



# Potentie van ruimtelijke watervogelmodellen als beleidsondersteunend instrument



Gunther Van Ryckegem, Nico De Regge, Erika Van den Bergh  
Thierry Onkelinx, Dirk Bauwens, Paul Quataert  
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

## Beleidsvragen

- Wat is de functie van de Zeeschelde voor watervogels?
- Welke kenmerken van het estuarium moeten daarvoor garant staan?
- Hoe reageren watervogels op al dan niet antropogene wijzigingen in het estuarium?

## Onderzoeksvragen

- Welke onderzoeksstrategie is de meest geschikte om bovenstaande beleidsvragen met een zekere slaagkans te beantwoorden?
- Wat zijn de potenties van ruimtelijke watervogelmodellen als beleidsondersteunend instrument?
- In welke mate kunnen we op basis van de beschikbare gegevens inschatten welke factoren de aanwezigheid en de verspreiding van watervogels in de Zeeschelde bepalen?
- Welke bijkomende informatie hebben we nodig en welke kennis ontbreekt?

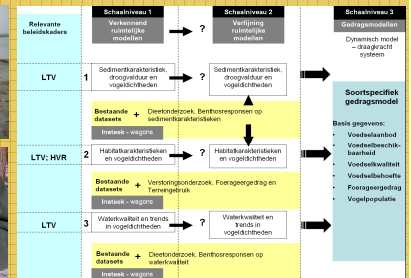
## Project

### 1. Methodologische studie<sup>1</sup>:

- Inventarisatie huidige kennis 5 watervogelsoorten obv literatuuronderzoek en expertbevraging
- Inventarisatie kennisleemten en mogelijke monitoring- en onderzoekstechnieken (Fig. 1)
- Formuleren van een onderzoeksstrategie (Fig. 2) : schaalniveaubenadering met watervogelmodellen als figuurlijke locomotief waaraan deel-aspecten als wagonnetjes hangen.



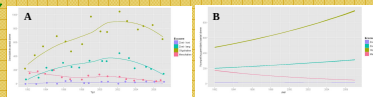
Figuur 1. A. Wintertaling met neuszadel; B. Gekleurde Bergend met zilvertraat; C. Opslag van deeltjes van de Zeeschelde; D. Bewegingsmonitoring m.b.v. satellietzender bij Rijksstraat.



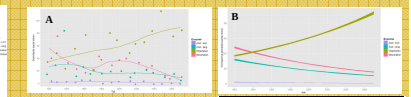
Figuur 2. Schematische weergave van de onderzoeksstrategie. Watervogelmodellen als locomotieven in een schaalniveau benadering. LTV = Lange Termijn Visie Schelde-estuarium. HVR = Habitat- en vegetatiecijfers.

### 2. Potentie van ruimtelijke modellen<sup>2</sup>

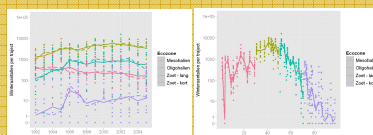
- Basismodellen:** generalised linear models (glm) beschrijven globale patronen in de dataset (ruimtelijk, temporeel en seizoensaal) en zijn ondersteunend bij interpretatie modelbouw (Figs. 3 & 4).
- Modelbouw obv omgevingsvariabelen:** linear mixed effect models (lme) evalueren de potentie van ruimtelijke modellen door variabelen te koppelen aan de telgegevens van soorten (Bergeend, Tafelend, Wintertaling). Stap voor stap worden nieuwe variabelen ingevoerd ifv de beschikbaarheid en kwaliteit van data: temporele variabelen (lineaire, parabolische, kubistische trend, Europese trend, vorstgetal), spatiale variabelen (afstand tot monding, tijverschil, afgeleide tijvariabele, fysiotop-kenmerken (opp. en breedte maten) en spatio-temporele variabelen (combinatie variabelen).



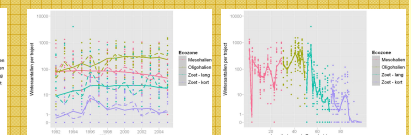
Figuur 3. Wintertaling. A. gemiddeld #/maand/traject (winter). B. modelmatig voorspelde aantal/maand (winter).



Figuur 4. Bergeend. A. gemiddeld #/maand/traject (winter). B. modelmatig voorspelde aantal/traject/maand (winter).



Figuur 5. Tafelend. A. gemiddeld #/maand/traject (winter). B. modelmatig voorspelde aantal/traject/maand (winter).



Figuur 6. Wintertaling. A. gemiddeld #/maand/traject (winter). B. modelmatig voorspelde aantal/traject/maand (winter).



Figuur 7. Wintertaling. A. gemiddeld #/maand/traject (winter). B. modelmatig voorspelde aantal/traject/maand (winter).



Figuur 8. Wintertaling. A. gemiddeld #/maand/traject (winter). B. modelmatig voorspelde aantal/traject/maand (winter).

## Conclusies onderzoek

- De variatie in de tijd wordt door de modellen relatief goed voorspeld: groot belang van de Europese trends en het vorstgetal – een maat voor de strengheid van de winter.
- De variatie aan overwinteringsaantallen in de Zeeschelde is sterk gecorreleerd met het tijverschil (alle soorten) en sommige fysiotopeigenschappen (behalve voor Tafelend).
- Er ontbreken eerder nog spatio-temporele variabelen in de modellen.

## Aanbevelingen voor de toekomst

- Mogelijkheden en beperkingen :
  - ↓ Complexe relaties
  - ↑ potentieel om areaalwijzigingen te toetsen.
- Verfijning (aanpassing schaalniveau en/of bijkomende variabelen) kan de kracht van de modellen verder verhogen.
- Kandidaat variabelen: bovendebiet en spatiotemporele variabelen uit OMESdatabank die waterkwaliteit/primaire productie beschrijven.



1. Van Ryckegem, G., De Regge, N. & Van den Bergh, E. (2006). Voedsel-ecologie en gedrag van overwinterende watervogels langs de Zeeschelde: een methodologische studie INBO.R.2006.28. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.  
2. Onkelinx, T., Bauwens, D., Quataert, P., Van Ryckegem, G. & van den Bergh, E. (2008). Potentie van ruimtelijke modellen als beleidsondersteunend instrument m.b.t. het voorkomen van watervogels in de Zeeschelde. INBO.R.2008.34. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.