen, boomstammen of ander puin als schuilplaats



Middelgrote rivierkreeft (8-12cm)

Bruingroene rivierkreeft met grote scharen en roestkleurige vlek aan elke kant van het lichaam



©Peterwchenes

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be **iNaturalist**

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

De schaarpunten hebben oranje en zwarte banden

Grote scharen met gladde S-vormige dactylus

Afwezigheid van stekels aan elke kant van de wangen

Grote roestige vlek aan elke kant van het lichaam



©Tennessee Wildlife Resources Agency

Niet te verwarren met

Faxonius limosus
Uitheems

- Kleine scharen met oranje en zwarte banden
- Verzameling stekels op wangen
- Rode vlekken op de bovenkant van het achterlijf



©Dick Belgers

Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft

Faxonius virilis



Zorgwekkende soort voor de EU

©Curtis Eckerman



Invasieve soort uit Noord-Amerika. Nog **niet in België waargenomen**

Komt voor in **warmwaterstromen**, maar kan ook in **vijvers** worden aangetroffen



Middelgrote rivierkreeft (10-12cm)

Variabel kleurpatroon; van bruin tot groen. Grote blauwe scharen bedekt met bleke tot gele knobbeltjes



Deze soort kan verward worden met andere taxonomisch verwante soorten

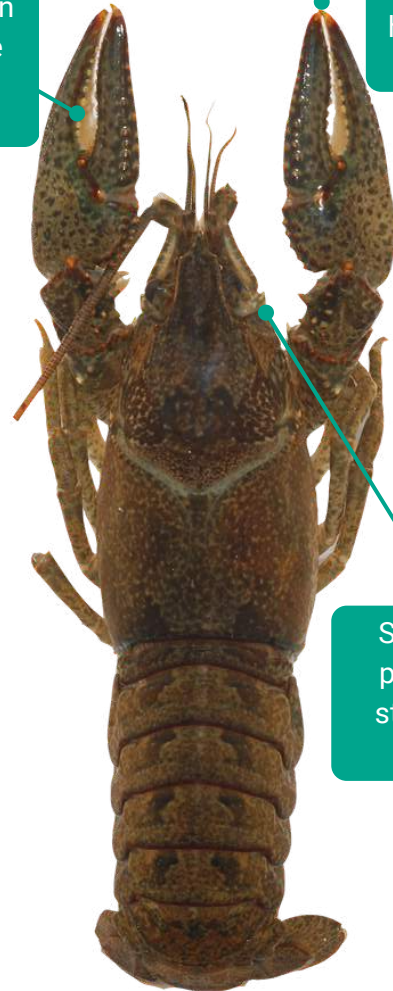


Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be **iNaturalist**
Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Grote grijze of blauwe scharen met meerdere witte tot gele bultjes

De scharpunten hebben oranje banden



Slechts één prominente stekel op de wangen

©Smithsonian Environmental Research Center

Niet te verwarren met

Faxonius limosus
Uitheems

- Kleine scharen met oranje en zwarte banden
- Verzameling stekels op de wangen
- Rode vlekken op de bovenkant van het achterlijf



©Dick Belgers

Signaalkreeft

Pacifastacus leniusculus

Zorgwekkende soort voor de EU



©Holger.Ellgaard



Invasieve soort uit het westen van Noord-Amerika. Ze is wijdverspreid op het continentale gebied

Komt voor in waterlopen, maar ook in vijvers



Groot van formaat (12-16cm), kan zelfs tot 22cm groot worden

Roodachtig-bruine rivierkreeft. Forse scharen, met turquoise vlek op het scharniergewricht



©Lucas Vogel

De opvallende vlek op de schaar is vanaf de oever duidelijk waarneembaar. De onderzijde van de scharen kleurt oranje tot rood

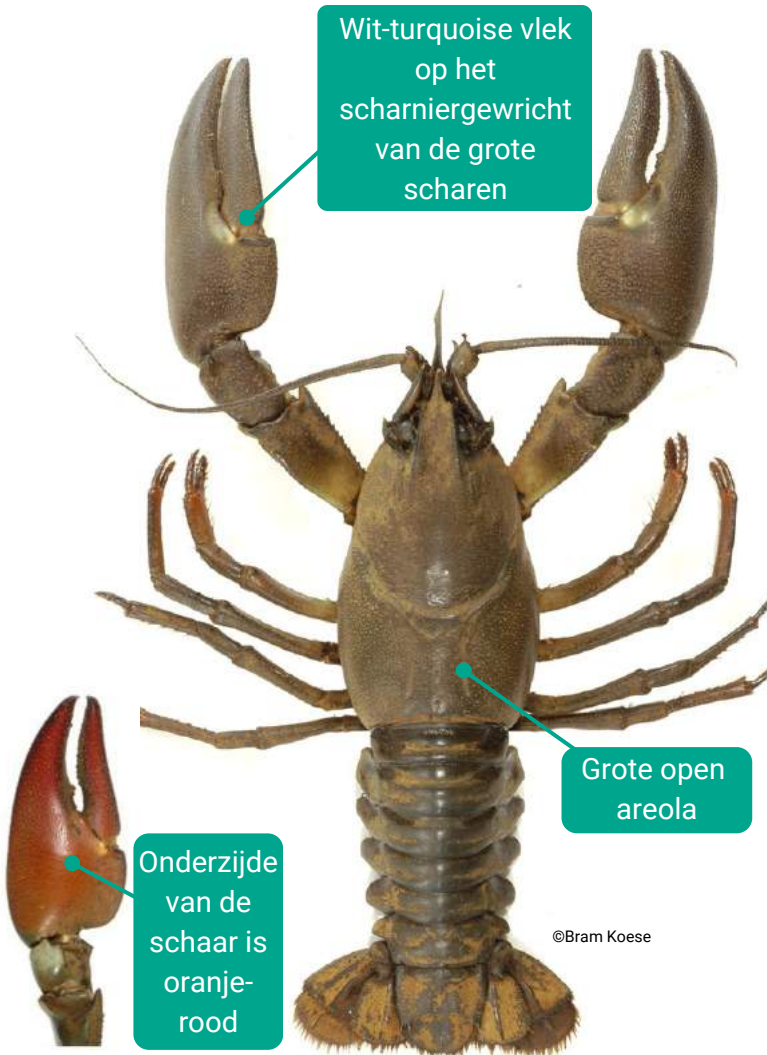


©Xavier Vermeersch

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be iNaturalist

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten



Wit-turquoise vlek op het scharniergewricht van de grote scharen

Grote open areola

Onderzijde van de schaar is oranje-rood

©Bram Koese

Niet te verwarren met

Astacus astacus

Inheems

- Rode vlek achter de schaar
- Gekarteld rostrum



©Anna N Chapman

Astacus leptodactylus

Uitheems

- Schaar met langwerpige vingers en smalle rand



©Xavier Vermeersch

Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft

Procambarus acutus



Soort op de LIFE RIPARIAS waarschuwingslijst

©evangrimes



Invasieve soort uit het noordoosten van Amerika. Er zijn slechts enkele populaties waargenomen in België

Komt voor in diep, langzaam stromend water, moerassen en vijvers



Middelgrote rivierkreeft (6-12 cm)

Roodachtige rivierkreeft met contrasterende zwarte hoek op het dorsale onderlijf. De scharen zijn rank en bedekt met zowel donkere als witte knobbeltjes

De lichaamskleur kan sterk verschillen. In hun oorspronkelijke verspreidingsgebied kan de kleur van jonge exemplaren variëren van lichtbruin tot rood. In Europa zijn alle exemplaren rood



©Chris Lukhaup

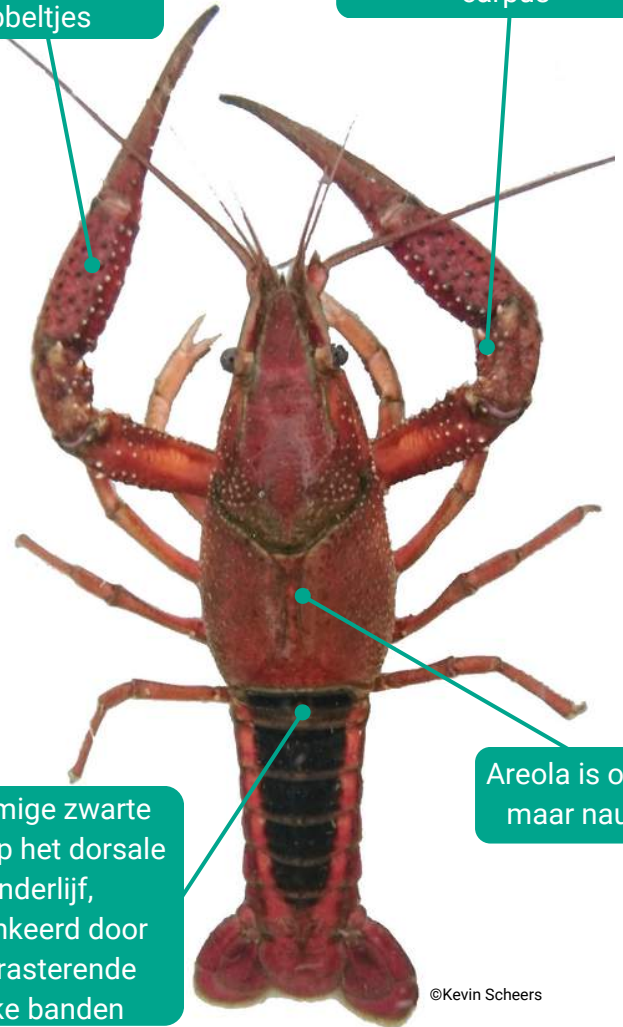
Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be iNaturalist

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Smalle scharen met donkere en witte knobbeltjes

Kleine stekels op de carpus



V-vormige zwarte hoek op het dorsale onderlijf, geflankeerd door contrasterende bleke banden

Areola is open maar nauw

©Kevin Scheers

Niet te verwarren met

Procambarus clarkii
Uitheems

- Rode knobbeltjes op de scharen
- Gesloten areola
- Grote zwarte hoek op het dorsale onderlijf, slecht afgebakend



©Arnaud Monty

Rode Amerikaanse rivierkreeft

Procambarus clarkii

Zorgwekkende soort voor de EU



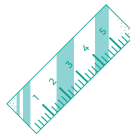
©Arnaud Monty



Invasieve soort uit Amerika.

Komt meer en meer voor in de vrije natuur in België

Komt voor in zoet, stilstand of langzaam stromend water



Meet tussen 10 en 12 cm (15 cm voor bepaalde exemplaren)

Jonge exemplaren zijn rood en zwart en groenig-grijs. Sommige siervariëteiten hebben ook een andere kleur (wit, oranje of blauw)

Variabele kleuren. Vertrouw niet alleen op kleur om ze te herkennen



©Arnaud Monty



©Don Loarie

Rode, spits toelopende scharen met talrijke rode uitsteeksels

1 tot 2 interne uitsteeksels op het carpopodiet

Rostrum met samenkomsten de randen

De kieuw- en hartgroeven raken elkaar

©Arnaud Monty

Niet te verwarren met

Procambarus acutus
Invasief

- De cervicale en branchiocardiale groeven raken elkaar niet
- Donkerdere driehoekige vlek op het achterlijf



©Kevin Scheers

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be iNaturalist

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Marmerkreeft

Procambarus virginalis

Zorgwekkende soort voor de EU



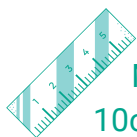
©Chucholl C.



Invasieve soort die het resultaat is van een natuurlijke mutatie in een geïmporteerd individu behorend tot de soort *Procambarus fallax*.

In België zijn momenteel een **beperkt aantal geïsoleerde populaties vastgesteld**

Komt voor in **rivieren, meren, moerassen en vijvers**



Middelgrote rivierkreeft (6-10cm). Zelden groter dan 12cm

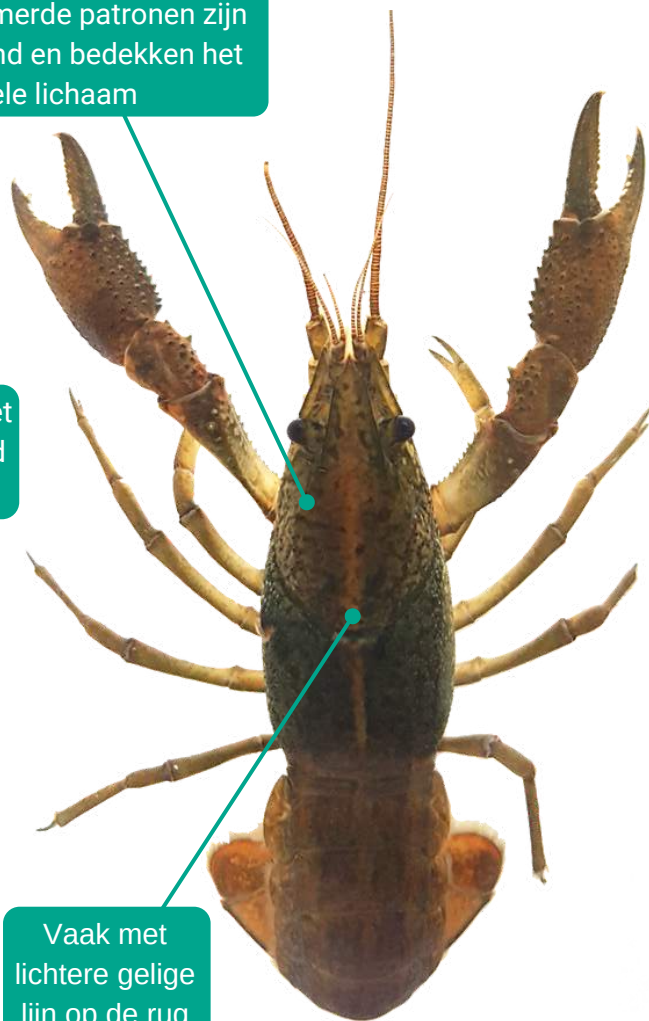
Groenachtige, beige of bruinachtige rivierkreeft met gemarmerd patroon op het hele lichaam, met inbegrip van de scharen die relatief klein zijn

Alle marmerkreeften zijn vrouwtjes en planten zich ongeslachtelijk voort. Het gemarmerde patroon bedekt het hele lichaam, maar is het best zichtbaar op de lichtere zijden van het lichaam



De gemarmerde patronen zijn verschillend en bedekken het hele lichaam

Scharen met gemarmerd patroon



Vaak met lichtere gelige lijn op de rug

©Xavier Vermeersch



©Xavier Vermeersch

Heb je deze soort gezien? Voer ze dan in op

Observations.be **iNaturalist**

Op die manier draag je bij tot de bescherming van onze ecosystemen tegen invasieve uitheemse soorten

Niet te verwarren met

Procambarus acutus

Uitheems

Oranjerode rivierkreeft met donkere knobbeltjes op de scharen



©Kevin Scheers

Procambarus clarkii

Uitheems

Rivierkreeft met rode knobbeltjes op de scharen



©Xavier Vermeersch

PREVENTIE

Preventie is de meest doeltreffende en economische manier om de verspreiding van invasieve uitheemse soorten te beperken, vooral van de moeilijkst te bestrijden soorten zoals rivierkreeften. Daarom moeten we in de eerste plaats de introductie van uitheemse soorten in de natuur voorkomen. Wanneer er echter al introducties zijn geweest, is het nog altijd mogelijk om enkele preventieve maatregelen te nemen om de verspreiding van populaties tegen te gaan.

Verbod op het gebruik van uitheemse rivierkreeftsoorten

De meeste uitheemse rivierkreeftsoorten zijn opzettelijk in Europese landen geïntroduceerd voor menselijke consumptie. Die soorten werden naar visvijvers of viskwekerijen gebracht en hebben zich uiteindelijk van daaruit verder verspreid. Er zijn ook bewijzen van een andere manier van introductie, namelijk via de aquariumhouderij. Enkele rivierkreeftsoorten werden aangekocht voor aquaria, maar zijn dan soms vrijgelaten in de natuur. Met andere woorden: de mens speelt een belangrijke rol in het invasieproces van die uiterst schadelijke en moeilijk te bestrijden soorten.

Vandaag worden uitheemse rivierkreeftsoorten nog altijd verhandeld of van de ene plek naar de andere vervoerd door mensen die zich niet bewust zijn van de impact van die soorten. Gelukkig geldt voor sommige soorten een verbod op handel en vervoer ervan op het grondgebied. Het gaat om de zogenaamde “soorten die zorgwekkend zijn voor de EU” waarop de Europese Verordening nr.1143/2014 van toepassing is. Wanneer verkoop of vervoer van die soorten wordt vastgesteld, moeten de bevoegde instanties* daarvan op de hoogte worden gebracht. Het is niet gemakkelijk om te voorzien of en hoezeer een soort invasief zal worden, maar gezien het aantal soorten dat wordt beschouwd als een belangrijke bedreiging voor de biodiversiteit en de ecosystemen, moeten de handel en het vervoer van levende uitheemse rivierkreeftsoorten strenger worden gereguleerd.

Raising awareness of good practices

Hoewel het fenomeen van biologische invasies al tientallen jaren bekend is, hebben veel beheerders op het terrein nog altijd te weinig inzicht in het probleem. Voorlichting en vorming over goede methodes om het probleem doeltreffend aan te pakken zijn dan ook nodig. Iedereen kan immers op zijn of haar eigen niveau optreden tegen de uitbreiding van invasieve uitheemse rivierkreeften op het grondgebied. Het is van cruciaal belang om te vermijden dat exemplaren illegaal in de natuur worden uitgezet

*In België zijn verschillende instanties bevoegd afhankelijk van het gewest. Het Agentschap Natuur & Bos (ANB) is de bevoegde overheid voor het Vlaams Gewest, in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is dat Leefmilieu Brussel (LB) en voor Wallonië gaat het om het Département de la Nature et des Forêts (DNF).

Aquariumliefhebbers moeten worden geïnformeerd over het risico dat de introductie van rivierkreeften in de natuur met zich mee brengt. Ook hengelaars vormen een prioritaire doelgroep voor bewustmaking. Sommigen zouden immers van plan kunnen zijn om uitheemse rivierkreeften te introduceren voor een aantal bijkomende doeleinden, bijvoorbeeld voor pleziervangst in visvijvers of als aas bij het vissen. Maar dat brengt het grote risico met zich mee dat de soort zich in het natuurlijke milieu verspreidt. Wanneer rivierkreeften bij het vissen worden gevangen, mogen de gevangen dieren niet levend worden vervoerd.



Meer algemeen moet het verstrekken van informatie over in het veld waargenomen populaties worden bevorderd. Door een goede bewaking van het gebied kunnen beheerders op het terrein vroegtijdig ingrijpen bij het beheer van een populatie. Hoe vroeger ze optreden, hoe groter de kans op succes: dat is het principe van “early warning and rapid response”. Met gebruiksvriendelijke websites en smartphone-applicaties als iNaturalist, Observations.be, enz. kun je op een aangename en snelle manier de aanwezigheid van een soort melden. Idealiter moet bij de melding van een waarneming de geografische locatie en een foto van de soort worden verstrekt. De gegenereerde data moeten open en dus voor iedereen toegankelijk zijn

Eigenaars van aangetaste waterlichamen kunnen contact opnemen met de bevoegde overheid, die hen kan helpen om beheermaatregelen te nemen. Wanneer zij toegang verlenen tot hun eigendom in het kader van het beheer van invasieve uitheemse rivierkreeften is een doeltreffende interventie voor een heel afwateringsgebied mogelijk. Zo verkleint het risico dat het besmette gebied fungeert als mogelijke hotspot vanwaaruit soorten zich kunnen verspreiden en (opnieuw) kunnen doordringen in naburige gebieden





De verspreiding van kreeftenpest voorkomen

De kreeftenpest is een ziekte die wordt veroorzaakt door het schimmelachtige organisme *Aphanomyces astaci*. De ziekte is bijzonder schadelijk voor Europese rivierkreeften, en vooral voor de enige soort die in België inheems is en nu plaatselijk met uitsterven bedreigd wordt. Terwijl deze ziekte de inheemse rivierkreeftpopulaties decimeert, wordt ze veel beter verdragen door rivierkreeften uit Amerika, die samen met de ziekte zijn geëvolueerd: in invasieve populaties worden niet zelden levende exemplaren aangetroffen die drager zijn van de ziekte.

De ziekte kan worden overgedragen door Amerikaanse rivierkreeften die zich verplaatsen, of door andere dieren. Maar menselijke activiteiten vormen het grootste risico van verspreiding van het ene gebied naar het andere: mensen verplaatsen niet alleen besmette rivierkreeften (bv. door te vissen), maar kunnen ook onopzettelijk de ziektekiemen meedragen op kleding, materiaal, enz.

Daarom zijn voorafgaand aan elke verplaatsing van en naar een gebied waar uitheemse rivierkreeften voorkomen, bioveiligheidsmaatregelen nodig: alle materiaal moet systematisch worden ontsmet met een schimmeldodend ontsmettingsmiddel en daarna moet alle materiaal volledig worden gedroogd.

Het kan dan ook nuttig zijn om te beschikken over meer dan één set met materiaal (laarzen, lieslaarzen, handschoenen, emmers, enz.) wanneer meerdere gebieden op korte tijd moeten worden gecontroleerd. Mogelijk besmette voorwerpen moeten gescheiden worden gehouden van ander materiaal.

Verspreiding vanuit gekende populaties voorkomen

Er kan worden beslist om in bepaalde aangetaste gebieden niet in te grijpen om de rivierkreeftpopulatie terug te dringen. Dat kan gebeuren om verschillende redenen, zoals een gebrek aan middelen, doordat het gebied moeilijk toegankelijk is of door het beperkte biologisch belang of de geïsoleerde ligging van de site ten opzichte van vergelijkbare gebieden. Maar zelfs wanneer er geen beheermaatregelen gepland zijn (tenminste niet op korte termijn), moeten inperkende maatregelen worden overwogen. Zo kan het raadzaam zijn om fysieke barrières op te werpen om de verspreiding van exemplaren te voorkomen.

Wanneer beheermaatregelen worden overwogen, is het ook belangrijk om te vermijden dat exemplaren zich kunnen verspreiden naar andere gebieden. Dat geldt vooral wanneer de omgeving wordt verstoord door de beheermaatregelen, en er dus meer kans bestaat dat exemplaren zich gaan verplaatsen op zoek naar nieuwe, gunstige gebieden.

Fysieke barrières zijn vrij gemakkelijk aan te brengen op het land: het principe bestaat erin een zeildoek van sterk, soepel, waterbestendig materiaal of een afsluiting van metaalgaas aan te brengen en gedeeltelijk in te graven. In grote gebieden kunnen dijken parallel aan de rivieroever met een helling van meer dan 10° individuele dieren ook aanmoedigen om terug te keren naar het water in plaats van zich te verspreiden. In rivieren bleek de aanleg van kleine dammen, met een centraal afvoerkanaal en met muren waar de rivierkreeften niet over kunnen klimmen, echt doeltreffend tegen stroomopwaartse verspreiding. Vissen konden wel nog voorbij die dammen komen. In vijvers kan de afvoer worden gecontroleerd en de waterinlaat worden verhoogd (bv. met een betonnen buis), maar de mogelijkheden hangen af van de specifieke situatie in het gebied.



BESTRIJDING EN VERDELGING

Algemene principes

Hoewel preventieve maatregelen belangrijk zijn, volstaan ze niet om de verschillende gevolgen van invasieve uitheemse rivierkreeften terug te dringen. In de volgende delen gaan we dieper in op een aantal methodes om de verspreiding van doelsoorten van het LIFE RIPARIAS-project tegen te gaan. Die methodes moeten we bekijken op de schaal van een aangetast gebied en bovendien maken we een onderscheid tussen plaatselijke verdelging (de volledige en permanente verwijdering van de soort uit het gebied) en bestrijding (een aanzienlijke vermindering, op middellange termijn, van de populatie in het gebied).

Plaatselijke verdelging valt uiteraard te verkiezen boven bestrijding, maar is niet altijd haalbaar. Rivierkreeften behoren immers tot de moeilijkst uit te roeien invasieve uitheemse soorten. Verdelging is dan ook een doelstelling die voorbehouden is voor vroege invasiescenario's, kleine waterlichamen of gebieden met een hoge prioriteit (bv. door hun waarde voor het natuurbehoud of hun geografische ligging). Verder spelen ook de kenmerken van het gebied altijd een rol.

Bestrijding wordt meestal overwogen voor zwaarder aangetaste gebieden. Ze maakt de (her)ontwikkeling van een diversiteit aan soorten mogelijk en beperkt tegelijk de directe en indirecte effecten van de rivierkreeften.

Zowel in geval van verdelging als bestrijding houden we best rekening met enkele algemene principes vooraleer we beheermaatregelen uitvoeren in een bepaald gebied:

- **De inspanningen moeten kaderen in een algemene strategie**

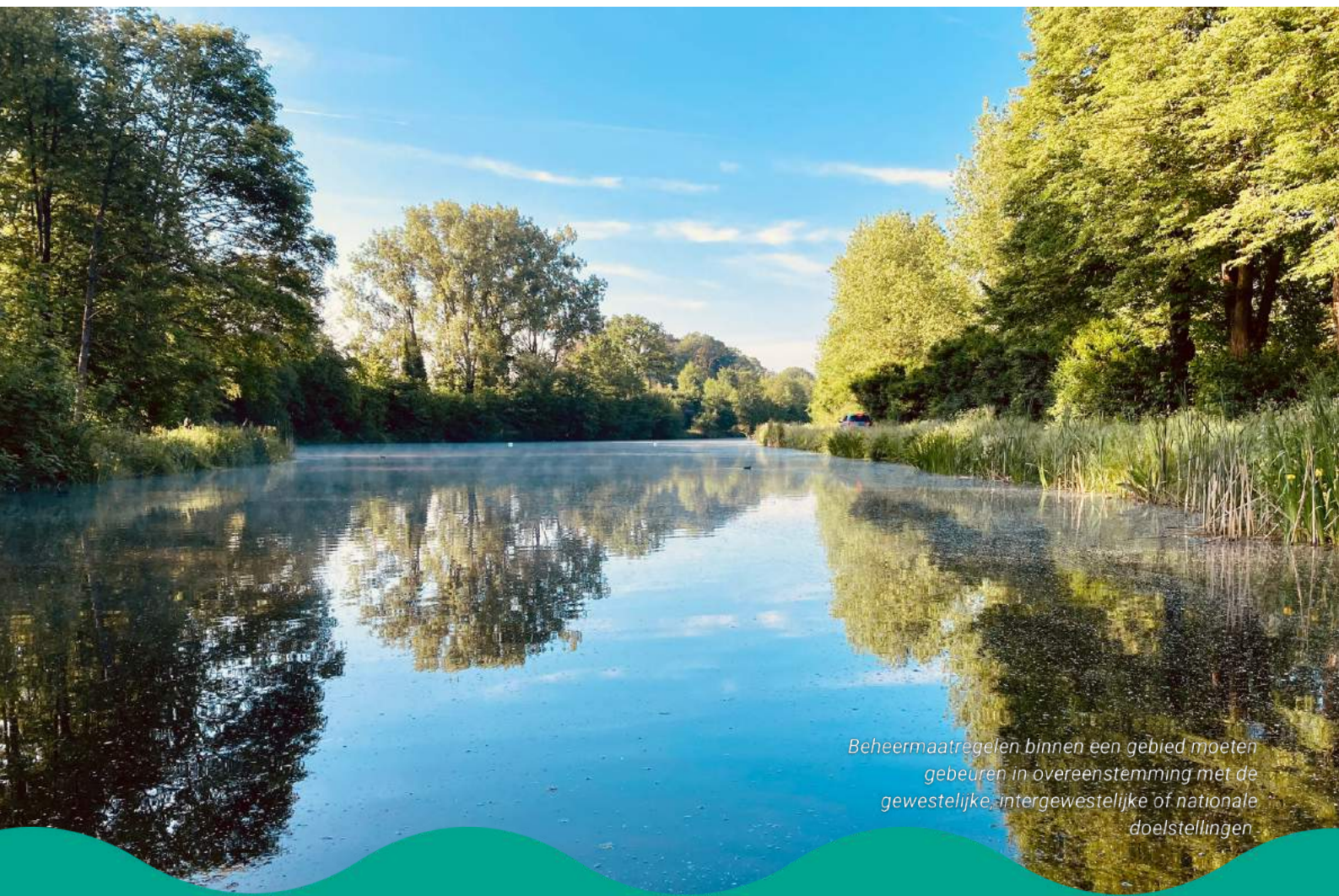
De strijd tegen IUS vergt aanzienlijke investeringen van financiële en menselijke middelen. Heel waarschijnlijk zal het dan ook niet mogelijk zijn om alle soorten te beheren in alle aangetaste gebieden op het niveau van een afwateringsgebied, provincie, gewest of land. Daarom moeten actieprioriteiten worden bepaald, afhankelijk van de algemene strategie die voor elke soort is vastgesteld op nationaal, gewestelijk en intergewestelijk niveau (zie kadertekst op p. 32), de ruimtelijke ligging van het gebied en de slaagkansen.

De keuze om in een bepaald gebied beheermaatregelen uit te voeren, moet overeenstemmen met de actieprioriteiten op gewestelijk, intergewestelijk en nationaal niveau. Anders hebben de geïnvesteerde middelen wellicht niet het gewenste effect. Zo zal het beheer van een rivierkreeftpopulatie in één vijver waarschijnlijk mislukken wanneer niemand de populaties in een andere nabijgelegen vijver verdelgt, omdat de dieren zich verplaatsen.

In het algemeen moet de prioriteit gaan naar soorten die nog niet wijdverspreid zijn en die nog kunnen worden uitgeroeid op gewestelijke, intergewestelijke of nationale schaal.

En voor elk van die soorten moet dan weer de prioriteit gaan naar gebieden:

- met bijzonder ecologisch belang en/of beschermingsstatus
- waar populaties zich waarschijnlijk massaal zullen verspreiden
- waarvan we niet verwachten dat ze snel opnieuw zullen worden aangetast
- waar plaatselijke verdelging, of minstens een sterke bestrijding, technisch haalbaar is
- met een goed ecologisch herstelpotentieel
- die belangrijke ecosysteemdiensten leveren



Beheermaatregelen binnen een gebied moeten gebeuren in overeenstemming met de gewestelijke, intergewestelijke of nationale doelstellingen



Beheerstrategieën

Op nationaal of gewestelijk vlak zijn er grote verschillen in de invasiesituatie tussen de verschillende soorten uitheemse rivierkreeften. Daardoor zullen ook de doelstellingen verschillen van soort tot soort, want sommige zijn te wijdverspreid om te worden uitgeroeid op het grondgebied. We kunnen de nationale beheerstrategieën als volgt onderverdelen:

- **Volledige verdelging op het grondgebied:** alle populaties zijn gekend en worden uitgeroeid, zodat de soort niet langer aanwezig is op het grondgebied. Die strategie kan ideaal lijken, maar valt enkel te overwegen aan het begin van een invasie. Zij vergt een goede kennis van de aangetaste gebieden.
- **Inperking:** een of meer gebieden zijn te zwaar aangetast om te streven naar een verdelging op het grondgebied. Maar buiten die gebieden is plaatselijke verdelging nog altijd de regel. In zwaar aangetaste gebieden kunnen maatregelen worden genomen om de populaties te bestrijden en de verspreiding van individuele exemplaren tegen te gaan.
- **Vrijwaring van bepaalde gebieden:** de soort is wijdverspreid op het grondgebied, maar in sommige gebieden worden speciale inspanningen geleverd om te voorkomen dat de soort zich daar vestigt of om ze in die gebieden uit te roeien. Het kan bijvoorbeeld gaan om gebieden met een hoge natuurbeschermingswaarde voor inheemse soorten.
- **Beperking van de gevolgen:** de soort is wijdverspreid en komt talrijk voor op het grondgebied, maar er worden inspanningen geleverd op lange termijn om de populaties terug te dringen en zo de verschillende soorten overlast te beperken.

Voor het intergewestelijk niveau zullen strategieën worden ontwikkeld in het kader van het LIFE RIPARIAS-project voor de periode 2023-2031. Dat project zal de prioriteiten bepalen voor het beheer van een aantal invasieve uitheemse soorten die voorkomen in de stroomgebieden van de Dijle, de Zenne en de Mark, in samenwerking met de belanghebbenden.

- **Kennis van de soort en van de situatie**

Voorafgaand aan elke interventie op het terrein moet het gebied waar de doelsoort voorkomt, duidelijk worden afgebakend en moet de omvang van de invasie worden vastgesteld. Als er rond de hoofdlocatie sloten, poelen of andere waterpartijen liggen, moeten die worden onderzocht. Dat kan gebeuren met vallen of door rechtstreekse waarneming, vooral 's nachts, wanneer de rivierkreeften actief zijn. De CPUE (Catch per unit effort, d.w.z. het aantal vangsten in verhouding tot de vangstinspanning) is een standaardvariabele die wordt gebruikt om de dichtheid van rivierkreeftpopulaties te schatten. Door met die variabele te werken, kunnen we gebieden met elkaar vergelijken (als dezelfde vallen worden gebruikt). Door de inventarisatie kunnen we ook nagaan of er geen andere invasieve uitheemse rivierkreeftsoorten voorkomen dan degene die al zijn gedocumenteerd.

Bovendien is het belangrijk om een goede kennis te hebben van de biologie van de te verdelgen of te bestrijden soorten. Invasieve uitheemse rivierkreeften vormen een vrij homogene groep en vertonen veel morfologische, ecologische, fysiologische en gedragsmatige gelijkenissen. Maar toch is het interessant om inzicht te krijgen in de biologie van de soorten, omdat het verspreidingsgedrag, het type gangen dat ze graven of de tolerantie voor uitdroging kunnen verschillen van soort tot soort.

- **Planning en documentatie van de verschillende stappen**

Een programma voor het bestrijden van een invasieve uitheemse rivierkreeft kun je niet zomaar improviseren. Allereerst moeten we nagaan of het project algemeen haalbaar is, door de financieringsbronnen, de noodzakelijke budgetten en arbeidskracht te bepalen. Als er niet voldoende middelen zijn om de uitvoering van de noodzakelijke ingrepen in de tijd te garanderen, nemen de kansen op succes drastisch af.

Het verdient aanbeveling om voor de start van de interventies op het terrein alle stappen te plannen en duidelijk de actoren te identificeren die verantwoordelijk zijn voor de verschillende aspecten: toezichthouder, deskundige, bioveiligheidsverantwoordelijke, mogelijke onderaannemers, enz.

Tot slot is het ook belangrijk om de uitgevoerde acties grondig te documenteren, de noodzakelijke vergunningen te verkrijgen en indien nodig de overheid te informeren.

- **Beheermaatregelen niet uitstellen**

Een populatie kan zich snel ontwikkelen en daarmee dalen de slaagkansen. Waar mogelijk moet zo snel mogelijk worden ingegrepen en beheeracties mogen niet worden uitgesteld.

- **De wettelijke bepalingen naleven**

Voor ingrepen die nodig zijn in het kader van een beheerstrategie met bestrijding kunnen een toelating van de bevoegde overheid, specifieke vergunningen of een vrijstelling vereist zijn. Daarom is het nodig de geldende regelgeving te raadplegen, vooral met betrekking tot vissen (gebruikt materiaal, tijd van het jaar), het vervoer en de verwijdering van individuele exemplaren, de mogelijke impact van ingrepen voor beschermde soorten, enz. Alle aanvragen bij de overheid moeten tijdig worden ingediend.

- **De acties aanpassen aan de specifieke situatie op het terrein**

De methodes die in deze handleiding aan bod komen, zijn gebaseerd op wetenschappelijke literatuur, technische werken en feedback van mensen op het terrein. Maar er kunnen grote verschillen bestaan tussen de situaties van invasie, en elk gebied heeft zijn eigen kenmerken en beperkingen. Het was niet mogelijk om in de handleiding al die specifieke gevallen te behandelen. Daarom zullen bij de praktische uitvoering van de werken soms aanpassingen en zelfs creativiteit nodig zijn, zonder de biologie van de beheerde soorten uit het oog te verliezen.

- **Methodes combineren**

De methodes die in deze handleiding aan bod komen, kunnen afzonderlijk worden toegepast, maar het verdient aanbeveling ze te combineren om de slaagkansen te vergroten:

- De combinatie van het werken met vallen en de bevordering van predatoren biedt een bevredigende graad van bestrijding.

- Indien verdelging de bedoeling is, zal een voorafgaande beperking van de populaties met vallen of netten de slaagkansen van het droogleggen van een vijver vergroten.

- **Het gebied en de omgeving een aantal jaren monitoren**

Wanneer de beheerdoelstelling is bereikt, vooral in het geval van plaatselijke verdelging, moet het gebied regelmatig worden gemonitord om zeker te zijn dat de populatie zich niet opnieuw vestigt wanneer individuele exemplaren de actie hebben overleefd of zich vanuit andere aangetaste gebieden verspreiden. De monitoring moet ten minste drie jaar lang gebeuren en indien nodig moeten vallen worden gebruikt. Het is raadzaam om de omgeving van het behandelde gebied waar de soort zich kan vestigen te controleren om nieuwe uitbraken te vermijden. Wanneer een nieuwe uitbraak vroegtijdig wordt vastgesteld, moet het mogelijk zijn om de populatie te verdelgen.

Gelijkaardige « beste praktijken » voor alle soorten

Het volgende deel van deze handleiding bevat uitleg over verschillende methodes voor het bestrijden van invasieve rivierkreeftpopulaties binnen een gebied. De beschreven methodes gelden als “goede praktijken”, d.w.z. dat ze voldoende doeltreffend zijn gebleken, vrij beperkte tot matige gevolgen hebben voor de ecosystemen en juridisch en ethisch aanvaardbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld niet voor het gebruik van biociden.

Gezien de gelijkenissen tussen de verschillende soorten rivierkreeften gelden de “goede praktijken” voor alle invasieve uitheemse rivierkreeftsoorten. In sommige gevallen kunnen we specifieke informatie geven voor een bepaalde soort, wanneer de methodes daardoor meer succes kunnen hebben.

Om een goed niveau van bestrijding of mogelijke verdelging te bereiken, is vaak een combinatie van “goede praktijken” op lange termijn noodzakelijk.



Werken met vallen



- Deze methode kan in de meeste situaties worden gebruikt
- Deze methode heeft weinig impact op het ecosysteem
- Deze methode maakt monitoring van de populatiegrootte mogelijk (CPUE)



- Risk Risico van bijvangsten
- Risico dat enkel grote mannetjes worden gevangen
- De methode vergt veel tijd
- Methode die bestrijding mogelijk maakt. Verdelging is erg onwaarschijnlijk
- De werkelijke efficiëntie van de methode valt moeilijk te voorspellen

Bij deze methode worden vallen voor rivierkreeften gedurende één of enkele dagen in het water geplaatst en regelmatig opgehaald. De gevangen rivierkreeften worden gedood via een ethische methode, die onnodig lijden vermijdt. Het succes van de vangst is afhankelijk van het gebruik van lokaas, het seizoen en de weersomstandigheden. Meestal worden de vallen gebruikt in de warmere maanden, wanneer de rivierkreeften het meest actief zijn en daardoor het gemakkelijkst te vangen zijn. Voor *Procambarus virilis* wordt aanbevolen om in het vroege najaar te vangen, tijdens het broedseizoen.

Deze methode maakt het mogelijk om rivierkreeftpopulaties terug te dringen. Ze is vrij eenvoudig te organiseren en biedt de kans om de evolutie van de populatiedichtheid te volgen via de CPUE: wanneer de hele tijd dezelfde vallen worden gebruikt en op regelmatige basis worden opgehaald, toont het gemiddeld aantal gevangen dieren per val de evolutie van de populatiedichtheid. Deze methode wordt vaak gebruikt, hoewel de werkelijke efficiëntie niet gemakkelijk te voorspellen valt, doordat het moeilijk is om de jongste en minst mobiele exemplaren (zoals vrouwtjes met eitjes) te vangen.

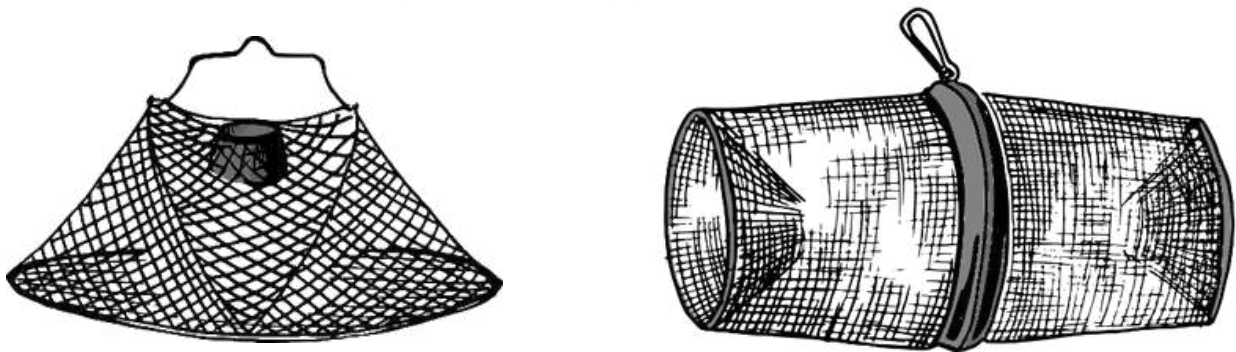
Om de slaagkansen te vergroten, is het nodig om verschillende modellen van vallen te combineren en een aantal jaren een hoge vangstdruk aan te houden. Dit is een tijdrovende en arbeidsintensieve methode, die dan ook meer geschikt is voor kleinere waterlichamen en voor situaties waarin de rivierkreeftpopulaties nog beperkt zijn.

Deze methode vergt een voldoende groot aantal vallen. Die bestaan in allerlei afmetingen en vormen (rond, rechthoekig, kegelvormig, enz.) en zijn meestal gemaakt van metaalgaas of polyethyleengaas (bestand tegen beschadiging door klauwen). Sommige modellen zijn opvouwbaar, andere niet.

Het/de gekozen model(len) moet(en) doeltreffend zijn en tegelijk het risico van bijvangsten (vissen, amfibieën, enz.) beperken, vooral in gebieden met soorten die een hoge natuurbeschermingswaarde hebben. Door de vallen zeer regelmatig op te halen, kan de sterfte van per ongeluk gevangen exemplaren worden beperkt. Vallen die worden overgebracht naar een ander gebied, moeten worden ontsmet en gedroogd.

- **Vallen met lokaas**

Netten met vis, hondenvoer of andere vleesproducten worden op grote schaal gebruikt in zowel vijvers en meren als traag stromende waterlopen. Ze worden op de bodem van het water geplaatst, op minstens 30-40 cm diepte en bevestigd aan een steun op de oever. Het is belangrijk dat ze niet alleen grote mannelijke exemplaren vangen, want anders zal de impact op de populatie beperkt of niet-bestaand zijn. Als er grote mannetjes in een val zitten, zullen kleinere exemplaren minder geneigd zijn om naar binnen te gaan. Het gebruik van grote vallen kan dat effect beperken, evenals het gebruik van kleinere openingen: vallen met grote openingen (> 4 cm) vangen vooral grote rivierkreeften, met vallen met kleine openingen (< 4 cm of zelfs < 2 cm) is het mogelijk om kleinere exemplaren te vangen. Bovendien moet de maasgrootte van het gaas fijn genoeg zijn om te voorkomen dat kleine exemplaren ontsnappen.

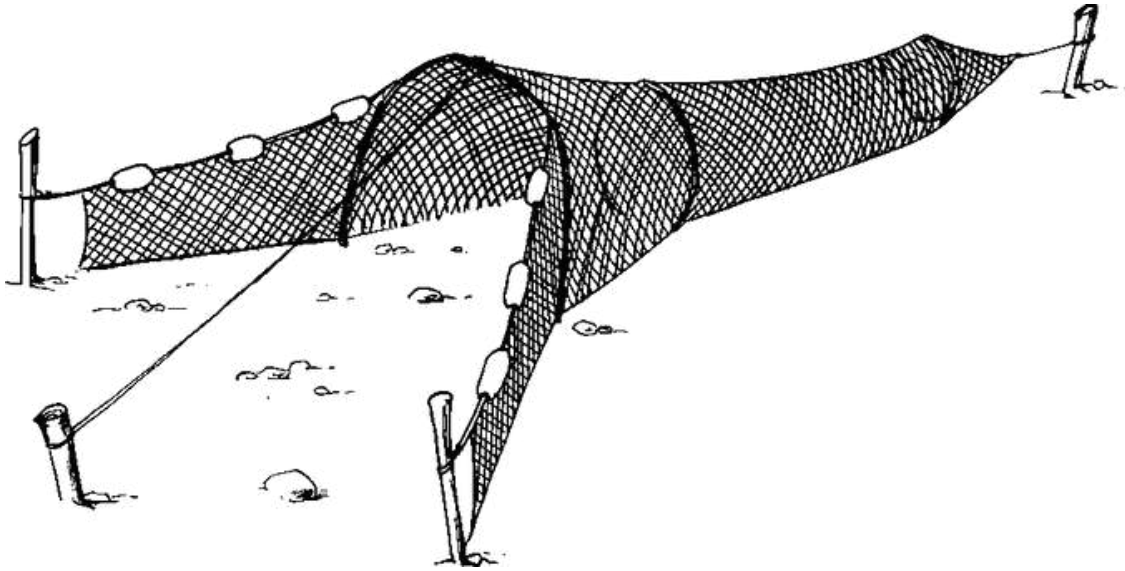


Voorbeeld van vallen met lokaas

- **Fuiknet**

Een fuiknet is een heel lang, min of meer kegelvormig net, bevestigd op een stevig frame. Het is gewoonlijk voorzien van zijvleugels die de rivierkreeften naar de ingang van de val leiden. Een fuiknet is moeilijker te plaatsen dan een net: de fuik moet op de bodem worden vastgezet met palen en waterplanten kunnen het plaatsen bemoeilijken. In waterlopen wordt de opening meestal in de richting van de stroming geplaatst. Een fuiknet kan al dan niet van lokaas worden voorzien.

Het fuiknet biedt het voordeel dat het een groot aantal exemplaren kan vangen en is ook niet heel selectief wat hun grootte betreft. Maar de plaatsing is wel ingewikkeld en er bestaat een reëel risico van bijvangsten, met een aanzienlijke sterfte.



Voorbeeld van fuiknet

- **Vallen zonder lokaas**

Vallen zonder lokaas zijn kunstmatige schuilplaatsen, die de natuurlijke schuilplaatsen (gangen, holtes) van rivierkreeften nabootsen. Er bestaan verschillende structuren: pvc-buizen die bevestigd zijn op een plaat, bakstenen met gaten erin, enz. Het principe bestaat erin de vallen lang genoeg, meestal een paar dagen, te laten liggen zodat de rivierkreeften zich in de holtes gaan verschuilen en dan de vallen weg te nemen. Het is raadzaam om de holtes horizontaal te plaatsen, op de bodem van het water en loodrecht op de stroming. Wellicht zijn stenen nodig om de vallen vast te zetten. Deze vallen bieden het voordeel dat ze geen exemplaren selecteren op basis van geslacht of grootte. Ze vergen ook geen lokaas en beperken de bijvangst. Bovendien kunnen ze gedurende lange tijd worden gebruikt (van april tot november). Hun efficiëntie is echter nog niet bewezen voor alle soorten en hangt ook af van de omgeving. Deze vallen zijn wel al efficiënt gebleken voor *Pacifastacus leniusculus* in stromend water, maar heel weinig doeltreffend voor *Procambarus clarkii* in vijvers. Waarschijnlijk zijn deze vallen ook minder doeltreffend wanneer er veel natuurlijke schuilplaatsen aanwezig zijn.



Een voorbeeld van een kunstmatige val, bestaande uit stukken pvc-buis vastgeklonken op een metalen plaat en aan één kant afgesloten. Het kan nodig zijn om dit type val te vullen met bv. een steen

Vissen met zegennetten



- Evenwichtige vangsten van verschillende afmetingen en geslacht



- Deze methode is veeleisend en vergt geschoold personeel
- Gevolgen voor het ecosysteem door de bewegingen van de vanger
- Methode die bestrijding mogelijk maakt. Verdelging is erg onwaarschijnlijk
- De werkelijke efficiëntie van de methode valt moeilijk te voorspellen

De zegen is een groot net dat de vangers (meestal per twee, lopend in het water) overdag langs de bodem van het water slepen om rivierkreeften te vangen. In waterlopen kunnen andere vangers stenen omkeren en de vegetatie stroomopwaarts verstoren om de rivierkreeften uit hun schuilplaatsen te lokken. Vissen met een net is het nuttigst in kleine, ondiepe waterpartijen, die te voet te doorwaden zijn en waarin het water vrij helder is.

Met deze methode is het mogelijk om juveniele rivierkreeften en vrouwtjes met eitjes te vangen. Dat is een duidelijk voordeel. Zeker kan dan ook een aanvulling vormen op het gebruik van vallen. De methode is ook nuttig om grote hoeveelheden rivierkreeften te verzamelen in geval van hoge dichtheden en op het moment dat de rivierkreeften actief zijn, in de zomerperiode.

Deze methode leidt echter niet tot plaatselijke verdelging en is vrij arbeidsintensief. De beweging van de vangers en het omkeren van obstakels vormt een niet te verwaarlozen verstoring van het aquatisch milieu. Het risico van bijvangst is groot, maar de vangers hebben wel de mogelijkheid om exemplaren van niet-doelsoorten vrij te laten.



Rivierkreeften vangen

Invasieve uitheemse rivierkreeften kunnen worden gevangen met vistuig dat “rivierkreeftringnetten” wordt genoemd. Het gaat om cirkelvormige netten met uitstekende randen bevestigd aan touwen. Ze worden op de bodem van het water gelegd en regelmatig opgehaald om de rivierkreeften te vangen. In de netten wordt lokaas gestopt, zoals stukjes vis of ander lokaas dat de rivierkreeften graag lusten. Lijnvissen is een andere mogelijke techniek om rivierkreeften te vangen. Voor het vangen van rivierkreeften in openbare wateren is een vergunning vereist en bovendien moet rekening worden gehouden met de respectieve regelgeving en de toegelaten periodes om te vissen in de verschillende gewesten. In privé domeinen is een toelating van de eigenaar vereist. Hoewel de vangst van rivierkreeften een recreatieve activiteit voor culinaire doeleinden kan zijn, speelt die slechts een kleine rol in de regulering van invasieve uitheemse rivierkreeften. Het risico van verspreiding neemt zelfs toe wanneer exemplaren levend worden vervoerd. We moeten erop wijzen dat het vervoer van soorten van de EU-lijst verboden is, met als enige uitzondering het vervoer van exemplaren naar installaties in het kader van verdelging. Bovendien valt de consumptie van rivierkreeften af te raden, omdat zij zware metalen of andere giftige stoffen in hun weefsel kunnen opslaan als zij in vervuild water leven. Het is ook absoluut verboden om invasieve uitheemse rivierkreeften te gebruiken als aas bij het vissen.

Drooglegging



- Methode die tot plaatselijke verdelging kan lijden
- Acties die kunnen worden ingebed in het reguliere beheer van het waterlichaam (weghalen van slib)



- Aanzienlijke gevolgen voor het ecosysteem en aquatische soorten
- Dure methode
- Succes hangt af van de mogelijkheden om het waterlichaam droog te leggen

Deze methode bestaat in een volledige drooglegging om de habitat ongunstig te maken voor rivierkreeften en een maximale sterfte te veroorzaken door bijkomende acties. Bij een langdurige drooglegging gedurende een aantal jaren ontstaan omstandigheden die zullen leiden tot de dood van de rivierkreeften door uitdroging of predatie. Een drooglegging van drie jaar (ten minste twee winters) wordt sterk aanbevolen, want rivierkreeften zijn bestand tegen uitdroging en vorst.

Rivierkreeften mogen de drooggevallen locatie niet kunnen verlaten: er moet een fysieke barrière rond het gebied liggen, zowel op het land als in het water. Als er wordt gepompt, moet het water worden gefilterd (planktonfilter met een maaswijdte van 1 millimeter) voor het stroomafwaarts wordt geloosd om elke verspreiding van juvenielen te vermijden. In de dagen na het droogleggen kunnen dieren manueel worden weggehaald om een groot aantal exemplaren te verwijderen en het risico van toevallige verspreiding door predatoren te beperken. Daarna kan het strooien van gebluste kalk (calciumhydroxide) in de overblijvende vochtige delen en aan de ingang van de gangen een deel van de overlevende exemplaren elimineren. Ideaal gezien moet van de drooglegging gebruik worden gemaakt om de bodem van de vijver schoon te maken en/of de oevers te bedijken om zo de overblijvende gangen te vernietigen waar er nog altijd exemplaren kunnen overleven. In sommige gevallen valt te overwegen om bepaalde delen die een risico inhouden (steenpuin waar individuele exemplaren overleven) te betonnen.

Een correcte uitvoering van deze methode kan leiden tot de plaatselijke verdelging van een rivierkreeftpopulatie. Dat is gebleken voor verschillende soorten, waaronder ook *Procambarus clarkii*, die als moeilijk uit te roeien bekendstaat. Een belangrijke opmerking is dat eenvoudige onderhoudsbaggerwerken niet hetzelfde effect hebben, en dat geen enkele methode een volledig geslaagde verdelging kan garanderen.

Deze methode heeft grote gevolgen voor het aquatisch milieu, ten minste op middellange termijn (een paar jaar). Het is riskant om exemplaren van niet-doelsoorten over te brengen naar andere gebieden, want dat kan leiden tot de verspreiding van juveniele rivierkreeften. De methode is duur en omslachtig voor de gebruikers van het waterlichaam.

Deze methode is vooral interessant voor vrij kleine, afwaterbare wateroppervlakken, met opkomende populaties die waarschijnlijk snel andere gebieden kunnen koloniseren.



Voorbeeld van het leegpompen van een vijver. Het kan moeilijk zijn om het waterlichaam volledig droog te leggen en dat kan de efficiëntie van de beheermaatregel belemmeren. Om dat op te vangen zijn verschillende technieken mogelijk, zoals kalk strooien in de overblijvende waterplassen of het manueel verwijderen van de rivierkreeften.

Versterking van predatorpopulaties



- Methode die in veel situaties kan worden ingezet
- Beperkte impact op het ecosysteem
- Beperkte kosten
- Methode die gemakkelijk te combineren is met andere methodes



- Sommige predatorsoorten zijn moeilijk aan te leveren
- Methode die bestrijding mogelijk maakt. Verdelging is erg onwaarschijnlijk
- De werkelijke efficiëntie van de methode valt moeilijk te voorspellen

Paling (*Anguilla anguilla*), kwabaal (*Lota lota*), baars (*Perca fluviatilis*) en snoek (*Esox lucius*) zijn vier inheemse soorten die regelmatig rivierkreeften eten als die in het milieu aanwezig zijn. Andere uitheemse vleesetende vissen zoals snoekbaars (*Sander lucioperca*) of Europese meerval (*Silurus glanis*) eten ook rivierkreeften. Juvenile rivierkreeften worden ook gegeten door andere, zelfs omnivore vissoorten als karpers (*Cyprinus carpio*) of zeelt (*Tinca tinca*). Wanneer de dichtheid van de predatoren verhoogt, daalt niet alleen de omvang van de populatie, maar ook de activiteit (en daardoor de overlast) van de rivierkreeften. Dit is een goedkope en duurzame methode. Het is raadzaam om exemplaren te introduceren van inheemse soorten die al in de omgeving voorkomen of de groei van hun populaties te bevorderen door aanpassingen (waterzuivering, paaigronden, herstel van natuurlijke oevers) of regelgeving (bescherming van soorten, beperking van de visserij).

De soort die als meest doeltreffend wordt beschouwd, is de paling, vooral omdat palingen jonge rivierkreeften eten, rivierkreeften op de geur kunnen opsporen en ook in hun gangen kunnen doordringen. Maar de onmogelijkheid om de voortplanting van de paling te regelen en zijn ernstig bedreigde status vormen sterke belemmeringen voor het gebruik ervan. De introductie van paling in een omgeving moet allereerst deel uitmaken van een plan voor het behoud van de soort. Indien er in de toekomst krachtige maatregelen zouden komen om deze soort te beschermen en de populaties te herstellen, zou dat waarschijnlijk een positief effect hebben op de bestrijding van uitheemse rivierkreeftpopulaties.

De baars is een algemene, soms talrijk voorkomende, kleine predator. Daardoor kan de soort een effect hebben op de jongste rivierkreeften, wat vooral interessant is wanneer de versterking van de predatorenpopulatie wordt gecombineerd met het gebruik van vallen. Snoekbaars, die weliswaar niet-inheems is, kan een gelijkaardig effect hebben. Snoeken zijn grote consumenten van rivierkreeften, maar de omvang van hun prooi verandert met hun eigen grootte. Jonge snoeken eten jonge rivierkreeften, maar volwassen snoeken kiezen de grootste exemplaren.

Niet alleen vissen treden op als predator van rivierkreeften. Verschillende insecten (libellenlarven, waterroofkevers, enz.) voeden zich met juvenielen. Ook vogels en zoogdieren eten rivierkreeften. Naast de occasionele introductie van vissen is ook het behoud van aquatische milieus belangrijk voor de ontwikkeling van een rijke en diverse predatorfauna, die beter in staat is de demografische groei van invasieve uitheemse rivierkreeften te voorkomen of te vertragen.



Baars (*Perca fluviatilis*) - © Christa Rohrbach



Snoek (*Esox lucius*) - © Gilles San Martin



Kwabaal (*Lota lota*) - © Achim R. Schloeffel



Eel (*Anguilla anguilla*) - © Frederic-andre

Wijzigingen aanbrengen in het ecosysteem



- Positieve impact op het ecosysteem
- Langetermijnaanpak



- Vereist een goede kennis van de soort die wordt beheerd
- Methode die bestrijding mogelijk maakt. Verdelging is erg onwaarschijnlijk

Een van de redenen waarom invasieve uitheemse rivierkreeften zo snel heel grote populaties vormen, is dat aquatische ecosystemen minder complex worden. En ze worden ook steeds kunstmatiger. Zo weten we dat losse, verticale of steile oevers het graven van gangen bevorderen, vooral voor rode Amerikaanse rivierkreeften. Zij hebben die gangen nodig voor hun levenscyclus, maar daardoor zijn ze ook bestand tegen droogte of vorst en zijn ze moeilijker te beheren. Bovendien kan het ontbreken van vegetatie op de oever de verspreiding van individuele exemplaren en de kolonisatie van nieuwe waterlichamen bevorderen. Zoals eerder gemeld is ook de achteruitgang van natuurlijke predatoren een element dat aangetaste aquatische milieus bijzonder kwetsbaar maakt voor invasies.

Uit al die bevindingen blijkt duidelijk dat het herstel van natuurlijke en diverse aquatische milieus een interessante aanpak vormt om invasies van uitheemse rivierkreeften op lange termijn tegen te gaan. Maatregelen die het graven van gangen beperken, zoals het herstel van zacht glooiende oevers met veel begroeiing, of het aanbrengen van een steenachtig substraat, zijn concrete elementen die deel kunnen uitmaken van het inrichtingsplan van een waterlichaam.

Natuurlijke oevers worden minder snel aangetast door rivierkreeften.

BIBLIOGRAPHIE

Adriaens, T., Branquart, E., Gosse, D., Reniers, J., Vanderhoeven, S. (2019). Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium. Report prepared in support of implementing the IAS Regulation in Belgium. Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Basilico, L. *et al.* (2013). Les invasions d'écrevisses exotiques, impacts écologiques et pistes pour la gestion. Les rencontres de l'Onema, p. 41.

Crepin, E. (2021). Élaboration d'un guide de bonnes pratiques pour la gestion des plantes aquatiques et des écrevisses envahissantes, p. 223.

Damien, J.-P. *et al.* (2013). Actes du colloque sciences et gestion, 19 et 20 juin 2013, Saint-Lyphard, p. 192.

Fédération Lorraine Pêche. (2015). Guide d'identification des écrevisses en France métropolitaine, p. 15.

Gherardi, F. *et al.* (2011). Managing invasive crayfish: is there a hope? *Aquatic Sciences*, 73(2), pp. 185–200.

Girardet, M.-A. *et al.* (2012). Eradication d'une population d'écrevisses de Louisiane, *Procambarus clarkii*, à l'étang de Vidy et situation des populations d'écrevisses à Lausanne, Suisse. p. 11.

Green, N. *et al.* (2018). Trapping for invasive crayfish: comparisons of efficacy and selectivity of baited traps versus novel artificial refuge traps. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, (419), pp. 1-15.

Holdich, D. M., Gydemo, R. and Rogers, W. D. (2017). A review of possible methods for controlling nuisance populations of alien crayfish. In: *Crayfish in Europe as alien species*, pp. 245-270.

Kouba, A. *et al.* (2016). The significance of droughts for hyporheic dwellers: evidence from freshwater crayfish. *Scientific Reports*, 6(1), pp. 265-269.

Krieg, R., King, A. and Zenker, A. (2020). Measures to Control Invasive Crayfish Species in Switzerland: A Success Story?. *Frontiers in Environmental Science*, 8, pp. 1-9.

Lemmers, P. *et al.* (2022). Limiting burrowing activity and overland dispersal of the invasive alien red swamp crayfish *Procambarus clarkii* by sophisticated design of watercourses. *Ecological Engineering*, 185, pp. 1-8.

Madder, O. (2021). Vangstmethodes voor de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het Netebekken, p. 79.

Poulet, N. (2014). Les méthodes de contrôle des populations d'écrevisses invasives, p. 13.

FOTOCREDITS

Foto's en tekeningen

p.13 © Andy Fyon: <https://www.inaturalist.org/observations/103247867>
p.13 ©evangrimes: <https://www.inaturalist.org/observations/31145960>
p. 9 left, 27, 29, 31, 35, 42 upper left, and 45: © LIFE RIPARIAS
p.42 lower right © jacki-dee: <https://www.flickr.com/photos/werms/264713560>
p.44 upper left © Christa Rohrbach: <https://www.flickr.com/photos/14468852@N06/11310330593>
p.44 upper right © Gilles San Martin: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esox_Lucius_-_Brochet_-_Northern_pike.jpg
p.44 lower left © Achim R. Schloeffel: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tr%C3%BCsche_Walchensee.jpg
p.44 lower right © frederic-andre: <https://www.inaturalist.org/observations/121415409>
p.12, 37, 38 drawings © Arnaud Monty

Foto's in de identificatiekaarten

Astacus astacus

1 ©H.Zell : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astacus_astacus_02.JPG
2 ©Anna N Chapman: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_crayfish_\(Astacus_astacus\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_crayfish_(Astacus_astacus).jpg)
3 ©Bram Koese: https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=143791&cat=CTAB_MEDIA#gallery-8

Astacus leptodactylus

1 © Ullrich Mühlhoff: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blausteinsee_Tierwelt_05.jpg

Cherax destructor

1 © quollskinks: <https://www.inaturalist.org/observations/108642284>
2 © Asimakis Patitsas: <https://www.inaturalist.org/observations/38419300>
3 © Daiju Azuma: https://nas.er.usgs.gov/queries/greatlakes/FactSheet.aspx?Species_ID=3648&Potential=Y&Type=2&HUCNumber=
4 © missganoush: <https://www.inaturalist.org/observations/90990008>

Faxonius immunitis

1 ©Daniel Folds: https://www.inaturalist.org/taxa/776085-Faxonius-immunitis/browse_photos (non modifiée)
2 ©Blake A. Mann: <https://www.inaturalist.org/taxa/776085-Faxonius-immunitis> (non modifiée)
3 ©Dick Belgers: https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=143775&cat=CTAB_MEDIA#gallery-5
4 © yoandieb: <https://www.inaturalist.org/observations/115181224>

Faxonius juvenilis

1, 2, 3 ©Daniel Folds: <https://www.inaturalist.org/observations/95788141>
4 ©Dick Belgers: https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=143775&cat=CTAB_MEDIA#gallery-5

Faxonius limosus

1 ©Tennessee Wildlife Resources Agency: <https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=214>

Faxonius rusticus

1 ©Andy Fyon: <https://www.inaturalist.org/observations/103247867>
2 ©Peterwchenes: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Faxonius_rusticus-male_dorsal.jpg
3 ©Tennessee Wildlife Resources Agency: <https://nas.er.usgs.gov/queries/factsheet.aspx?SpeciesID=214>
4 ©Dick Belgers: https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=143775&cat=CTAB_MEDIA#gallery-5

Faxonius virilis

1 ©Curtis Eckerman: <https://inaturalist.ca/observations/27568404>
2 ©Smithsonian Environmental Research Center: https://www.flickr.com/photos/serc_biodiversity/40175365492
3: ©Dick Belgers: https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=143775&cat=CTAB_MEDIA#gallery-5

Pacifastacus leniusculus

1 ©Holger.Ellgaard: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kr%C3%A4ftor_levande,_2019.jpg
2 ©Lucas Vogel: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C3%89crevisse_du_Pacifique_\(Pacifastacus_leniusculus\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C3%89crevisse_du_Pacifique_(Pacifastacus_leniusculus).jpg)
3 ©Bram Koese: https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=143791&cat=CTAB_MEDIA#gallery-8
4 ©Anna N Chapman: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_crayfish_\(Astacus_astacus\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_crayfish_(Astacus_astacus).jpg)

Procambarus acutus

1 ©evangrimes: <https://www.inaturalist.org/observations/31145960>
2 ©Chris Lukhaup: <https://mdc.mo.gov/discover-nature/field-guide/white-river-crawfish>

Procambarus clarkii

1 ©Don Loarie: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Procambarus_clarkii_-_inat_161296348.jpg

Procambarus virginalis

1 ©Chucholl C. : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Marmorkrebs_Procambarus_fallax_forma_virginalis.JPG

LIFE RIPARIAS

Reaching Integrated and Prompt Action in Response to Invasive Alien Species

Coördinator:

Leefmilieu Brussel
Tour & Taxis
Havenlaan 86C/3000
1000 Brussel
België

Communicatie:

Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège
Passage des Déportés, 2
5030 Gembloux
België

E-mail: info@riparias.be
Website: www.riparias.be



LIFE RIPARIAS, 2022

© 2022 LIFE RIPARIAS. Invasieve uitheemse rivierkreeften - identificatie en beste
beheerpraktijken – Werk onder licentie, commercieel gebruik van deze handleiding is niet
toegestaan.

RIPARIAS

Reaching Integrated and Prompt Action
in Response to Invasive Alien Species



Dit project geniet medefinanciering van de Europese Unie. De standpunten en meningen in deze handleiding zijn echter enkel die van de auteurs en geven niet noodzakelijk die van de Europese Unie of CINEA weer. De Europese Unie noch de subsidiërende overheid kan ervoor verantwoordelijk worden gesteld.

Copyright omslagfoto: © Marie Patinet
© LIFE RIPARIAS 2022. Licentie CC-BY-NC