

Met Financiering van:



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



Kader

Op het einde van het teeltseizoen komt er bij serretelers een grote reststroom vrij in de vorm van **serreloof**. Omdat dit organisch materiaal vaak vervuild is met polypropyleen of polyamide (nylon) clipsen en/of touwen kan deze reststroom moeilijk hoogwaardig en/of lokaal verwerkt worden in nieuwe producten bvb bouw- of verpakkingsmateriaal, of organische bodemverbeters, meststoffen of substraten. Hierdoor komt dit loof vaak terecht in verbrandingsovens.

Telers zijn bereid om hun ecologische voetafdruk te verkleinen door het loof uit de verbrandingsovens te houden mits er volwaardige en economisch rendabele oplossingen beschikbaar zijn voor de verwerking van hun reststroom. Binnen het project SELOVA zal er een eerste stap gezet worden richting een duurzame oplossing voor de verwerking van serreloof. In eerste instantie keken we naar **boerderijcompostering**¹ en toepassingen in de **bio-economie**.

Telers gingen hiervoor constructief in dialoog met andere sectoren zodat de noden van die sectoren op elkaar afgestemd konden/kunnen worden. SELOVA zette in 2022 ook in op diverse kleine tests (boerderijcompostering, droogtest en ontijzering van serreloof, en sorteeraanlyse van zeefoverloop) om de mogelijkheden van diverse sub-pistes verder af te toetsen. Op basis van deze afstemming, overlegmomenten en de tests doorheen 2021-2022 zijn 2 concrete pistes het meest realistisch gebleken: m.n. boerderijcompostering (op proefcentrum en bij teler²) enerzijds en inzet op plaatmateriaal-productie door Circular Matters. Overige verwaardiging van serreloof tot vezeltoepassingen, bionematiciden of bio-stimulanten is een onderzoekspiste binnen LA-traject ZERO-WASTE (12/2021-11/2025).

In 2023 publiceerden de SELOVA partners verder een kosten/baten- & SWOT-analyserapport. Hiermee wou het consortium naast een financiële vergelijking ook diverse praktische, technische en juridische parameters expliciteren en daarmee de haalbaarheid uitklaren van de verschillende serreloof-valorisatiepistes (materiaalrecuperatie, boerderij- of professionele compostering).

¹ De afvoer van serreloof naar vergunde, grootschalige, professionele composteringen in Vlaanderen is onderwerp van Smartlife-project (C12.1 (2021-2023)) maar wordt in SELOVA's kosten/baten-analyse en deze handleiding wel als referentie mee genomen.

² Al dan niet gebruikt als basis voor substraat voor de nieuwe teelten.

Sluitstuk van SELOVA is de hierbij voorgestelde **handleiding** op basis van de bevindingen doorheen SELOVA en met insteek uit de [Cmartlife actie C12.1](#) en het [LA-traject ZERO-WASTE](#). Dit document schetst per vruchtgroente de mogelijke materialen, teelt-, verwijderings-, voorberekings- en composterings- of andere valorisatiemethoden, en zoomt waar nodig verder in op de technische, economische en juridische elementen. De handleiding ambieert houvast te bieden aan de teler en toe te leiden naar serreteelt- en loofverwerkingsmethoden die voor zowel telers als verwerkers en het milieu een win-win-win situatie betekenen.

Tomaat

Hierna volgt de toelichting bij de overzichts-tab van de handleiding voor tomaat (figuur 1):

Mogelijke teelt-, verwerkings- en voor-/nabewerkingspistes

De teelt van tomaten in serre betreft diverse types met name vleestomaten (2,5 stengels/m²), trostomaten (3,3 stengels/m²) en tussentypen (3,3 stengels/m²), en dit zowel onbelicht (°januari en oogst/ruiming in oktober-december)³ als belicht (°september en oogst/ruiming in mei-juli). De teelt van tomaat beslaat in Vlaanderen in totaal 540 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serreloof van ongeveer 15.000 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag meestal nog met touw (16 meter/stengel)⁴, clips en – voornamelijk voor vleestomaten – beugels gewerkt uit polypropyleen (niet bio-afbreekbaar materiaal).

Tomatenloof (doorgesneden tomatenstengels inclusief touw en meestal clips) wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Bij grotere serres kan wegens de omvang van het loof de afvoer ervan wel meerdere dagen in beslag nemen. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen zoals het pepinomozaïekvirus (PepMV), het tabaksmozaïekvirus (TMV), het tomato spotted wilt virus (TSWV) en het tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bv. gecertificeerde compostering).

De voornaamste legale afvoer- en verwerkingspistes vandaag zijn

- hetzij verbranding in Vlaanderen van het tomatenloof met touw en clips aan de gewestelijke heffingstarieven voor afvalverbranding (i.c. 198€/ton in 2021)
- hetzij afvoer met kennisgeving (goedkeuring OVAM) naar Nederland voor trommelzeving, compostering en/of verdere verwerking van loof met touw en m/z clips. Meer bepaald bij een tweetal composteerders voor verwerkingsprijzen gelegen tussen 95 en 125€/ton⁵,
- hetzij naar een 2-tal voor organisch-biologisch afval vergunde composteerders in Vlaanderen die het loof – eventueel met polypropyleen touw maar zonder clips - kunnen voorbereiden⁶ en composteren aan 70 à 105€/ton (2021).

³ Uitgezonderd de in herfst geteelde trostomaat: ° september en oogst/ruiming januari

⁴ Uitgezonderd herfstteelt van trostomaat: 6 meter touw/stengel

⁵ Een derde composteersite in NL stelde (2021) enkel Nederlandse loofstromen te verwerken: met name (tomaten)loof met touwen zonder clips voorbereiden met trommelzeef (i.f.v. verwijdering touw) composteren aan een gate fee van 45€/ton, terwijl anderzijds loof met touw én clips tegen 100€/ton finaal naar verbranding wordt doorgestuurd. In 2021 noteerde men een trend naar meer verbranding door het duurder/minder frequent worden van het indraaien van tomaten en dus meer clips in het loof.

⁶ Via (dubbele) trommelzeving doch voorwaardelijk (versheid loof, kwaliteit van verhakseling,...)

Tomaat

Tabel 1: Handleiding - tomaat

Tomaat										
Teelt/materialen	Vorbewerking 1	Vorbewerking 2	Vorbewerking 3	Verwerking	Verwerkers	Nabewerking/secundaire verwerking	Technisch	Juridisch	Milieu	Economisch (telers)
Vleestomaat	Standaard PP touw + plastic clips	Verhakselen	/	Verbranding (PP-touw + plastic clips)	Verbrandingsoven	/	Mogelijk	Toegelaten; onderhevig aan heffing (verbrandingsverbod)	Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun niet meer mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Compostering in NL (PP-touw + plastic clips)	Door professionele composteerder	/	Mogelijk	Toegelaten mits kennisgeving (OVAM)	Negatieve impact op het milieu, door transport naar Nederland, plus grotere graad van onzuiverheid die geaccepteerd wordt	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionemaciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen en clips (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); Vorbewerking voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevensstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Bioafbreekbaar touw + bioafbreekbare (bioplastic of metalen) clips		Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	Bio-afbreekbaar touw en clipsen: OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023) Voor bio-afbreekbaar touw en metalen clipsen: Nog geen wettelijk kader rond compostering in Vlaanderen.	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten.	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
		Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionemaciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevensstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Qlipr-systeem			Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
			Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
			Verhakselen	/	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Tros en specialty tomaten	Standaard PP touw + plastic clips		Verhakselen	/	Verbranding (PP-touw + plastic clips)	Verbrandingsoven	/	Mogelijk	Toegelaten	Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun niet meer mogelijk
			Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Compostering in NL (PP-touw + plastic clips)	Door professionele composteerder	/	Mogelijk	Toegelaten mits kennisgeving (OVAM)	Negatieve impact op het milieu, door transport naar nederland, plus grotere graad van onzuiverheid die geaccepteerd wordt	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun mogelijk
			Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen en clips (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren		Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft

Ingedraaid (zonder clips) in PP touw	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Groen- of OBA- compostering (VI)	Door professionele composteerder	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bio- afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en - temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve impact door op landbouwgrond uitrijbare compost met mogelijk een Vlarema-conforme restfractie PP (touw) ; Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics.	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO- steun mogelijk
	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bio- afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en - temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve impact door op landbouwgrond uitrijbare compost doch restfracties PP touw in compost moeilijk vermijdbaar; Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics.	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Ingedraaid (zonder clips) in PP-touw - herfstteelt (kortere teelt/plant)	touw uit plant trekken einde seizoen	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bioafbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	touw uit plant trekken einde seizoen	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bioafbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	touw uit plant trekken einde seizoen	Verhakselen	/	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionemaciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

	Ingedraaid (zonder clips) in bioafbreekbaar touw		Verhakselen	/	Groen- of OBA- compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio- afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en - temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieu- impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO- steun mogelijk
			Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio- afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en - temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieu- impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
			Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)		Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft

Bioafbreekbaar touw + bioafbreekbare (bio-plastic of metalen) clips	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	Voor bio-afbreekbaar touw en clips: OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023) Voor bio-afbreekbaar touw en metalen clips: Nog geen wettelijk kader rond compostering in Vlaanderen.	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Qlipr-systeem	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bioafbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bioafbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	/	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Als alternatieve teeltbenodigdheden gelden onder meer katoen-viscose touwen of PLA touwen, en – behoudens indraaien – PLA clips (en eventueel beugels) vermeld van verschillende merken en leveranciers. Hierbij zijn de prijsverhoudingen van deze composteerbare alternatieven ('OK Compost') ten opzichte van de klassieke bindmaterialen veelal van een orde grootte 2 à 4 (duurder).

In geval van afwezigheid van fossiel-gebaseerd bindmateriaal tekenen zich in Vlaanderen additionele alternatieven af in de **professionele OBA- en groencompostering (bijlage 1)**, **boerderijcompostering (bijlage 2)** en/of andere materiaalrecuperaties in de **bio-economie (bijlage 3)**. Met name als het loof betreft met:

- hetzij enkel composteerbaar touw: in concreto het indraaien van de stengel van tros- en specialty-tomaten in het composteerbaar touw zonder gebruik van clips,
- hetzij composteerbare touwen én clips⁷: in concreto voor tomatensoorten waar men de stengel (om teelttechnische redenen) niet kan of wil indraaien. Deze clips kunnen bio-afbreekbare bioplastic (vaak PLA) clips zijn of metalen – al dan niet gegalvaniseerde – clips⁸
- hetzij zonder touwen noch clips: in concreto het systeem – waar mogelijk – van stengels en touwen uit elkaar trekken (m.n. ingedraaide stengels of na het verwijderen van de plastic startclip) of een QLIPR-systeem⁹

Economisch

In het kader van zowel het Smartlife (C12.1)- als het SELOVA-project werden kosten-/batenanalyses gemaakt om de uiteindelijke meer- of minderkost van de alternatieve teeltwijze, bindmateriaal-gebruik en afvoer te ramen.

Specifiek voor professionele OBA- of groencompostering¹⁰ werd een [berekeningstool](#)¹¹ publiek ter beschikking gesteld die het kostenplaatje vergelijkt van een OBA- of groencompostering¹² t.o.v. een meer klassiek scenario. In bijlage 4 staan de resultaten van deze ramingen per vruchtgroente en o.b.v. invulling van gemiddelde parameter-waarden.

Voor tomaat kon hieruit volgende algemene observatie gemaakt worden:

⁷ Nota bene: hierbij mag eventueel een trosbeugel uit polypropyleen nog gehanteerd worden vermits bij de tomatenoogst de beugel sowieso mee wordt verwijderd en er zich dus geen verwerkingsprobleem stelt.

⁸ Bvb van Hortiware (verdelers voor TomSysteem).

⁹ QLIPR al toegepast bij (sneller groeiende) komkommer. Bij tomaten – langere teelt en zwaardere vrucht – zou er (door het minder frequent verhangen) een grotere kans op botrytis kunnen zijn maar voor kleinere tomaten is QLIPR mogelijks wel een technisch haalbaar alternatief.

¹⁰ Groencompostering van serreloof medio 2023 nog niet wettelijk mogelijk maar juridische optimalisatie is ingezet sinds 2022: zie Bijlage 1.

¹¹ Excel-simulatie downloadbaar van <https://vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/cmartlife/deelproject-c12-1-verminderen-van-plasticvervuiling-in>

¹² Voor groencompostering werd uitgegaan van een default (aanpasbare) gate fee van bvb 45€/ton (o.b.v. een leden-survey van Vlaco).

Tabel 2: Kosten/baten-analyse voor alternatieve teelt en verwerkingsmethoden versus de conventionele methoden uitgevoerd voor tomaat.

	ALTERNATIEF VS CONVENTIONEEL	
	zonder GMO	met GMO
Tomaat	<p>-bio-touw + metalen clips: minder duur</p> <p>-QLIPR-systeem: minder duur (uitz: herfstteelt)</p>	<p>-bio-touw & bio clips: idem kost bij 20 à 70% (van potentiële) GMO-steun verkregen</p> <p>-bio-touw & indraaien: idem kost bij circa 30% (van potentiële) GMO-steun verkregen</p>

Voor een ruimere kosten-/batenanalyse waarin de verschillende compostering- (2) en andere bio-economie-pistes in SELOVA worden vergeleken, kan u het [K/B- en SWOT-analyserapport \(SELOVA\)](#) raadplegen. Hieruit blijkt dat boerderijcompostering – individueel en niet in samenwerkingsverband¹³ – de meest kostelijke verwerkingspistes is vanuit het standpunt van de teler. Vervolgens zou de (voor het vleestomaat-scenario) geschatte finale kost van serreloofgebruik in vezelplaten (bio-economie) wellicht in dezelfde grootteorde¹⁴ liggen als dat van de professionele (groen)compostering.

¹³ Wegens juridisch nog geen kader voor ‘boerderijcompostering in samenwerkingsverband’ en dus nog niet mogelijk medio 2023 een correcte kostencalculatie aan te verbinden

¹⁴ Door de GMO-steun die acuteel enkel i.g.v. verwerking door een gecertificeerde, professionele compostering kan bekomen worden, werd voor deze valorisatiepiste een iets lagere netto-kost geraamd dan voor een ‘bio-economie’ (vezelplaat)-toepassing.

Paprika

Hierna volgt de toelichting bij de overzichts-tab van de handleiding voor paprika (figuur 2):

Mogelijke teelt-, verwerkings- en voor-/nabewerkingspistes

De teelt van paprika (7,1 stengels/m²) – met name onbelichte teelt met opzet in december en oogst/ruiming in november – beslaat in Vlaanderen in totaal 100 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serrelaaf van circa 2.500 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag doorgaans de stengel reeds ingedraaid in touw hetzij zonder enige clip, hetzij met slechts één plastic clip onderaan het touw. De meest gebruikelijke bindmaterialen zijn polypropyleen touw (6 meter per stengel), polypropyleen draadspanner (één per stengel) en eventueel een polypropyleen clip (één per plant). Anderzijds zijn er reeds een handvol paprika-telers die met bio-afbreekbaar touw (PLA) werken.

Paprikalaaf (doorgesneden stengels inclusief touw en eventueel clip per stengel) wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Bij grotere serres kan wegens de omvang van het laaf de afvoer ervan wel meerdere dagen in beslag nemen. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder het paprikamozaïekvirus (PMV) en het tomato spotted wilt virus (TSWV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een laafverwerking die hygiënisatie garandeert (bv gecertificeerde compostering).

De voornaamste legale afvoer- en verwerkingspistes vandaag zijn

- hetzij verbranding in Vlaanderen van paprikalaaf met touw en clips, en dit aan de gewestelijke heffingstarieven voor afvalverbranding (i.c. 198€/ton in 2021),
- hetzij afvoer met kennisgeving (goedkeuring OVAM) naar Nederland voor trommelzeving, compostering en/of verdere verwerking van paprikalaaf met touw (en clip) – meer bepaald bij een 2-tal composteerders voor verwerkingsprijzen gelegen tussen 95 en 125€/ton¹⁵,
- hetzij naar een 2-tal voor organisch-biologisch afval vergunde composteerders in Vlaanderen die het laaf – doorgaans met polypropyleen touw maar zonder clips - kunnen voorbereiden¹⁶ en composteren aan 70 à 105€/ton (2021).

¹⁵ Een derde composteersite in NL stelde (2021) enkel Nederlandse laafstromen te verwerken inclusief (tomaten)laaf met touwen zonder clips d.m.v. uitzeeving touw met trommelzeef en compostering aan 45€/ton en anderzijds het laaf met touw én clips tegen 100€/ton finaal naar verbranding te sturen. Laaf met touw en clips gaat naar verbranding. In 2021 noteerde men een trend naar meer verbranding door het duurder/minder frequent worden van het indraaien van tomaten en dus meer clips in het laaf.

¹⁶ Via (dubbele) trommelzeving doch onder voorwaarden van versheid laaf, kwaliteit van verhakseling,...

Paprika

Tabel 3

Paprika										
Teelt/materialen		Vorbewerking 1	Vorbewerking 2	Verwerking	Verwerkers	Nabewerking/secundaire verwerking	Technisch	Juridisch	Milieu	Economisch (telers)
Ingedraaid zonder clip	Standaard PP touw	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bio-afbrekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Viarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve impact door op landbouwgrond uitrijbare compost met mogelijks een Viarema-conforme restfractie PP (touw); Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics.	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bio-afbrekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Viarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve impact door op landbouwgrond uitrijbare compost doch restfracties PP touw in compost moeilijk vermijdbaar; Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics.	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevensstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Bioafbreekbaar touw (en draadspanner)	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

ingedraaid met 1 clip onderaan	Standaard PP touw + plastic clip	Verhakselen	/	Verbranding (PP-touw + plastic clips)	Verbrandingsoven	/	Mogelijk	Toegelaten; onderhevig aan heffing (verbrandingsverbod)	Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun niet meer mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Compostering in NL (PP-touw + plastic clips)	Door professionele composteerder	/	Mogelijk	Toegelaten mits kennisgeving (OVAM)	Negatieve impact op het milieu, door transport naar Nederland, plus grotere graad van onzuiverheid die geaccepteerd wordt	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen en clips (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevensstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Bioafbreekbaar touw (en draadspanner) en clip (bioplastic of metaal)	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	Voor bio-afbreekbaar touw en clips: OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023) Voor bio-afbreekbaar touw en metalen clips: Nog geen wettelijk kader rond compostering in Vlaanderen.	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

CLIPR (zonder clip)	QLIPR-systeem	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
		Verhakselen	/	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhitingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Als alternatieve teeltbenodigdheden gelden onder meer (een verruimd gebruik van) PLA-touw¹⁷, PLA clips en/of draadspanner uit een biopolymeer¹⁸ vermeld van verschillende merken en leveranciers. Hierbij was de prijsverhouding van de composteerbare alternatieven ('OK Compost') ten opzichte van de klassieke bindmaterialen veelal van een orde grootte 2 à 4 (duurder) terwijl het prijsverschil tussen beide type draadspanners ongeveer 2,5 bedroeg in 2021.

In geval van afwezigheid van fossiel-gebaseerd bindmateriaal tekenen zich in Vlaanderen additionele alternatieven af in de **professionele OBA- en groencompostering (bijlage 1)**, **boerderijcompostering (bijlage 2)** en/of andere materiaalrecuperaties in de **bio-economie (bijlage 3)**. Met name als het loof betreft met:

- hetzij enkel composteerbaar touw: in concreto het indraaien van de stengel van de plant in het composteerbaar touw zonder gebruik van clips,
- hetzij composteerbare touwen én clip: in concreto ingedraaid in touw met 1 clip onderaan. Deze clips kunnen bio-afbreekbare bioplastic (vaak PLA) clips zijn of metalen – al dan niet gegalvaniseerde – clips¹⁹
- hetzij zonder enige touwen noch clips: in concreto het systeem – waar mogelijk – van stengels en touwen uit elkaar trekken (m.n. ingedraaide stengels of na het verwijderen van de plastic startclip) of een QLIPR-systeem²⁰.

Economisch

In het kader van zowel het Smartlife (C12.1)- als het SELOVA-project werden kosten-/batenanalyses gemaakt om de uiteindelijke meer- of minderkost van de alternatieve teeltwijze, bindmateriaal-gebruik en afvoer te ramen.

Specifiek voor professionele OBA- of groencompostering²¹ werd een [berekeningstool](#)²² publiek ter beschikking gesteld die het kostenplaatje vergelijkt van een OBA- of groencompostering²³ t.o.v. een meer klassiek scenario. In bijlage 4 staan de resultaten van deze ramingen per vruchtgroente en o.b.v. invulling van gemiddelde parameter-waarden.

Voor paprika kon hieruit volgende algemene observatie gemaakt worden:

¹⁷ Géén katoen-viscose gebaseerde touwen omwille van het feit dat viscose onder bepaalde temperatuur en vocht-combinaties kan krimpen of kan uitrekken hetgeen nefast kan zijn voor de teelt van de relatief strak ingedraaide paprika

¹⁸ Het certificaat voor de draadspanner is op grondstofniveau, dit artikel is dan ook biologisch afbreekbaar, maar niet composteerbaar (m.a.w. valt niet binnen een vastgesteld tijdsbestek uiteen tot een bepaalde fractie grootte). Het betreffende Vinçotte certificaat is in eerste instantie opgemaakt voor tomatenclips, maar de draadspanners worden uit hetzelfde materiaal vervaardigd.

¹⁹ Bvb van Hortiware (verdelers voor TomSysteem).

²⁰ QLIPR al toegepast bij (sneller groeiende) komkommer. Bij tomaten – langere teelt en zwaardere vrucht – zou er (door het minder frequent verhangen) een grotere kans op botrytis kunnen zijn maar voor kleinere tomaten is QLIPR mogelijk wel een technisch haalbaar alternatief.

²¹ Groencompostering van serrelaaf medio 2023 nog niet wettelijk mogelijk maar juridische optimalisatie is ingezet sinds 2022: zie Bijlage 1.

²² Excel-simulatie downloadbaar van <https://vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/cmartlife/deelproject-c12-1-verminderen-van-plasticvervuiling-in>

²³ Voor groencompostering werd uitgegaan van een default (aanpasbare) gate fee van bvb 45€/ton (o.b.v. een leden-survey van Vlaco).

Tabel 4: Kosten/baten-analyse voor alternatieve teelt en verwerkingsmethoden versus de conventionele methoden uitgevoerd voor paprika.

ALTERNATIEF VS CONVENTIONEEL		
	zonder GMO	met GMO
Paprika zonder clip	- Alternatieven steeds duurder	-bio-touw & bio-draadspanner: idem kost bij circa 60% (van potentiële) GMO-steun verkregen -QLIPR-systeem: idem kost bij circa 60% (van potentiële) GMO-steun verkregen
Paprika met clip	- Alternatieven steeds duurder	-bio-touw & bio-draadspanner & metalen clip of bio-clip: idem kost bij circa 50% (van potentiële) GMO-steun verkregen -QLIPR-systeem: idem kost bij circa 40% (van potentiële) GMO-steun verkregen

Voor een ruimere kosten-/batenanalyse waarin de verschillende compostering- (2) en andere bio-economie-pistes in SELOVA worden vergeleken, kan u het [K/B- en SWOT-analyserapport \(SELOVA\)](#) raadplegen. Hieruit blijkt dat boerderijcompostering – individueel en niet in samenwerkingsverband²⁴ – de meest kostelijke verwerkingspistes is vanuit het standpunt van de teler. Vervolgens zou de (voor een vleestomaat-scenario) geschatte finale kost van serreloofgebruik in vezelplaten (bio-economie) wellicht in dezelfde grootteorde²⁵ liggen als dat van de professionele (groen)compostering.

²⁴ Wegens juridisch nog geen kader voor ‘boerderijcompostering in samenwerkingsverband’ en dus nog niet mogelijk medio 2023 een correcte kostencalculatie aan te verbinden

²⁵ Door de GMO-steun die acuteel enkel i.g.v. verwerking door een gecertificeerde, professionele compostering kan bekomen worden, werd voor deze valorisatiepiste een iets lagere netto-kost geraamd dan voor een ‘bio-economie’ (vezelplaat)-toepassing

Komkommer

Hierna volgt de toelichting bij de overzichts-tab van de handleiding voor komkommer (figuur 3):

Mogelijke teelt-, verwerkings- en voor-/nabewerkingspistes

De teelt van komkommer gebeurt op circa 50 ha in Vlaanderen volgens 3 verschillende methoden:

- **Traditionele methode** waarbij de plant 2 meter (langs een touw) omhoog groeit (1,5 planten/m²), nadien de kop uit de plant gaat en er 2 zijscheuten worden aangehouden zonder touw, zonder beugels en zonder clipsen. Aan onderkant van de plant wordt hoogstens één clip gebruikt om de plant te bevestigen aan het touw maar wordt deze clip aan het einde van de teelt manueel verwijderd. De teelt duurt een 4-tal maanden en wordt aangevat telkens rond de maanden januari, mei en augustus. Het gebruikte touw is meestal een 3-draads jute touw²⁶. Aan het einde van de teelt worden de stengels van de komkommerplanten en de touwen doorgesneden en meestal afgevoerd²⁷ voor compostering bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde composteerders in Vlaanderen. Voor deze afzet werd geen specifieke prijsbevestiging bekomen maar er wordt uitgegaan dat de gate fee zich ook hier bevindt in de vork 70 à 105€/ton (2021).
- Systeem met **hoge draad** waarbij de plant cfr tomatenplant groeit langs een touw en met clipsen (doch zonder beugels). De komkommer groeit in dit systeem (3,1 planten/m²) in belichte teelt (oktober-april) of in onbelichte teelt (mei-september) gebruik makend van een polypropyleen touw (16 meter/plant) en polypropyleen clips. Aan het einde van de teelt worden de stengels van de komkommerplanten en de touwen doorgesneden en meestal afgevoerd hetzij naar een verbrandingsinstallatie in Vlaanderen hetzij via ‘kennisgeving’ naar Nederland voor compostering²⁸ van het loof met clips.
- **QLIPR**²⁹-systeem waarbij de komkommerplant (3,1 planten/m²) groeit langsheen (eerst) een (jute) draad en (vervolgens louter) opgehouden wordt door een tweetal verplaatsbare klemmen³⁰ verbonden aan een metalen staaf (1,2 à 1,5 m) die met pelikaanhaak bevestigd is op een hoge gewasdraad. Om de paar weken laat men de plant zakken door de klemmen

²⁶ Biobased bio-afbreekbaar maar zonder ‘OK Compost’ label

²⁷ Loof van komkommer is zeer nat/bevat weinig lignine en wordt daardoor normaliter niet verhakseld in functie van bijvoorbeeld compostering. In praktijk worden komkommerloofstromen soms ook door loonwerkers opgebracht op of ingewerkt in landbouwbodem – hetgeen niet conform regelgeving is.

²⁸ De kennisgeving geldt voor afvoer van loof naar 2 verschillende composteerders voor verwerkingsprijzen gelegen tussen 95 en 125€/ton. Nota bene: een derde composteersite in NL stelde in 2021 enkel Nederlandse loofstromen te verwerken met name enerzijds (tomaten)loof met touwen zonder clips d.m.v. uitzeving touw met trommelzeef en compostering aan 45€/ton, en anderzijds loof met touw én clips tegen 100€/ton finaal naar verbranding door te sturen.

²⁹ Het Nederlands systeem [QLIPR](#) claimt tijds winst op te leveren o.a. door makkelijker bladsnijden. Naast de eenmalige aankoopkost heeft het systeem als voordeel de inzetbaarheid in andere serreteelten tomaat, paprika en aubergine. In het verleden werden in sommige proeven met QLIPR wel stengel-beschadigingen of botrytis vastgesteld, hetgeen mogelijks kan vermeden worden door bvb een derde klem te gebruiken.

³⁰ Gedurende verschillende jaren herbruikbaar

hogerop de stengel te herbevestigen. In deze teelt/dit loof zijn dus geen touw, plastic clips noch beugels aan de orde. Aan het einde van de teelt worden de stengels van de komkommerplanten en de bovenste klem(men) losgemaakt en meestal afgevoerd¹⁸ voor compostering bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde composteerders in Vlaanderen (idem afzet komkommerloof uit 'traditioneel systeem').

Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder het komkommermozaïekvirus (CMV) en het pseudo-slavergelingsvirus (BPYV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bvb gecertificeerde compostering).

Komkommers geteeld via het traditionele systeem met jute touw en via het QLIPR-systeem geven een loofstroom die hoogwaardige valorisatie kan vinden. Om verder ook van het komkommerloof geteeld met het hoge draad-systeem een stroom te maken die vlot in aanmerking komt voor de **professionele OBA- en groencompostering (bijlage 1)**, **boerderijcompostering (bijlage 2)** en/of andere materiaalrecuperaties in de **bio-economie (bijlage 3)** kan overwogen worden om de polypropyleen touwen en clips te vervangen door bio-afbreekbare bindmaterialen met 'OK Compost' label. In het kader van Smartlife C12.1 wordt hiervoor uitgegaan van hetzij een katoen-viscose touw hetzij een PLA touw en van PLA clips.

Komkommer

Tabel 5: Handleiding - komkommer

Komkommer										
Teelt/materialen		Vorbewerking 1	Vorbewerking 2	Verwerking	Verwerkers	Nabewerking/secundaire verwerking	Technisch	Juridisch	Milieu	Economisch (telers)
Komkommer traditioneel	Ingedraaid (zonder clip) in bioafbreekbaar (meestal jute) touw	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Csmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
		Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Koninkrijksraad	Standaard PP touw + plastic clips	Verhakselen	/	Verbranding (PP-touw + plastic clips)	Verbrandingsoven	/	Mogelijk	Toegelaten; onderhevig aan heffing (verbrandingsverbod)	Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun niet meer mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Compostering in NL (PP-touw + plastic clips)	Door professionele composteerder	/	Mogelijk	Toegelaten mits kennisgeving (OVAM)	Negatieve impact op het milieu, door transport naar Nederland, plus grotere graad van onzuiverheid die geaccepteerd wordt	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen en clips (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Bioafbreekbaar touw + bioafbreekbare (bio-plastic of metalen) clips	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	Voor bio-afbreekbaar touw en clips: OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023) Voor bio-afbreekbaar touw met metalen clips: Nog geen wettelijk kader rond compostering in Vlaanderen.	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
		Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Korrelkommer QLIPR	QLIPR-systeem	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
		Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
		Verhakselen	/	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevensstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Negatieve impact op het milieu, door transport naar Nederland, plus grotere graad van onzuiverheid die geaccepteerd wordt	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Economisch

In het kader van zowel het Smartlife (C12.1)- als het SELOVA-project werden kosten-/batenanalyses gemaakt om de uiteindelijke meer- of minderkost van de alternatieve teeltwijze, bindmateriaal-gebruik en afvoer te ramen.

Specifiek voor professionele OBA- of groencompostering³¹ werd een [berekeningstool](#)³² publiek ter beschikking gesteld die het kostenplaatje vergelijkt van een OBA- of groencompostering³³ t.o.v. een meer klassiek scenario. In bijlage 4 staan de resultaten van deze ramingen per vruchtgroente en o.b.v. invulling van gemiddelde parameter-waarden.

Voor komkommer kon hieruit volgende algemene observatie gemaakt worden:

Tabel 6: Kosten/baten-analyse voor alternatieve teelt en verwerkingsmethoden versus de conventionele methoden uitgevoerd voor komkommer.

	ALTERNATIEF VS CONVENTIONEEL	
	zonder GMO	met GMO
Komkommer Traditioneel	- bio-touw (jute) : minder duur	
Komkommer Hoge draad	- bio-touw + metalen clips: minder duur - QLIPR-systeem: minder duur	-bio-touw + bio clips: idem kost pas vanaf circa 80% (van potentiële) GMO-steun verkregen

Voor een ruimere kosten-/batenanalyse waarin de verschillende compostering- (2) en andere bio-economie-pistes in SELOVA worden vergeleken, kan u het [K/B- en SWOT-analyserapport \(SELOVA\)](#) raadplegen. Hieruit blijkt dat boerderijcompostering – individueel en niet in samenwerkingsverband³⁴ – de meest kostelijke verwerkingspistes is vanuit het standpunt van de teler. Vervolgens zou de (voor een vleestomaat-scenario) geschatte finale kost van serrelaafgebruik in vezelplaten (bio-economie) wellicht in dezelfde grootteorde³⁵ liggen als dat van de professionele (groen)compostering.

³¹ Groencompostering van serrelaaf medio 2023 nog niet wettelijk mogelijk maar juridische optimalisatie is ingezet sinds 2022: zie Bijlage 1.

³² Excel-simulatie downloadbaar van <https://vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/cmartlife/deelproject-c12-1-verminderen-van-plasticvervuiling-in>

³³ Voor groencompostering werd uitgegaan van een default (aanpasbare) gate fee van bvb 45€/ton (o.b.v. een leden-survey van Vlaco).

³⁴ Wegens juridisch nog geen kader voor 'boerderijcompostering in samenwerkingsverband' en dus nog niet mogelijk medio 2023 een correcte kostencalculatie aan te verbinden

³⁵ Door de GMO-steun die actueel enkel i.g.v. verwerking door een gecertificeerde, professionele compostering kan bekomen worden, werd voor deze valorisatiepiste een iets lagere netto-kost geraamd dan voor een 'bio-economie' (vezelplaat)-toepassing

Courgette

Hierna volgt de toelichting bij de overzichts-tab van de handleiding voor courgette (figuur 4):

Mogelijke teelt-, verwerkings- en voor-/nabewerkingspistes

De teelt van courgette (1,1 plant/m²) – met name onbelichte teelt met opzet in februari en oogst/ruiming in juni – beslaat in Vlaanderen in totaal 90 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serrelaaf van circa 3.150 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag doorgaans de stengel reeds ingedraaid in touw zonder enige clip. Het touw (4 meter per plant) is veelal een 3-draads of een 4-draads jute touw. Dit is een biobased materiaal dat bio-afbreekbaar³⁶ is maar nog niet over een label 'OK Compost' lijkt te beschikken.

Courgetteloaf (doorgesneden stengels inclusief jute touw wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Bij grotere serres kan wegens de omvang van het loof de afvoer ervan wel meerdere dagen in beslag nemen. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder de komkommermozaïekvirus (CMV), het watermeloenmozaïekvirus (WMV) en het courgettegeelmozaïekvirus (ZYMV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bv gecertificeerde compostering).

De voornaamste afvoer- en verwerkingspiste van het courgetteloaf blijkt vandaag reeds compostering te zijn bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde composteerders in Vlaanderen. Voor deze afzet werd geen specifieke prijsbevestiging bekomen maar er wordt uitgegaan dat de gate fee zich bevindt aan de onderkant van de vork 70 à 105€/ton (2021). Gegeven het voorgaande is het weinig waarschijnlijk dat courgetteloaf-stromen nog worden verwerkt door verbranding maar wel zijn er vermoedens dat sporadisch courgetteloaf – met jute touw – eenmaal verhakseld lokaal wordt ondergewerkt³⁷.

Gezien reeds hoofdzakelijk wordt geteeld met behulp van bio-afbreekbaar touw en zonder clips kan in het kader van Cmartlife C12.1 verder uitgegaan worden van courgetteteelt ingedraaid in jute-touw – temeer de prijs voor jute touw lager ligt dan de standaardprijs voor polypropyleen bindtouw. Zo kan in de toekomst m.a.w. uitgegaan worden van een veralgemeende afzet van courgetteloaf naar de **professionele OBA- en groencompostering (bijlage 1), boerderijcompostering (bijlage 2)** en/of andere materiaalrecuperaties in de **bio-economie (bijlage 3)**.

³⁶ Conform bevestigd door onder andere Proefstation Sint-Katelijne-Waver waar men verwees naar de boerderijcomposteringproef waarin jute 'geen probleem' was.

³⁷ Een praktijk die illegaal is vermits organisch-biologisch bedrijfsafval niet zonder voorafgaande, erkende verwerkingsstappen (met o.a. het garanderen van de hygiënisatie) kan recirculeren naar de bodem

Courgette

Tabel 7: Handleiding - courgette

Courgette									
Teelt/materialen	Vorbewerking 1	Vorbewerking 2	Verwerking	Verwerkers	Nabewerking/secundaire verwerking	Technisch	Juridisch	Milieu	Economisch (telers)
Courgette Ingedraaid (zonder clip) in bioafbreekbaar (meestal jute) touw	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Viarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Viarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve milieu-impact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Economisch

In het kader van zowel het Smartlife (C12.1)- als het SELOVA-project werden kosten-/batenanalyses gemaakt om de uiteindelijke meer- of minderkost van de alternatieve teeltwijze, bindmateriaal-gebruik en afvoer te ramen.

Specifiek voor professionele OBA- of groencompostering³⁸ werd een [berekeningstool](#)³⁹ publiek ter beschikking gesteld die het kostenplaatje vergelijkt van een OBA- of groencompostering⁴⁰ t.o.v. een meer klassiek scenario. In bijlage 4 staan de resultaten van deze ramingen per vruchtgroente en o.b.v. invulling van gemiddelde parameter-waarden.

Vermits courgette vandaag in praktijk reeds doorgaans wordt geteeld zonder clips en met bio-afbreekbaar touw (jute), en wordt afgevoerd naar compostering, is er geen wezenlijk verschil tussen het conventionele en alternatieve scenario. M.a.w. kan ook in de toekomst courgetteloof naar professionele of boerderij-compostering zonder meerkost.

Voor een ruimere kosten-/batenanalyse waarin de verschillende compostering- (2) en andere bio-economie-pistes in SELOVA worden vergeleken, kan u het [K/B- en SWOT-analyserapport \(SELOVA\)](#) raadplegen. Hieruit blijkt dat boerderijcompostering – individueel en niet in samenwerkingsverband⁴¹ – de meest kostelijke verwerkingspistes is vanuit het standpunt van de teler. Vervolgens zou de (voor het vleestomaat-scenario) geschatte finale kost van serreloof-gebruik in vezelplaten (bio-economie) wellicht in dezelfde grootteorde⁴² liggen als dat van de professionele (groen)compostering.

³⁸ Groencompostering van serreloof medio 2023 nog niet wettelijk mogelijk maar juridische optimalisatie is ingezet sinds 2022: zie Bijlage 1.

³⁹ Excel-simulatie downloadbaar van <https://vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/cmartlife/deelproject-c12-1-verminderen-van-plasticvervuiling-in>

⁴⁰ Voor groencompostering werd uitgegaan van een default (aanpasbare) gate fee van bvb 45€/ton (o.b.v. een leden-survey van Vlaco).

⁴¹ Wegens juridisch nog geen kader voor 'boerderijcompostering in samenwerkingsverband' en dus nog niet mogelijk medio 2023 een correcte kostenrekening aan te verbinden

⁴² Door de GMO-steun die actueel enkel i.g.v. verwerking door een gecertificeerde, professionele compostering kan bekomen worden, werd voor deze valorisatiepiste een iets lagere netto-kost geraamd dan voor een 'bio-economie' (vezelplaat)-toepassing.

Aubergine

Hierna volgt de toelichting bij de overzichts-tab van de handleiding voor aubergine (figuur 5):

Mogelijke teelt-, verwerkings- en voor-/nabewerkingspistes

De teelt van aubergine – met name onbelichte teelt met opzet in december en oogst/ruiming in november – beslaat in Vlaanderen in totaal ongeveer 25 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serreloof van circa 650 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag doorgaans de stengel reeds ingedraaid in touw zonder enige clip. De meest gebruikelijke bindmaterialen zijn hetzij een polypropyleen touw (5 meter per stengel), hetzij reeds een composteerbaar touw met name katoen/viscose touw (5 meter per stengel).

Aubergineloof (doorgesneden stengels inclusief touw) wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder het Eggplant mottled dwarf virus (EMDV) en het Eggplant mottle crinkle virus (EMCV), die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiëniserende garandeert (bvb gecertificeerde compostering).

De voornaamste afvoer- en verwerkingspiste van het aubergineloof met polypropyleen touw of katoen-viscose touw blijkt vandaag reeds compostering te zijn bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde composteerders in Vlaanderen. Voor deze afzet werd geen specifieke prijsbevestiging bekomen, maar er wordt uitgegaan dat de gate fee zich ook hier bevindt in de vork 70 à 105€/ton (2021). Gegeven het voorgaande is het minder waarschijnlijk dat aubergineloof nog wordt verwerkt door verbranding of via export door Nederlandse composteerders. Wel is minstens in het verleden loof van aubergine met katoen-viscose touw door de teler kortstondig opgeslagen en vervolgens met een mestbreker op het land gebracht⁴³.

Als alternatieve en veralgemeende teeltbenodigdheid/-methode wordt in het kader van Smartlife C12.1 het katoen-viscose touw met 'OK Compost'-label vermeld van verschillende merken en leveranciers. De prijsverhouding ten opzichte van een klassiek polypropyleen touw is slechts 2 (keer duurder) in 2021. Zo kan in de toekomst m.a.w. uitgegaan worden van een veralgemeende afzet van aubergineloof naar de **professionele OBA- en groencompostering (bijlage 1)**, **boerderijcompostering (bijlage 2)** en/of andere materiaalrecuperaties in de **bio-economie (bijlage 3)**.

⁴³ Een praktijk die illegaal is vermits organisch-biologisch bedrijfsafval niet zonder voorafgaande, erkende verwerkingsstappen (met o.a. het garanderen van de hygiëniserende) kan recirculeren naar de bodem

Aubergine

Tabel 8: Handleiding - aubergine

Aubergine									
Teelt/materialen	Vorbewerking 1	Vorbewerking 2	Verwerking	Verwerkers	Nabewerking/secundaire verwerking	Technisch	Juridisch	Milieu	Economisch (telers)
Ingedraaid zonder clip Standaard PP touw	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bio-afbrekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering; juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve impact door op landbouwgrond uitrijbare compost met mogelijks een Vlarema-conforme restfractie PP (touw) ; Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics.	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	Uitgezeefd PP-touw naar verbranding. Of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Voor compostering van bio-afbrekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	Boerderijcompostering (eigen input en afzet op eigen perceel): toegelaten; Boerderijcompostering in samenwerkingsverband: medio 2023 nog geen sluitend juridisch kader; Boerderijcompostering i.g.v. ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) niet haalbaar/toegelaten	Positieve impact door op landbouwgrond uitrijbare compost doch restfracties PP touw in compost moeilijk vermijdbaar; Negatieve impact op het milieu door verbranding van plastics.	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Dubbele) trommelzeving	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen). En/of nabewerking touwen (HEALIX?, FUENIX?): te verifiëren	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevingsstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Bioafbreekbaar touw	Verhakselen	/	Groen- of OBA-compostering (VI)	Door professionele composteerder	/	Voor compostering van bioafbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label)	OBA-compostering toegelaten; Groencompostering: juridische optimalisatie lopende (2023)	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse (Cmartlife C12.1 & SELOVA); GMO-steun mogelijk
	Verhakselen	/	Boerderijcompostering	Tuinbouwer (en samenwerking reststromen)	/	Voor compostering van bioafbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label); Samenbrengen van groene en bruine fracties is noodzakelijk (samenwerkingsverband)	nog niet finaal wettelijk vorm gegeven, zeker bij ziekte/besmetting van het loof (Bv ToBRFV virus) is dit niet toegelaten	Positieve milieupact, compost kan worden uitgereden op de landbouwgronden	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk
	Verhakselen	(Trommelzeef)	Bio-economie: extractie plantensap (vr aromaten, bionematiciden,...) en/of drogen (vr vezelplaat, verpakkingen,...)	Door afnemer in de bio-economie	Toepassing reststroom achtergebleven loof (drogen)	Technisch veel mogelijkheden, zie factsheet bio-economie (SELOVA); voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist nog optimalisatie (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, eventueel een extra zevensstap); voedselveiligheid moet worden gegarandeerd door middel van verhittingsstap of dergelijke	Toegelaten a.s.a. voedselveiligheid gegarandeerd (indien van toepassing)	Afhankelijk van droging (droogoven/serre), verwerking en transport, maar assumptie is dat dit geen negatieve invloed op het milieu heeft	Zie K/B-analyse en SWOT (SELOVA); GMO-steun (nog) niet mogelijk

Economisch

In het kader van zowel het Smartlife (C12.1)- als het SELOVA-project werden kosten-/batenanalyses gemaakt om de uiteindelijke meer- of minderkost van de alternatieve teeltwijze, bindmateriaal-gebruik en afvoer te ramen.

Specifiek voor professionele OBA- of groencompostering⁴⁴ werd een [berekeningstool](#)⁴⁵ publiek ter beschikking gesteld die het kostenplaatje vergelijkt van een OBA- of groencompostering⁴⁶ t.o.v. een meer klassiek scenario. In bijlage 4 staan de resultaten van deze ramingen per vruchtgroente en o.b.v. invulling van gemiddelde parameter-waarden.

Voor aubergine kon hieruit volgende algemene observatie gemaakt worden:

Tabel 9: Kosten/baten-analyse voor alternatieve teelt en verwerkingsmethoden versus de conventionele methoden uitgevoerd voor aubergine.

	ALTERNATIEF VS CONVENTIONEEL	
	zonder GMO	met GMO
Aubergine	- Alternatieven steeds duurder	-bio-touw + indraaien: idem kost bij +/- 10% (van potentiële) GMO-steun

Voor een ruimere kosten-/batenanalyse waarin de verschillende compostering- (2) en andere bio-economie-pistes in SELOVA worden vergeleken, kan u het [K/B- en SWOT-analyserapport \(SELOVA\)](#) raadplegen. Hieruit blijkt dat boerderijcompostering – individueel en niet in samenwerkingsverband⁴⁷ – de meest kostelijke verwerkingspistes is vanuit het standpunt van de teler. Vervolgens zou de (voor het vleestomaat-scenario) geschatte finale kost van serreloof-gebruik in vezelplaten (bio-economie) wellicht in dezelfde grootteorde⁴⁸ liggen als dat van de professionele (groen)compostering.

⁴⁴ Groencompostering van serreloof medio 2023 nog niet wettelijk mogelijk maar juridische optimalisatie is ingezet sinds 2022: zie Bijlage 1.

⁴⁵ Excel-simulatie downloadbaar van <https://vlaco.be/kenniscentrum/onderzoeksprojecten/cmartlife/deelproject-c12-1-verminderen-van-plasticvervuiling-in>

⁴⁶ Voor groencompostering werd uitgegaan van een default (aanpasbare) gate fee van bvb 45€/ton (o.b.v. een leden-survey van Vlaco).

⁴⁷ Wegens juridisch nog geen kader voor 'boerderijcompostering in samenwerkingsverband' en dus nog niet mogelijk medio 2023 een correcte kostenrekening aan te verbinden

⁴⁸ Door de GMO-steun die actueel enkel i.g.v. verwerking door een gecertificeerde, professionele compostering kan bekomen worden, werd voor deze valorisatiepiste een iets lagere netto-kost geraamd dan voor een 'bio-economie' (vezelplaat)-toepassing

BIJLAGE 1

Professionele compostering

Naast de vandaag in Vlaanderen reeds toegestane OBA-compostering wordt via een wettelijke optimalisatie⁴⁹ ook gekeken naar een verruimde mogelijkheid tot serreloof- compostering via groencomposteringsinstallaties. De composteertijden en -temperaturen die dergelijke, gecertificeerde professionele composteerinstallaties (cfr Vlarema en het ARC⁵⁰) behalen volstaan normaliter om bio-afbreekbare touwen en clips (uit PP, PA, katoen-viscose, jute, metaal, etc..) te desintegreren en biodegraderen – zeker als de bindmaterialen het ‘OK Compost label’ dragen. Deze installaties beschikken daarenboven steeds over een zeefinstallatie om de onderfractie (compost) van een bovenfractie (zeefoverloop) te scheiden al dan niet in combinatie met een windzifter om verdere onzuiverheden uit de compost te blazen. In geval van afvoer naar een gecertificeerde professionele compostering is een gemeenschappelijke marktverordening (GMO)-steun vanuit de veiling mogelijk⁵¹

⁴⁹ I.k.v. Smartlife C12.1 (2021-2023): o.a. voorstel tot optimalisaties Vlarema, ARC en Vlarem betreffende serreloof in groencompostering.

⁵⁰ [Algemeen Reglement van de Certificering voor de biologische verwerking van organisch-biologisch afval tot grondstof \(meststof of bodemverbeterend middel\)](#)

⁵¹ De 3 Vlaamse veilingen (telerscoöperaties) van vruchtgroenten verdelen i.k.v. het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) een pakket aan GMO-steun – d.i. een Europese subsidie waarmee de Europese Unie ambieert een duurzame, concurrerende productie van groente en fruit te stimuleren, schommelingen van telersinkomsten tijdens crises te beperken, de consumptie te verhogen en het milieu te beschermen. Elke coöperatie heeft licht verschillende GMO-regels maar in globo wordt voor 4 à 5% van de omzet aan GMO-steun gekregen van het Dep L&V. Daarop gaat elke veiling een deel inhouden voor ‘collectieve acties’ en een deel gaat naar ‘producentgerichte acties’. In praktijk kan een teler dan à rato van maximum 2% van zijn omzet GMO-steun vragen, m.n. voor GMO-categorieën A, C, Q,... Van het o.b.v. telersfacturen aan te vragen bedrag zal finaal 50% - en vanaf 2023 tot 80% - uitgekeerd worden. De categorieën (3) GMO-steun die hier relevant zijn, betreffen (a) Tegemoetkoming van 55%, 75% en 75% van meerkost van respectievelijk bio-afbreekbare touwen, clipsen, en beugels, (b) maximaal 1500 euro/ha (1100 euro/ha voor komkommer) voor verhakselen en versnipperen ifv duurzame verwerking, en (c) maximaal 150 euro/ton voor duurzame verwerking bvb geattesteerde compostering.

BIJLAGE 2

Boerderijcompostering⁵²

In het kader van Smartlife actie C12.3 (2020-2024) zijn de diverse Vlaamse stakeholders⁵³ aan het werken om het juridische kader (vergunningen, statuut afval of grondstof, certificatie, verordening dierlijke bijproducten, MAP7,..) inzake enerzijds 'boerderijcompostering' en anderzijds 'boerderijcompostering in samenwerkingsverband' uit te schrijven en te harmoniseren. Medio 2023 is er inzake boerderijcompostering in samenwerkingsverband echter nog geen definitief sluitend kader.

Voor compostering van bio-afbreekbare touwen en clips moeten voldoende lange composteertijden en -temperaturen (cfr Vlarema, ARC en OK Compost label) aangehouden worden. Dit is voor kleinere boerderijcomposteringen niet steeds evident. Sowieso is voor een goed verloop van de compostering een evenwichtige samenstelling van de composthoop nodig: ongeveer even veel groen versus bruin materiaal. Dit is makkelijker realiseerbaar in geval van boerderijcomposteren in samenwerkingsverband.

De verplichte FAVV-maatregelen in geval van bepaalde ziektes of besmettingen – bvb bij het ToBRF-virus⁵⁴ - maakt dat kleinere, minder professioneel opgevolgde boerderijcomposteringen wellicht niet kunnen voldoen aan de vereiste veiligheidsmaatregelen. In geval van afvoer naar een boerderijcompostering (in samenwerkingsverband) is vandaag (nog) geen gemeenschappelijke marktverordening (GMO)-steun vanuit de veiling mogelijk.

⁵² Belangrijk is om de juiste duiding bij de term boerderijcompostering te geven. Vlarema definieert boerderijcompost als verkregen uit een composteringsproces dat op het bedrijf plaatsvindt, waarbij bedrijfseigen organische restproducten al dan niet vermengd met bedrijfseigen stalmest gecomposteerd worden. Vlarema stelt verder een uitzondering van verplichte vergunning (rubriek 2.2.3): 'voor de opslag en biologische behandeling van plantaardig materiaal dat vrijkomt (...) op een boerderij en dat wordt gecomposteerd bij (...) die boerderij, is geen afvalstof als de geproduceerde compost uitsluitend bestemd is voor gebruik op de eigen percelen'. In dat laatste geval moet de boerderijcompost ook niet voldoen aan de Vlarema samenstellingsvoorwaarden tot grondstof bestemd als meststof of bodemverbeterend middel. Sinds MAP6 is er anderzijds een tweede invulling van 'boerderijcompost' in omloop: 'product ontstaan uit een composteringsproces waarbij organische restproducten, al dan niet vermengd met stalmest, gecomposteerd worden. De compostering gebeurt op een bedrijf, met hetzij bedrijfseigen organische restproducten of met op het bedrijf geproduceerde stalmest, hetzij met organische restproducten of stalmest, die beide afkomstig zijn van het betrokken bedrijf of van maximaal twee andere bedrijven, waarmee het betrokken bedrijf samenwerkt in het kader van een compostering. Bij de compostering kan ook houtig materiaal en maaisel afkomstig van natuurbeheer gebruikt worden. Het resultaat van de compostering wordt gebruikt op de tot het bedrijf behorende landbouwgronden van het bedrijf in kwestie of, in geval van een samenwerking tussen bedrijven, van een of meerdere van de bedrijven waarmee in het kader van de compostering samengewerkt wordt'.

⁵³ OVAM, Vlaco, VLM, departement L&V en de FOD volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu, PCG, PSKW, ILVO, Inagro, ANB, Natuurpunt

⁵⁴ https://www.favv-afscabeprofessionelen/plantaardigeproductie/schadelijkeorganismen/documents/20210611_MaatregelenToBRFVsubstraatteeltmaat_NL_000.pdf

BIJLAGE 3

Overige bio-economie valorisaties

Al dan niet na een (enkele of dubbele) trommelzeving van het serreloof of van de compost uit de compostering van serreloof kunnen stromen bekomen worden die geschikt zijn om hetzij plantensappen uit te extraheren (met toepassingen als aromaten, bionematiciden, etc)⁵⁵ hetzij vezelplaten, verpakkingen of andere materialen⁵⁶ mee te maken. De voorbereiding voor vezelplaatvorming vereist anderzijds wel nog enkele optimalisaties (geen onzuiverheden, partikels met een uniforme grootte, partikels die losvallen van elkaar, droging, en eventueel een extra zevingsstap). In geval de eindproducten in contact komen met voedingswaren moet ook de voedselveiligheid worden gegarandeerd door middel van een verhittings- of equivalente stap.

In geval het serreloof toch nog nylon of polypropyleen touwen bevat (zonder plastic clips⁵⁷) en deze touwen zouden worden uitgezeefd ná compostering zijn, tot slot, pistes denkbaar om deze polymeren te recyclen tot nieuwe kunststofproducten. Welke bewerkingen hiertoe nodig zijn en welke precieze toepassingen hieruit zouden kunnen voortvloeien dient nog nader te worden onderzocht⁵⁸. In geval van afvoer naar een materiaaltoepassing in de bio-economie is vandaag (nog) geen gemeenschappelijke marktverordening (GMO)-steun vanuit de veiling mogelijk.

⁵⁵ Zie [LA-traject Zero-Waste](#) (2021-2025)

⁵⁶ Cfr factsheet Bio-economie SELOVA

⁵⁷ Wegens onvermijdelijke versplintering van plastic clips in de compost én zeefoverloop

⁵⁸ Interessante pistes lijken bijvoorbeeld mogelijk via ondernemingen als [Healix](#) en [Fuenix](#)

BIJLAGE 4

Teelt	Specifieke teelt-eigenschap	Scenario	Afvoer	Materiaal voor ondersteuning	Stengels per m ²	Touw per plant (m/stengel)	Clips per stengel	Beugels per stengel	Draadspanners per stengel	Touw prijs (euro/m)	Qlipr prijs (euro/stengel)	Clips prijs (euro/clip)	Beugel prijs (euro/beugel)	Draadspanner prijs (euro/draadspanner)	Ton loof/ha	Afvoer kost (euro/ton)	Touw kost (euro/ha)	Qlipr kost (euro/ha)	Clips kost (euro/ha)	Beugels kost (euro/ha)	Draadspanners kost (euro/ha)	Verwerking kost (euro/ha)	Totale prijs (euro/ha)
Tomaat	Vleestomaat	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Clips PP, Beugels PP	250	16,00	25,00	2000	-	0,005	-	0,0061	0,0036	-	3000	203,00	2.146,67	-	3.812,50	1.800,00	-	6.080,00	13.849,17
Tomaat	Vleestomaat	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Clips PP	250	16,00	25,00	2000	-	0,005	-	0,0061	-	-	3000	203,00	2.146,67	-	3.812,50	-	-	6.080,00	12.049,17
Tomaat	Vleestomaat	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw + clips	Touw PP, Clips PP	250	16,00	25,00	2000	-	0,005	-	0,0061	-	-	3000	125,00	2.146,67	-	3.812,50	-	-	3.750,00	9.709,17
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Clips PLA, Beugels PLA	250	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0243	0,0152	-	3000	45,00	5.120,00	-	15.168,75	7.575,00	-	1.350,00	29.219,75
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Clips PLA	250	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0243	-	-	3000	45,00	5.120,00	-	15.168,75	-	-	1.350,00	21.638,75
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Ijzeren ringen, Ijzeren beugels	250	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0386	0,0148	-	3000	45,00	5.120,00	-	2.250,00	7.380,00	-	1.350,00	16.100,00
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Ijzeren ringen	250	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0386	-	-	3000	45,00	5.120,00	-	2.250,00	-	-	1.350,00	8.720,00
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Clips PLA, Beugels PLA	250	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0243	0,0152	-	3000	45,00	5.525,00	-	15.168,75	7.575,00	-	1.350,00	29.618,75
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Clips PLA	250	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0243	-	-	3000	45,00	5.525,00	-	15.168,75	-	-	1.350,00	22.043,75
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Ijzeren ringen, Ijzeren beugels	250	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0386	0,0148	-	3000	45,00	5.525,00	-	2.250,00	7.380,00	-	1.350,00	16.505,00
Tomaat	Vleestomaat	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Ijzeren ringen	250	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0386	-	-	3000	45,00	5.525,00	-	2.250,00	-	-	1.350,00	9.125,00
Tomaat	Tussentype	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Clips PP, Beugels PP	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,005	-	0,0061	0,0036	-	3000	203,00	2.859,36	-	5.078,25	2.397,60	-	6.080,00	16.425,21
Tomaat	Tussentype	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Clips PP	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,005	-	0,0061	-	-	3000	203,00	2.859,36	-	5.078,25	-	-	6.080,00	14.027,61
Tomaat	Tussentype	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw + clips	Touw PP, Clips PP	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,005	-	0,0061	-	-	3000	125,00	2.859,36	-	5.078,25	-	-	3.750,00	11.687,61
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Clips PLA, Beugels PLA	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0243	0,0152	-	3000	45,00	6.819,84	-	21.204,78	10.089,90	-	1.350,00	38.464,52
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Clips PLA	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0243	-	-	3000	45,00	6.819,84	-	21.204,78	-	-	1.350,00	28.374,62
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Ijzeren ringen, Ijzeren beugels	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0386	0,0148	-	3000	45,00	6.819,84	-	2.997,00	9.830,16	-	1.350,00	20.997,00
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayon, Ijzeren ringen	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,013	-	0,0386	-	-	3000	45,00	6.819,84	-	2.997,00	-	-	1.350,00	11.166,84
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Clips PLA, Beugels PLA	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0243	0,0152	-	3000	45,00	7.359,30	-	21.204,78	10.089,90	-	1.350,00	39.003,98
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Clips PLA	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0243	-	-	3000	45,00	7.359,30	-	21.204,78	-	-	1.350,00	28.914,08
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Ijzeren ringen, Ijzeren beugels	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0386	0,0148	-	3000	45,00	7.359,30	-	2.997,00	9.830,16	-	1.350,00	21.536,46
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine), Ijzeren ringen	3,33	16,00	25,00	2000	-	0,014	-	0,0386	-	-	3000	45,00	7.359,30	-	2.997,00	-	-	1.350,00	11.706,30
Tomaat	Tussentype	Alternatief	Groencompostering	Qlipr systeem	3,33	16,00	25,00	2000	-	-	0,9250	-	-	-	3000	45,00	-	3.593,63	-	-	-	1.350,00	4.943,63
Tomaat	Tussentype, ingedraaid	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw	Touw PP	3,33	16,00	-	-	-	0,005	-	-	-	-	3000	95,00	2.859,36	-	-	-	-	2.850,00	5.709,36
Tomaat	Tussentype, ingedraaid	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayonne	3,33	16,00	-	-	-	0,013	-	-	-	-	3000	45,00	6.819,84	-	-	-	-	1.350,00	8.169,84
Tomaat	Tussentype, ingedraaid	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine)	3,33	16,00	-	-	-	0,014	-	-	-	-	3000	45,00	7.359,30	-	-	-	-	1.350,00	8.709,30
Tomaat	Tussentype, ingedraaid	Alternatief	Groencompostering	Qlipr systeem	3,33	16,00	-	-	-	-	0,9250	-	-	-	3000	45,00	-	3.593,63	-	-	-	1.350,00	4.943,63
Tomaat	Herfstteelt	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw	Touw PP	3,33	6,00	-	-	-	0,005	-	-	-	-	15,00	95,00	1.072,26	-	-	-	-	1.425,00	2.497,26
Tomaat	Herfstteelt	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/fayonne	3,33	6,00	-	-	-	0,013	-	-	-	-	15,00	45,00	2.557,44	-	-	-	-	675,00	3.232,44
Tomaat	Herfstteelt	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (Biotwine)	3,33	6,00	-	-	-	0,014	-	-	-	-	15,00	45,00	2.759,74	-	-	-	-	675,00	3.434,74
Tomaat	Herfstteelt	Alternatief	Groencompostering	Qlipr systeem	3,33	6,00	-	-	-	-	0,9250	-	-	-	15,00	45,00	-	3.593,63	-	-	-	675,00	4.268,63

Teelt	Specifieke teelteigenschap	Scenario	Afvoer	Materiaal voor ondersteuning	Stengels per m ²	Touw per plant (m/stengel)	Clips per stengel	Beugels per stengel	Draadspanners per stengel	Touw prijs (euro/m)	Clipr prijs (euro/stengel)	Clips prijs (euro/clip)	Beugel prijs (euro/beugel)	Draadspanner prijs (euro/draadspanner)	Ton loof/ha	Afvoer kost (euro/ton)	Touw kost (euro/ha)	Clipr kost (euro/ha)	Clips kost (euro/ha)	Beugels kost (euro/ha)	Draadspanners kost (euro/ha)	Verwerking kost (euro/ha)	Totale prijs (euro/ha)
Paprika	Zonder clips	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Draadspanners PP	7,10	6,00	-	-	1,00	0,005	-	-	-	0,0130	25,00	203,00	2.286,20	-	-	-	923,00	5.075,00	8.284,20
Paprika	Zonder clips	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw + draadspanner	Touw PP, Draadspanners PP	7,10	6,00	-	-	1,00	0,005	-	-	-	0,0130	25,00	125,00	2.286,20	-	-	-	923,00	3.125,00	6.334,20
Paprika	Zonder clips	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (BioTwine), Draadspanners PLA	7,10	6,00	-	-	1,00	0,014	-	-	-	0,0416	25,00	45,00	5.884,13	-	-	-	2.950,64	1.125,00	9.959,77
Paprika	Met 1 clip	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Clips PP, Draadspanners PP	7,10	6,00	0,33	-	1,00	0,005	-	0,0061	-	0,0130	25,00	203,00	2.286,20	-	144,37	-	923,00	5.075,00	8.428,57
Paprika	Met 1 clip	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw + clip + draadspanner	Touw PP, Clips PP, Draadspanners PP	7,10	6,00	0,33	-	1,00	0,005	-	0,0061	-	0,0130	25,00	125,00	2.286,20	-	144,37	-	923,00	3.125,00	6.478,57
Paprika	Met 1 clip	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (BioTwine), Clips PLA, Draadspanners PLA	7,10	6,00	0,33	-	1,00	0,014	-	0,0243	-	0,0416	25,00	45,00	5.884,13	-	574,39	-	2.950,64	1.125,00	10.534,16

Teelt	Specifieke teelteigenschap	Scenario	Afvoer	Materiaal voor ondersteuning	Stengels per m ²	Touw per plant (m/stengel)	Clips per stengel	Beugels per stengel	Draadspanners per stengel	Touw prijs (euro/m)	Clipr prijs (euro/stengel)	Clips prijs (euro/clip)	Beugel prijs (euro/beugel)	Draadspanner prijs (euro/draadspanner)	Ton loof/ha	Afvoer kost (euro/ton)	Touw kost (euro/ha)	Clipr kost (euro/ha)	Clips kost (euro/ha)	Beugels kost (euro/ha)	Draadspanners kost (euro/ha)	Verwerking kost (euro/ha)	Totale prijs (euro/ha)	
Komkommer	Traditioneel	Alternatief	Groencompostering	Jute touw 3-draads	1,50	2,00	-	-	-	0,007	-	-	-	-	25,00	45,00	224,84	-	-	-	-	-	1.125,00	1.349,84
Komkommer	Hoge draad	Gebruikelijk	Verbranding	Touw PP, Clips PP	3,13	16,00	40,00	-	-	0,005	-	0,0061	-	-	30,00	203,00	2.683,33	-	7.625,00	-	-	-	6.090,00	16.398,33
Komkommer	Hoge draad	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw + clips	Touw PP, Clips PP	3,13	16,00	40,00	-	-	0,005	-	0,0061	-	-	30,00	125,00	2.683,33	-	7.625,00	-	-	-	3.750,00	14.058,33
Komkommer	Hoge draad	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/ rayon, Ijzere ringen	3,13	16,00	40,00	-	-	0,013	-	0,0036	-	-	30,00	45,00	6.400,00	-	4.500,00	-	-	-	1.350,00	12.250,00
Komkommer	Hoge draad	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen/ rayon, Clips PLA	3,13	16,00	40,00	-	-	0,013	-	0,0243	-	-	30,00	45,00	6.400,00	-	30.337,50	-	-	-	1.350,00	38.087,50
Komkommer	Hoge draad	Alternatief	Groencompostering	Touw PLA (BioTwine), Clips PLA	3,13	16,00	40,00	-	-	0,014	-	0,0243	-	-	30,00	45,00	6.906,25	-	30.337,50	-	-	-	1.350,00	38.593,75
Komkommer	Hoge draad	Alternatief	Groencompostering	Clipr systeem	3,13	16,00	40,00	-	-	-	0,9250	-	-	-	30,00	45,00	-	3.372,40	-	-	-	-	1.350,00	4.722,40

Teelt	Specifieke teelteigenschap	Scenario	Afvoer	Materiaal voor ondersteuning	Stengels per m ²	Touw per plant (m/stengel)	Clips per stengel	Beugels per stengel	Draadspanners per stengel	Touw prijs (euro/m)	Clipr prijs (euro/stengel)	Clips prijs (euro/clip)	Beugel prijs (euro/beugel)	Draadspanner prijs (euro/draadspanner)	Ton loof/ha	Afvoer kost (euro/ton)	Touw kost (euro/ha)	Clipr kost (euro/ha)	Clips kost (euro/ha)	Beugels kost (euro/ha)	Draadspanners kost (euro/ha)	Verwerking kost (euro/ha)	Totale prijs (euro/ha)	
Courgette	Traditioneel	Gebruikelijk	Groencompostering	Jute touw 3-draads	1,10	4,00	-	-	-	0,007	-	-	-	-	35,00	45,00	329,77	-	-	-	-	-	1.575,00	1.904,77
Courgette	Traditioneel	Gebruikelijk	Groencompostering	Jute touw 4-draads	1,10	4,00	-	-	-	0,010	-	-	-	-	35,00	45,00	454,03	-	-	-	-	-	1.575,00	2.029,03
Aubergine	Traditioneel	Gebruikelijk	Afvoer nylon touw	Touw PP	5,00	5,00	-	-	-	0,005	-	-	-	-	28,00	95,00	1.341,67	-	-	-	-	-	2.660,00	4.001,67
Aubergine	Traditioneel	Alternatief	Groencompostering	Touw katoen-viscose	5,00	5,00	-	-	-	0,013	-	-	-	-	28,00	45,00	3.200,00	-	-	-	-	-	1.260,00	4.460,00

