

Heeft Vlottende waterranonkel een toekomst in de Grensmaas?

Are there any prospects for Floating Water Crowfoot in the river Meuse?

Est-ce que il y a un avenir pour la Renoncule aquatique flottante dans la Meuse?



M.A.A. de la Haye

Reports of the project
"Ecological Rehabilitation of the river Meuse"
no 18, February 1994.

Consultance " AquaSense"
P.O. Box 95125, 1090 HC Amsterdam, The Netherlands.

In commission of and in cooperation with:
Institute of Inland Water Management and Waste Water Treatment (RIZA)
P.O. Box 9072, 6800 ED Arnhem, The Netherlands.

Résumé

Le projet de développement de la nature "L'avenir pour un fleuve graveleux" (Helmer et al, 1991), contient des propositions sur la manière dont la province du Limbourg pourra répondre d'une manière écologiquement justifiée aux obligations qu'elle a envers l'Etat au sujet du gravier le long de la Meuse. Une grande partie du projet concerne la Grensmaas, le segment non navigable du cours de milieu de la Meuse, entre Borgharen (km 15,4) et Stevenweert (km 61,5). Suite aux changements du bassin fluvial - survenus à cause de cette manière d'exploiter - comme entre autres l'élargissement du lit du cours d'eau et l'abaissement du lit majeur, la Grensmaas pourra plus ou moins retrouver l'aspect naturel d'un fleuve à cours moyen. C'est aussi dans le cadre des développements naturels prévus après réalisation du projet de développement de la nature, que l'Institut de l'Aménagement des eaux intérieures et de l'épuration des eaux usées (RIZA) fait des recherches dans la Grensmaas. Le groupe de projet EHM (Redressement écologique de la Meuse) - une collaboration entre le RIZA et la Direction du Limbourg - effectue des recherches devant permettre de prévoir d'une façon bien fondée quelles seront les conséquences écologiques, morphologiques et hydrologiques de la réalisation du projet de développement de la nature.

A partir de 1991 jusqu'en 1993, des expériences ont été faites, dans le cadre du projet EHM, avec la Renoncule flottante (*Ranunculus fluitans* LAMARCK) dans les eaux de la Meuse. Dans la première phase du projet - en 1991 - on a tenté de montrer par des essais faits en partie sur le terrain si la mauvaise qualité de l'eau de la Meuse restreignait la survie et la croissance de la renoncule flottante. Par qualité de l'eau, on entendait la présence de substances directement toxiques pour les plantes. Sur la base des expériences de survie, de croissance et de germination avec un niveau des eaux constant, on a pu conclure que l'absence d'une végétation flottante spécifique dans la Grensmaas n'était pas due en premier lieu à la mauvaise qualité de l'eau (De la Haye, 1992).

Le niveau des eaux et la vitesse d'écoulement dans la Grensmaas pouvant régulièrement être sujet, souvent à court terme, à des modifications, des expériences ont été faites en 1992 avec des niveaux des eaux variables, dans l'écluse au barrage Borgharen. Dans l'écluse, on a étudié la croissance et la survie de la Renoncule flottante dans des dispositions flottante et fixée. Sur la base de ces essais, il est apparu que la Renoncule flottante survivait à des fluctuations du niveau des eaux de 1 à 2 mètres en cas de vitesses d'écoulement de 6 à 12 cm.s⁻¹ (De la Haye, 1993).

Or, une crue n'entraîne pas seulement une élévation du niveau des eaux mais aussi une augmentation de la vitesse d'écoulement. En 1993, on a tenté, avec la même disposition expérimentale qu'en 1992, de faire coïncider les élévations du niveau des eaux avec les ondes de crue naturelles. De cette manière, le niveau des eaux et la vitesse d'écoulement augmentent dans l'écluse. Parallèlement aux définitions de la longueur et de la biomasse, on a également réalisé cette année des mesures de résistance à la traction pour pouvoir se prononcer sur la vitalité de la Renoncule flottante durant les expériences.

Pour pouvoir coupler la présence de la Renoncule flottante à un certain nombre de caractéristiques abiotiques, on a étudié plusieurs rivières, à l'intérieur et hors du pays, pour établir la présence ou l'absence des plantes. Avec ces informations, on tentera de tester le modèle de réaction d'habitat qualitatif développé l'an passé (De la Haye, 1993).

Pour appuyer les essais dans l'écluse Borgharen, on a également suivi quelques Renoncules flottantes transplantées dans la Grensmaas.

Essais avec des fluctuations du niveau des eaux

longueur et biomasse

Le développement de la longueur et de la biomasse de la Renoncule flottante était bien plus important dans la disposition fixée dans l'écluse Borgharen que dans la disposition flottante des plantes (figures 6 et 8). Ces différences de croissance chez les plantes ne sont probablement pas dues à des différences de niveau d'eau entre les dispositions, mais à la différence de vitesse d'écoulement entre les dispositions.

résistance à la traction

Il n'intervient aucune différence significative de vitalité entre les plantes en dispositions fixée et flottante. Sur toute la période des relevés, la Renoncule flottante a tendance à être un peu plus forte en disposition fixée qu'en disposition flottante. La résistance à la traction des Renoncules flottantes en provenance des dispositions expérimentales dans l'écluse était comparable à celle des plantes de populations naturelles de la Voer, la **Berwinne** et la Geul (figure 9).

Inventaire

La Renoncule flottante a été trouvée dans six des onze rivières étudiées. La vitesse d'écoulement à laquelle les plantes ont été trouvées variait de 0 à 74 cm.s⁻¹.

Les endroits échantillonnés avec et sans Renoncule flottante s'inscrivent bien dans le modèle de réaction d'habitat (figure 13).

Transplantation

Soixante-dix pour cent des Renoncules flottantes transplantées dans la Grensmaas étaient encore en vie après un mois seulement. Pendant l'été, on a trouvé à deux endroits dans la Grensmaas des mottes de Renoncule flottante apparues spontanément.

Sur la base des résultats de l'étude et des données bibliographiques, on a établi pour la Renoncule flottante une liste d'exigences relatives à l'environnement. Si le nombre d'endroits dans la Grensmaas, répondant à ces exigences, s'accroît, les chances de vie de la Renoncule flottante dans la Grensmaas augmenteront considérablement (pour des références voir § 4.2 tableau VII).

profondeur	été 0 - 50 cm hiver 0 - 3 m	-durant la plus grande partie de l'été -les plantes ont encore été trouvées à une profondeur hivernale max. d'environ 3 m.
vitesse d'écoulement	10 - 90 cm.s ⁻¹	-débit d'été moyen
substrat	gravier/galets	-il faut quelque stabilité
taux de nutriments	faible	-autrement: accroissement d'algues et formation d'alluvions générant de l'ombre
taux de vase	faible	-autrement: ombrage (dans les rivières ayant un faible taux de vase, éventuellement à des vitesses d'écoulement plus faibles, davantage de plantes que dans les rivières à taux de vase élevé).
assèchement	nul/insignifiant	-il existe une forme terrestre de la Renoncule flottante ; pour son développement, les racines doivent rester humides.
apaisement du courant	été nul/insignifiant hiver oui	-dans une faible mesure, pour la fixation des boutures. -surtout dans un cours d'eau comme la Grensmaas où il existe une grande différence de niveau d'eau et de vitesse d'écoulement entre été et hiver

* la teneur moyenne en phosphate de la Meuse est actuellement de 0.5 mg P.I⁻¹ (Breukel et al.1991). cette teneur pourrait être réduite jusqu'à 0.2 mg P.I⁻¹, la teneur en phosphate naturelle de la Meuse.

Liste de figures

- 1 Reproduction schématique de la disposition **expérimentale** dans l'écluse Borgharen ; A- vue d'en haut de l'écluse, B- aperçu des dispositions et numéros, C- **détail** avec à gauche la disposition flottante et à droite la disposition fixée.
- 2 Reproduction **schématique** de l'utilisation du ressort de pesage pour les mesures de **résistance** à la traction aux tiges de la Renoncule flottante.
- 3 Aperçu de l'île à Meers. Les **numéros** avec * représentent les exemplaires de Renoncule flottante transplantées. Et les lettres a, b et c avec de petits ronds fermes, les mottes implantées **spontanément** des plantes **trouvées** le 26 juin.
- 4 Droite de régression et équation du rapport poids à sec - poids frais (DW-FW) de la Renoncule flottante dans l'écluse Borgharen en 1993 (n = 26).
- 5 Droite de régression et équation du rapport biomasse - longueur (B-L) de la Renoncule flottante dans l'écluse Borgharen en 1993 (n = 26).
- 6 a- Longueur de pousse moyenne (cm) ($\pm 2 \times SE$) par date de mesure de la Renoncule flottante dans les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen 1993.
b- Biomasse moyenne (g) ($\pm 2 \times SE$) par date de mesure de la Renoncule flottante dans les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen 1993. La biomasse a été **calculée** avec la l'équation du rapport biomasse-longueur (B-L).
- 7 Ratio biomasse-longueur ($\pm 2 \times SE$) par date de mesure de la Renoncule flottante dans les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen 1993.
- 8 Développement moyen de la biomasse (g) ($\pm 2 \times SE$) de la Renoncule flottante dans les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen par date de mesure calculé avec le ratio biomasse-longueur par date de mesure.
- 9 Traction maximale moyenne ($N \cdot mm^{-1}$) pouvant être **exercée** sur les tiges de la Renoncule flottante dans les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen, et de plantes récoltées le 27 juillet et provenant de trois rivières limbourgeoises : la Voer (VO), la Betwinne (BE) et la Geul (GE).
- 10 Niveaux des eaux moyens par jour (min. et max. journaliers) dans l'écluse Borgharen enregistrés avec une sonde (toutes les 10 minutes) de mai à octobre 1993. Les flèches verticales indiquent les **jours** où les mesures des longueurs ont été **réalisées**.
- 11 '*Affluents de la Meuse où l'on a étudié la présence de la Renoncule flottante : ● = endroits visites et échantillonnés, * = endroits visites et non échantillonnés, 1- Gulp, 2- Noorbeek, 3- Geleenbeek et 4- Warche.
- 12 Chances (p) de **présence** de la Renoncule flottante en rapport avec la vitesse d'écoulement. Les lignes se basent sur des **données** de: la Voer (ligne d'en haut) (n = 5), la Vesdre (ligne en pointilles du milieu) (n = 12) et l'Ourthe (ligne en pointillés du bas) (n = 4). Sur les axes se trouvent, en plus des 21 points sur lesquels se basent les lignes, tous les autres points échantillonnés.
- 13 Modèle de **réaction** d'habitat pour la Renoncule flottante dans la Grensmaas avec vitesse d'écoulement et profondeur hivernale maximale **estimée** comme facteurs **déterminants**. Petits triangles fermes : plante **présente** ; petits triangles ouverts: plante absente.

Listes des tableaux

- I Définitions et formules pour le calcul de la résistance à la traction (de Brewer & Parker, 1990).
- II Equations de régression pour le rapport poids à sec - poids frais (DW-FW) sur la base des 5 dates où les plantes ont été échantillonnées dans l'écluse Borgharen ($p < 0,05$).
- III Equations de régression pour le rapport biomasse-longueur (B-L) entre les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen. après réunion des échantillons recueillis à 5 dates ($p < 0,05$).
- IV Longueur moyenne, poids moyen frais et à sec ($\pm 2 \times SE$) et ratio moyen biomasse-longueur des plantes échantillonnées provenant des dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen.
- V Vitesses d'écoulement mesurées devant et derrière les dispositions flottante et fixée dans l'écluse Borgharen avec différents niveaux des eaux.
- VI Mesures des vitesses d'écoulement et des profondeurs des endroits de transplantation de la Renoncule flottante du côté Meuse de l'île à Meers.
- VII Liste des exigences relatives à l'environnement pour la Renoncule flottante, établie à partir des propres recherches et données bibliographiques.