

# Praktijkgids biologische akkerbouw



# Praktijkgids 'Biologische akkerbouw': een gids voor landbouwers, landbouwkundige dienstverleners en landbouwstudenten

Het project 'Valorisatie grensoverschrijdende ervaringskennis in de biologische landbouw' (VETAB) vond uitvoering in het kader van het programma Interreg IIIA Frankrijk - Wallonië - Vlaanderen. Het project had het ontwikkelen van expertise ten behoeve van de biologische akkerbouw in de drie deelnemende regio's tot doel.

Deze praktijkgids is gebaseerd op de opgedane ervaring en kennis in de drie grensgebieden tijdens de looptijd van het project (2002-2004). Deze gids is in de eerste plaats bedoeld voor biologische landbouwers, maar wil evenzeer een publiek van gangbare landbouwers, landbouwdeskundigen en -studenten vertrouwd maken met de biologische akkerbouw en hen zodoende de biologische teeltechnieken, die het milieu (water, bodem, lucht, biodiversiteit,...) meer respecteren, laten ontdekken.

Deze gids bestaat uit drie delen:

- Een algemeen overzicht van de biologische akkerbouw in de drie grensgebieden: aspecten regelgeving, steunmaatregelen bij de omschakeling naar biologische landbouw, vruchtwisseling en onkruidbeheersing (blz. 1 tot 10).
- Een teelbeschrijving van zeven belangrijke akkerbouwteelten uit de regio, met bijzondere aandacht voor de aardappelteelt die centraal stond in het VETAB-project (blz. 11 tot 34).
- Vijf bedrijfsfiches die deze teelten in de context van vijf biologische bedrijven in de grensregio plaatsen, aangevuld met een duurzaamheidsanalyse van de toegepaste productiemethodes (blz. 35 tot 44).

## Inhoudsopgave

De biologische landbouw: principes en lastenboek plantaardige productie	1
De ontwikkeling van de biologische akkerbouw in het grensgebied	3
De vruchtwisseling	5
De onkruidbeheersing	9
<b>Aardappelen en veldbonen</b>	
Aardappelen	11
Veldbonen	17
<b>Graangewassen, erwten en stamslabonen</b>	
Wintertarwe en triticale	19
Zomertarwe	21
Erwten - industrieteelt	23
Stamslabonen - industrieteelt	25
<b>Witloof, suikerbieten en groenbemesters</b>	
Witloof - teelt wortelen	27
Witloof - forcerie	29
Suikerbieten	31
Groenbemesters	33
<b>Voorbeeldbedrijven</b>	
Gemengd biologisch/gangbaar akkerbouwbedrijf (N-Fr)	35
Biologisch akkerbouwbedrijf in omschakeling (N-Fr)	37
Biologische witloofteelt + aardappelen met korte ketenafzet (N-Fr)	39
Biologisch akkerbouw en groenteproefbedrijf (VI)	41
Biologisch akkerbouwbedrijf met thuisverkoop (Wall)	43

# De biologische plantaardige productie: basisprincipes en lastenboek



## Biologische landbouw: een economische, milieubewuste en sociale inzet

De biologische landbouw is in Europa ontstaan omstreeks het begin van de 20ste eeuw. In Frankrijk ontwikkelde ze zich vanaf de jaren 50, in België in het begin van de jaren 80. In 1991 werd een belangrijke stap vooruit gezet door de goedkeuring van de Europese verordening EEG nr. 2092/91 van 24 juni 1991. Door deze verordening kreeg de biologische landbouw een definitieve vorm en werden gemeenschappelijke regels opgesteld die voor alle lidstaten gelden.

Als Europa zich zozeer voor biologische landbouw interesseert, is dat omdat *"deze productiemethode een rol kan spelen in het kader van de heroriëntatie van de gemeenschappelijke landbouwpolitiek voor wat betreft de uitwerking van een beter evenwicht tussen vraag en aanbod van landbouwproducten, de bescherming van het milieu en het behoud van de groene ruimte."* (Overwegingen - R EEG nr. 2092/91). Zo plaatst de verordening de ontwikkeling van de biologische landbouw in het hart van een tegelijk economische, milieubewuste en sociale inzet.

## Controlesysteem

De landbouwers die hun productie willen vermarkten onder het label 'biologische landbouw' moeten deze activiteit zowel melden bij de bevoegde autoriteit van de lidstaat waar de activiteit uitgeoefend wordt als zich onderwerpen aan een controlesysteem. Elke lidstaat moet de onafhankelijke certificatieorganisaties officieel erkennen die de biologische landbouwers moeten controleren. De precieze voorwaarden voor de controle zijn vastgelegd in het aanhangsel III van verordening EEG nr. 2092/91. Een jaarlijks bezoek maakt het mogelijk om de biologische productie-eenheid ter plaatse te controleren. Dit wordt aangevuld met onaangekondigde bezoeken. De controle betreft onder andere het financieel en materieel beheer dat de landbouwer moet bijhouden. Artikel 5 uit bijlage III stelt dat *"de controleorganisatie of -autoriteit mag stalen nemen om te kunnen nagaan of producten of productietechnieken gebruikt werden die door de huidige verordening niet toegelaten zijn. Stalen mogen ook genomen worden om de eventuele contaminatie met niet toegelaten producten op te sporen"*.

## Twee jaar omschakeling

De omschakeling is de overgangperiode tussen de gangbare productiemethode en de certificering van de biologische productie. Bij akkerbouwteelten duurt de omschakeling twee jaar. De landbouwer dient ondertussen wel de regelgeving van de biologische landbouw te volgen, maar mag zijn producten niet verkopen met het certificaat 'biologische landbouw'. Concreet gezien gebeurt de verbintenis tot de biologische landbouw op perceelsniveau. De eigenlijke omschakeling valt echter samen met de periode die nodig is om het productiesysteem te herorganiseren: de omschakeling naar biologische landbouw beperkt zich niet tot een verandering van productietechnieken, maar impliceert een globale invraagstelling van de organisatie van het productiesysteem en van de gekozen teelten.

## Gebruik van biologisch zaaizaad

In artikel 6 van de verordening EEG nr. 2092/91 staat dat *"enkel zaaizaad en vegetatief teeltmateriaal gebruikt wordt dat volgens de biologische productiemethode ontstaan is"*. Het artikel voegt toe dat *"de genetisch gemodificeerde organismes en/of de producten die daarvan afgeleid werden, niet gebruikt mogen worden"*.

Er zijn afwijkingen voorzien in geval er geen biologisch zaaizaad voor de gezochte variëteit en soort voor handen is: het is dan mogelijk om niet biologisch zaaizaad te gebruiken op voorwaarde dat het niet chemisch behandeld is en op voorwaarde dat vóór het zaaien een toelating is verkregen van de controleorganisatie.

Sinds januari 2004 is in elke lidstaat een databank opgestart om het beschikbare biologische zaaizaad in kaart te brengen:

In Frankrijk:

[www.semences-biologiques.com](http://www.semences-biologiques.com)

In België:

[www.organicxseeds.be](http://www.organicxseeds.be)

# Teelttechnieken

De verordening EEG nr. 2092/91 definieert de productieprincipes die moeten toegepast worden op de percelen voor biologische landbouw.

## **Bodemvruchtbaarheid (art. 2): bevoorrechte autonomie, chemische meststoffen verboden**

De vruchtbaarheid van de bodem moet op peil gehouden of verbeterd worden door vooral gebruik te maken van middelen van het eigen bedrijf of door terug te vallen op de aanvoer van andere biologische bedrijven.

*"De vruchtbaarheid en de biologische activiteit van de bodem moeten in de eerste plaats op peil gehouden of verhoogd worden door:*

- a) *de teelt van vlinderbloemigen, van groenbemesters of van planten met een diepe worteling in een aangepaste, meerjarige rotatie;*
- b) *het inwerken van dierlijke mest die voortkomt uit de biologische dierlijke productie (...);*
- c) *het inwerken van ander organisch materiaal, gecomposteerd of niet, voorzien door bedrijven die aan de regels van onderhavig reglement voldoen".*

Toch voorziet §2.2 dat *"bijkomende inbreng van organische meststoffen of mineralen vermeld in bijlage II uitzonderlijk gebruikt mogen worden"*. Bijlage II is een nauwkeurige opsomming van de toegelaten meststoffen (vb. dierlijke mest, bijproducten van dierlijke oorsprong, algen, vinasse, fosfaten en kali van natuurlijke oorsprong, gemalen rots, ...) en sluit onder andere de chemisch samengestelde meststoffen uit. Voor het gebruik van organisch materiaal uit gangbare bedrijven bestaan specifieke regels.

## **Gewasbescherming (art. 3): een benadering op basis van preventie**

De biologische landbouw stelt een preventieve benadering van de bescherming van gewassen voorop: *"De bestrijding van plagen, ziekten en onkruid is gebaseerd op het geheel van volgende maatregelen:*

- *keuze van aangepaste soorten en variëteiten;*
- *aangepaste rotatie;*
- *mechanische landbouwtechnieken;*
- *bescherming van de natuurlijke vijanden van plagen met doeltreffende middelen (vb. heggen, nestkastjes, introductie van roofdieren);*
- *thermische onkruidbestrijding".*

Het gebruik van natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen is mogelijk onder drie complementaire voorwaarden:

- product genoemd in bijlage II van verordening EEG nr. 2092/91;
- gebruik uitsluitend *"in geval van direct gevaar dat bedreigend is voor de teelt"* (art. 3);
- gebruik *"dat de specifieke regels respecteert van de wetgeving op de plantenbeschermingsmiddelen, die in de lidstaat waar het product gebruikt wordt van toepassing is (bijlage II)".*

De toegelaten gewasbeschermingsmiddelen volgens bijlage II van de Europese verordening zijn als volgt ingedeeld:

- *Substanties van dierlijke of plantaardige oorsprong, bekend omwille van hun insectendodende (vb. pyrethrine, rotenon, azadirachtine\*) of schimmelwerende eigenschappen (vb. lecithine, plantaardige oliën);*
- *Micro-organismen, gebruikt ter bestrijding van plagen (vb. Bacillus thuringiensis, Granulosis virus), op voorwaarde dat ze niet genetisch gemanipuleerd zijn;*
- *Substanties om enkel in vallen of automatische verdelers te gebruiken (vb. diammoniumfosfaat, metaldehyde, feromonen) of om te verspreiden over de oppervlakte tussen de gecultiveerde planten (ijzertrifosfaat). Het betreft met name o.a. enkele slakken- of insectendodende middelen;*
- *Andere substanties die gewoonlijk gebruikt worden in de biologische landbouw omdat ze gekend zijn omwille van hun schimmelwerende eigenschappen (vb. koper in verschillende vormen, zwavel...).*

Onkruidbestrijding dient te gebeuren via preventie en met mechanische of thermische bestrijdingstechnieken: geen enkele onkruidverdelger is toegestaan.

Tenslotte herhalen we dat chemisch-synthetische bestrijdingsmiddelen verboden zijn in biologische landbouw.

\*Azadirachtine is beter gekend als neemolie



### Bibliografie :

Europese verordening EEG nr. 2092/91 - Artikels en bijlagen - versie van 19/08/2004

[www.blik.be](http://www.blik.be)

[www.ecocert.be](http://www.ecocert.be)

[www.biotheek.be](http://www.biotheek.be)



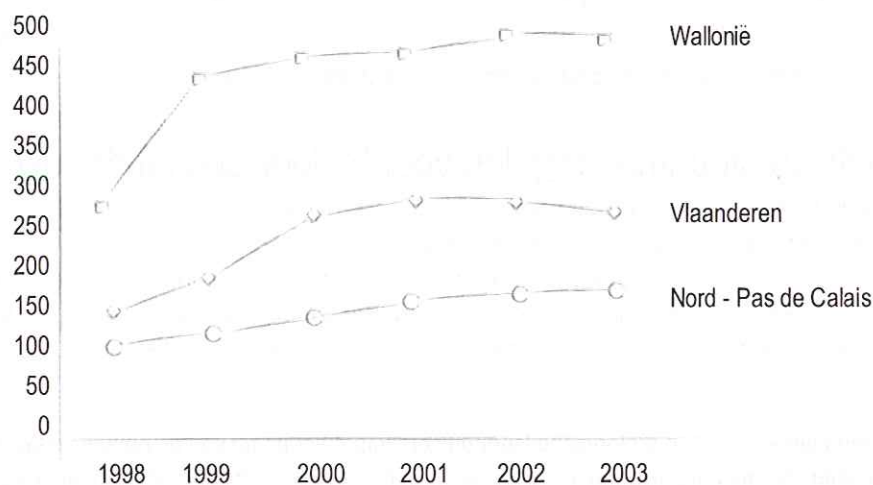
Auteur : J. Pigé (GABNOR)

# De ontwikkeling van de biologische akkerbouw in de grensregio van Vlaanderen, Wallonië en Noord - Frankrijk



## Ontwikkelingsdynamiek neemt even gas terug

Op het einde van de jaren '90 kende de biologische landbouw een forse ontwikkeling in elk van de drie grensgebieden. Niettemin is er een vertraging merkbaar sinds 2001/2002 (zie figuur). Hiervoor kunnen verschillende redenen worden aangehaald: ze hebben zowel te maken met de economische context (een periode van recessie is minder gunstig voor hoogkwalitatieve voedingswaren), met de landbouwcontext in brede zin (invoering van de hervorming van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid) of met de biologische afzetkanalen op zich, die nog steeds in ontwikkeling zijn en nu minder aantrekkelijke prijzen bieden dan enkele jaren geleden.



Figuur: Aantal biologische bedrijven in de grensregio

Om de groeidynamiek terug op gang te brengen en om de geloofwaardigheid te behouden, mag de biologische landbouw zich niet tevreden stellen met enkel positieve kritieken of met een gunstig imago bij de consumenten. In elk van de drie grensgebieden zijn dan ook talrijke initiatieven opgestart om aan de biologische landbouw een nieuwe ontwikkelingsimpuls te geven.

De initiatieven richten zich in de eerste plaats tot de consumenten die uitgenodigd worden om opnieuw met de biologische landbouw kennis te maken middels manifestaties (vb. Biozomer in Vlaanderen, Printemps Bio in Frankrijk) en opendeurdagen. Een aantal groeperingen wil de consumptie van biologische producten uitbouwen in o.a. de schoolcatering. Gespecialiseerde centra kunnen hen hierbij begeleiden.

Om te beantwoorden aan de groeiende consumentenvraag moeten ook de nodige verwerkings- en afzetkanalen worden opgebouwd. Daarvoor werken de verenigingen van telers, de verwerkende bedrijven en de distributiesector samen in interprofessionele organisaties (vb. Bioforum in Wallonië en Vlaanderen, APROBIO in Nord-Pas de Calais). Ook het VETAB-project wil bijdragen tot de ontwikkeling van verwerkings- en afzetkanalen voor de akkerbouwteelten.

Tenslotte richten vele initiatieven zich tot de landbouwers. Dit is eveneens het geval voor het VETAB-project. Op basis van de behoeften van de landbouwers in de grensregio, werd een onderzoeksprogramma opgesteld om teelttechnische oplossingen uit te werken binnen de context van het lastenboek van de biologische landbouw. De behaalde resultaten worden voorgesteld en verspreid bij bedrijfsbezoeken, machinedemonstraties, teelttechnische studiedagen,... Deze manifestaties richten zich niet enkel tot biologische landbouwers, maar ook tot gangbare landbouwers, landbouwdeskundigen en geïnteresseerde studenten. We merken tot slot nog op dat gespecialiseerde organisaties (vb. GABNOR, FREDON en de Chambre d'Agriculture in Nord-Pas de Calais, PCBT in Vlaanderen, CARAH in Wallonië) geïnteresseerde landbouwers met individueel en technisch advies kunnen bijstaan zowel bij de overweging om om te schakelen naar de biologische landbouw, als tijdens en na de omschakeling.

## Akkerbouw in de grensoverschrijdende regio

Het VETAB-project loopt voornamelijk in de regio Nord-Pas de Calais (Noord-Frankrijk), de provincies West-Vlaanderen en Oost-Vlaanderen (Vlaanderen) en Henegouwen (Wallonië). De landbouwactiviteit en -economie in deze regio vertonen verschillende overeenkomstige kenmerken:

- een hoge bevolkingsdichtheid die een hoge grondprijs en dus het zoeken naar teelten met een hoge toegevoegde waarde met zich meebrengt;
- een sterke aanwezigheid van akkerbouw en groenteteelt: granen, groenten, aardappelen en nijverheidsgewassen.

De biologische landbouw is in elk van deze drie grensgebieden nog beperkt ontwikkeld en beslaat er minder dan 0,5% van de totale landbouwoppervlakte. De gemiddelde oppervlakte van de biologische landbouwbedrijven is klein doordat talrijke bedrijven een beperkte oppervlakte beslaan (vb. groentetelers met directe verkoop), maar ook doordat bedrijven met akkerbouw slechts een deel van hun oppervlakte naar biologische landbouw hebben omgeschakeld.

De biologische landbouw in de grensregio (2003)	Henegouwen	West- en Oost-Vlaanderen	Nord-Pas de Calais
Totale oppervlakte in bioteelt	1147 ha	1366 ha	3400 ha
Aantal biologische bedrijven	48	144	152
Gemiddelde oppervlakte/bedrijf	23,9 ha	12,0 ha	22,4 ha
% bio-oppervlakte op de totale landbouwoppervlakte	0,5%	0,4%	0,4%

## Specifieke steunmaatregelen voor biologische landbouw

Er wordt een hectaresteen uitgekeerd aan landbouwers die voor de biologische landbouw kiezen. Het steunbedrag is verschillend in de drie regio's. Algemeen kan men stellen dat deze steun wordt uitgekeerd vanaf het eerste jaar van de omschakeling en dat ze daarna afneemt. In Frankrijk wordt het bedrag van de subsidie op nationaal niveau vastgesteld, in België wordt dit beslist door de Vlaamse en Waalse overheden afzonderlijk. Om aanspraak te kunnen maken op deze steun moeten de landbouwers het lastenboek voor biologische landbouw op de betreffende percelen nakomen gedurende minimum 5 jaar.

**Steunbedragen uitgekeerd aan biologische landbouwers vanaf het begin van de omschakeling (in € / ha, bedragen geldig voor éénjarige teelten, de omschrijving van 'éénjarige teelt' is hierbij verschillend in elk van de drie grensgebieden)**

	# jaar vanaf begin van omschakeling					
	1	2	3	4	5	> 5
Wallonië	500	500	350	350	350	350
Vlaanderen	600	600	600	240	240	240
Nord-Pas de Calais	366	366	183	183	122	0

De hierboven genoemde bedragen kunnen variëren afhankelijk van verschillende factoren:

- de aard van de teelt: voor de teelt van groenten of zaaizaad wordt bijvoorbeeld een hogere steun toegekend;
- in Wallonië wordt minder steun per hectare uitbetaald vanaf een oppervlakte van 32 ha; in Nord-Pas de Calais vanaf een gecumuleerde steun van 30.000 € over 5 jaar.

Ook de na te komen verplichtingen zijn verschillend per regio. Zo moeten de landbouwers in Frankrijk een contract voor duurzame landbouw ondertekenen om steun te krijgen bij de omschakeling.

Ook andere steunmaatregelen gelden in een of meerdere van de grensregio's, vb.:

- individueel advies tijdens de omschakeling (vb. in Vlaanderen wordt bij de omschakeling een bedrag van maximum 868 € uitgekeerd voor de opmaak van een individueel omschakelplan en wordt vervolgens voor bedrijfsbegeleiding bij de biologische bedrijfsvoering een maximumbedrag van 496 € / jaar voorzien voor minimum 3 bezoeken per jaar);
- investeringen in specifiek materiaal, voornamelijk machines voor onkruidbestrijding (vb. in Nord-Pas de Calais: 30% van het geïnvesteerde bedrag, met een maximale subsidie van 4500 €; in Vlaanderen wordt 40% van het geïnvesteerde bedrag terugbetaald).



### Bibliografie:

Observatoire économique de la production biologique Nord Pas de Calais - gegevens 2003 - APROBIO  
Aides à l'agriculture biologique - Vade-mecum - Ministerie van het Waalse Gewest - November 2003  
[www.biotheek.be](http://www.biotheek.be)



Auteur: J. Pigé (GABNOR), L. Delanote (PCBT)

# De vruchtwisseling



## Basisprincipes

In de biologische landbouw moet de keuze voor een teeltschema gemaakt worden op basis van een globale benadering die met volgende aspecten rekening houdt :

- de geschiktheid van een bepaalde teelt voor de betreffende bodem- en klimaatsomstandigheden;
- de landbouwkundige randvoorwaarden: het behoud van de bodemstructuur en de vruchtbaarheid en de beheersing van onkruid, ziekten en plagen;
- de economische randvoorwaarden: potentiële afzetmogelijkheden;
- andere beperkingen zoals arbeidsorganisatie, beschikbaar materiaal op het bedrijf,...

Het teeltschema moet ook passen in het totale bedrijfssysteem: indien er een veehouderijtak aanwezig is, impliceert dit dat minstens een deel van de gewassen op het bedrijf dient om de veestapel te voederen. Ook de eventuele keuze voor thuisverkoop op de hoeve zal in veel gevallen het teeltschema beïnvloeden.

De keuze voor een teeltsysteem vertaalt zich concreet in het opzetten van een passende rotatie. Om daartoe te komen, streven veel boeren ernaar om hun grond in te delen in kavels die ongeveer dezelfde grootte en eigenschappen hebben. Een kavel kan meerdere percelen bevatten of kan - omgekeerd - onderdeel uitmaken van één perceel. Het doel bestaat erin een meerjarige rotatie uit te werken waarbij de verschillende gekozen gewassen elkaar binnen elke kavel opvolgen in een volgorde die rekening houdt met de landbouwkundige en praktische randvoorwaarden.

### Onderhoud van de bodemstructuur en - vruchtbaarheid

Organische stof heeft een heel belangrijke rol bij het onderhoud van de structuur en de vruchtbaarheid van de bodem. Een bodem die rijk is aan organisch materiaal heeft namelijk minder risico op dichtslibben en verdichting. Daardoor wordt de doorworteling van de plant bevorderd, wat de opname van water en nutriënten vergemakkelijkt. Een voldoende hoeveelheid organisch materiaal stimuleert ook het microbieel bodemleven dat op zijn beurt heel belangrijk is voor de vruchtbaarheid van de bodem.

Om de bodemstructuur te onderhouden is een rotatie met teelten met een verschillende bewortelingsdiepte aan te raden. Een diepe doorworteling (vb. luzerne) kan de bodem in de diepte lossen, een oppervlakkige beworteling (vb. grassen) zal de bodemstructuur bovenaan de bouwvoor verbeteren. Gewassen met een penwortel (vb. veldbonen, luzerne) hebben ook een positieve invloed op de bodemstructuur. Bepaalde gewascombinaties kunnen zodoende het volledige profiel van de bodem bewerken. De opeenvolging van gewassen zorgt zo op een natuurlijke manier voor een verbetering van de bodem: minder compact maken, afwatering, beluchting, ...

Het opnemen in de rotatie van tijdelijk grasland is een uitstekend middel om het humusgehalte te verhogen. De valorisatie van het grasland is echter niet altijd gemakkelijk bij bedrijven zonder veehouderij. In dat geval is het aangeraden om in een rotatie van 5 à 6 jaar minstens twee graangewassen op te nemen. In Vlaanderen beperkt zich dit meestal tot één graangewas in de rotatie.

Ook vlinderbloemigen spelen een grote rol in een biologische vruchtwisseling :

- mengteelt van raaigras/klaver of luzerne/gras in het geval van tijdelijk grasland;
- onderzaai van witte klaver als groenbemester in graangewassen;
- als gewassen voor verkoop: veldbonen, erwten of stamslabonen.

Tenslotte beperken groenbemers - ingezaaid tussen twee hoofdgewassen - de erosie en de uitspoeling van nutriënten in de winter. Groenbemers dragen, afhankelijk van hun ontwikkeling, ook bij tot de onmiddellijke verbetering van de bodemstructuur en de verhoging van het organisch stofgehalte van de bodem.

## Onkruidbestrijding

De vruchtwisseling speelt, door de opeenvolging van verschillende teelten, een centrale rol in de onkruidbestrijding:

- de afwisseling van winter- en zomergewassen beperkt de uitbreiding van bepaalde onkruidsoorten omdat de deze niet in elk seizoen dezelfde zijn;
- sommige gewassen staan bekend als 'reinigende' gewassen (vb. aardappelen) door de ruime mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding. Door deze gewassen af te wisselen met meer vervuilende teelten (vb. witloof), kan de ontwikkeling van onkruid afgeremd worden;
- bepaalde gewassen kennen een snelle opkomst en bedekken de bodem heel goed (vb. luzerne, triticale) en kunnen zodoende goed het onkruid onderdrukken.

## Bestrijding van ziekten en plagen

Door verschillende plantenfamilies afwisselend te telen, kunnen ziektes alsook de uitbreiding van plagen zoals insecten, aaltjes, slakken, ... vermeden worden. Algemeen is een interval van minimum 5 jaar aanbevolen, behalve voor graangewassen (graan, maïs, triticale, haver, ...). Dit geldt ook voor twee gewassen van dezelfde familie (vb. erwten en bonen; witloof en cichorei, ...). Meerdere graangewassen kunnen echter wel in een rotatie van 5 of 6 jaar worden ingepast, op voorwaarde dat primaire (vb. tarwe) en secundaire (vb. triticale) graangewassen met elkaar worden afgewisseld.

## Rotaties en teeltsystemen

In de grensoverschrijdende regio kunnen voor wat betreft de biologische akkerbouw 3 overheersende teeltsystemen worden onderscheiden.

### Gespecialiseerde akkerbouwbedrijven gemengd bio/niet bio

Dit teeltsysteem ontstaat bij de gedeeltelijke omschakeling van gangbare akkerbouwbedrijven met als traditionele teelten o.a. granen en eiwitrijke gewassen, aardappelen, contractteelt van groenten (erwten, stamslabonen, ...), suikerbieten en soms ook witloof of cichorei.

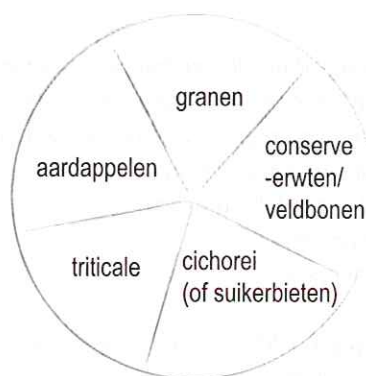
De suikerbietenquota, teelttechnische beperkingen of de vrees dat er onvoldoende afzetmogelijkheden zijn om het volledige bedrijf om te schakelen naar de biologische teelt, leiden er meestal toe dat de gemengde situatie bio/niet bio gehandhaafd blijft.

Bij deze bedrijven is directe verkoop niet of nauwelijks van toepassing. De afzet van producten gebeurt uitsluitend via de lange keten (contracten met de verwerkende industrie, groothandel,...).

De beschikbare arbeid is afhankelijk van de bedrijfsgrootte: een vaste arbeidskracht en seizoensarbeiders (voor de onkruidbestrijding) vullen vaak de familiale arbeidskrachten aan.

Het bedrijfstype zoals bovenstaand werd beschreven, komt vaak voor in de regio Nord-Pas de Calais. Het gaat in wezen om een twintigtal bedrijven met een oppervlakte voor biologische teelt gaande van 10 tot 70 ha wat een heel variabel deel (10 tot 80 %) van de volledige oppervlakte cultuurgrond van deze bedrijven uitmaakt. Dit type bedrijven bestaat niet in Vlaanderen.

Voor dit type teeltsysteem moet de rotatie over minimum 5 jaar worden gespreid. Een mogelijke vruchtwisseling is:



Door tijdelijk grasland in de vruchtwisseling op te nemen, kan de duur van de rotatie verlengd worden (vb. 7 tot 9 jaar). De introductie van tijdelijk grasland in de rotatie heeft een bijzonder gunstig effect op de bodemvruchtbaarheid en de onkruidbeheersing. Het moet echter mogelijk zijn om de graslandproducten te kunnen verhandelen met een veehouder.



### Gemengde bedrijven akkerbouw en specialisatie (groenten, witloof, pluimvee,...)

De bedrijven in deze groep hebben heel uiteenlopende teelten en producties. Het overeenkomstig element is dat ze allen meerdere gewassen telen en/of vee houden op beperkte oppervlaktes en dat ze ervoor gekozen hebben zich in een bepaalde teelt of richting te specialiseren om zo de toegevoegde waarde op hun bedrijf te verhogen. Deze strategie laat het toe om de landbouwactiviteit op een klein bedrijf draaiende te houden in een regio waar de grond over het algemeen duur is.

Mogelijkheden voor deze gespecialiseerde productie zijn:

- vollegrondsgroenten;
- forcerie van witloof;
- varkens- of pluimveehouderij;
- enz.

De afzet gebeurt meestal via de korte keten, met maximaal twee tussenschakels. Groentetelers werken ook vaak via een coöperatie of een groothandelaar. De arbeid is vooral afkomstig van familieleden. Het zijn vaak bedrijven die hun totale oppervlakte omgeschakeld hebben.

In West- en Oost-Vlaanderen is dit type bedrijven goed ontwikkeld voor wat betreft de teelt van vollegrondsgroenten. Een dertigtal boerderijen met een gemiddelde oppervlakte van 10 tot 25 ha werkt er op deze manier. In Nord-Pas de Calais betreft het een tiental bedrijven met een oppervlakte van 10 tot 70 ha. Hier vindt men een grote verscheidenheid in productie, met inbegrip van enkele bedrijven met thuisverwerking: twee bedrijven hebben vb. biologische varkens en runnen een eigen hoeslagerij. Anderen verwerken graan tot bloem en vullen hun landbouwactiviteit aan met de productie van artisanal brood.

### Rotaties

De duur van de rotaties hangt af van de specifieke bedrijfssituatie: voor akkerbouwbedrijven zonder veeteelt, is het moeilijk om een rotatie te handhaven van meer dan 5 jaar. Dit is onder andere het geval in de regio Nord-Pas de Calais:



De bedrijven die ook varkens of pluimvee houden, kunnen gemakkelijk de granen en eiwitrijke voeder gewassen aanwenden als voeder voor hun dieren.

In Vlaanderen worden akkerbouwgewassen vaak afgewisseld met groenten. Een mogelijke rotatie is dan:



Gewoonlijk geven deze bedrijven voorrang aan het gewas dat de economische draaischijf van hun bedrijf vormt, meestal zijn dat de groenten of het witloof. Graangewassen worden dan beschouwd als secundaire gewassen, waarvan hun belangrijkste rol erin bestaat de bodem te laten rusten tussen twee gewassen die meer winstgevend, maar ook veeleisender zijn qua teelttechniek (bemesting, onkruidbestrijding, gewasbescherming, ...) en qua vermarkting (markt klaar maken, verpakking, opslag, ...).

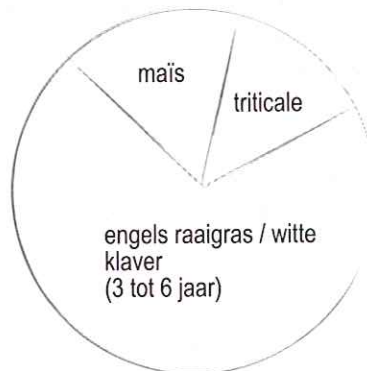
## Bedrijven met rundvee en akkerbouw

Deze bedrijven worden getypeerd door de aanwezigheid van een veehouderijtak, meestal melkvee, die de hoofdtek van het bedrijf vormt. Permanent grasland dient als voeder voor de veestapel. Een deel van het akkerland wordt ook gebruikt voor de productie van ruwvoeder en krachtvoeder. Op die manier laat dit productiesysteem een rotatie van tijdelijk grasland en voedergewassen toe: granen, veldbonen, voederbieten, ... Wanneer de beschikbare oppervlakte het toelaat, kunnen ook gewassen worden geteeld voor verkoop: baktarwe, zaai-zaadvermeerdering (contracten), aardappelen, ...

Deze bedrijven bewerken over het algemeen hun volledige oppervlakte biologisch. Het gaat hier om een twintigtal bedrijven uit de regio Nord-Pas de Calais met oppervlaktes van 25 tot 150 ha, waarvan 10 tot 70 ha bewerkbare grond en de rest permanent grasland is. Ongeveer 50% van het akkerland wordt als tijdelijk grasland ingezaaid. In West- en Oost-Vlaanderen vindt men een twintigtal bedrijven van dit type terug, met oppervlaktes gaande van 30 tot 60 ha.

### Rotaties

De vruchtwisseling op deze bedrijven hangt af van de rol die toebedeeld kan worden aan de gewassen voor verkoop. Een rotatie die volledig gericht is op voedergewassen zou kunnen zijn:



Bovenstaande rotatie komt vaak voor in Vlaanderen.

Triticale kan ook vervangen worden door een mengteelt van granen en eiwitrijke voedergewassen.

Voor de landbouwers die over voldoende oppervlakte beschikken en naast voedergewassen ook gewassen voor de verkoop kunnen telen, kunnen de rotaties verlengd worden tot 7 of 9 jaar dankzij de inlassing van enkele jaren tijdelijk grasland:

Op 7 jaar:



Op 9 jaar:



Bibliografie : Lecat, A., 2003. Fiches agriculture biologique : Rotation en agriculture biologique, Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, 4 pp.



Coördinator : J. Pigé (GABNOR)

Co-auteur : L. Delanote (PCBT)

# Onkruidbeheersing



De onkruidbeheersing is zonder twijfel een belangrijke rem op de ontwikkeling van de biologische landbouw. De schrik voor veronkruidde percelen, 'wat men ervan zal zeggen' en de bedenkelijke blikken van de collega's komen bij velen reeds op bij de gedachte aan de biologische akkerbouw. Niettemin schakelen sommigen om eenmaal ze een volledig beeld krijgen van de maatregelen die bijdragen tot de onkruidbeheersing in de biologische landbouw. De onkruidbeheersing in de biologische landbouw beperkt zich niet enkel tot het vernietigen (schoffelen of wieden) van de onkruiden op een perceel, maar doet ook een beroep op een combinatie van verschillende teeltmaatregelen. Preventieve maatregelen maken hiervan een belangrijk deel uit.

## Voorkomen is beter dan genezen

Het is belangrijk om de voorgeschiedenis van het perceel te kennen. Deze laat toe om in te schatten wat men kan verwachten van het perceel. Hieronder staan enkele vragen die men zich moet stellen:

### Wat is de mogelijke onkruidpopulatie komende van de zaadvoorraad in de bodem?

Onkruiddruk (planten/m <sup>2</sup> )	Diagnose
Meer dan 155	Grote kans op veronkruiding van het perceel, moeilijk in de hand te houden zonder manuele onkruidbestrijding
Tussen 61 en 155	Belangrijke onkruiddruk die in de hand te houden is
Tussen 11 en 60	Beperkte kans op veronkruiding
Tussen 2 en 10	Kleine kans op veronkruiding
Minder dan 2	Proper perceel

### Welk type onkruidflora : doorlevende (wortel)onkruiden en/of éénjarige onkruiden?

In functie van de aanwezige onkruiden en in het bijzonder indien doorlevende wortelonkruiden voorkomen, dient men het onkruid gedurende een langere periode aan te pakken. Voor wat betreft de éénjarige onkruiden, is het belangrijk om na te gaan om welke onkruiden het gaat. Allen hebben een bepaalde periode in het jaar waarin ze kiemen. Bepaalde onkruiden kiemen gedurende het gehele jaar zoals vogelmuur (*Stellaria media*). Andere kiemen vanaf het begin van de lente tot in de vroege zomer zoals zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*). Nog anderen kiemen pas vanaf mei bij een voldoende warme bodemtemperatuur en blijven kiemen tot de eerste vorst zoals knopkruid (*Galinsoga ciliata*). Zo kan een teelt proper zijn bij het begin van het seizoen en kan ze bij het naderen van de oogst alsnog in onkruid komen. Dit kan het geval zijn bij veldbonen en aardappelen.

### Wat is de diepte waarop de aanwezige onkruiden kiemen?

De diepte waarop zaden kiemen is een erg belangrijk gegeven, want men kan hun kieming beperken door ze d.m.v. ploegen onder te werken in de bodem. Dit is niet het geval voor kleeftkruid (*Galium aparine*) of wilde haver (*Avena fatua*) die kiemen op 10 cm diepte of zelfs dieper. In dit geval zijn enkel schoffelwerktuigen doeltreffend.

Een keer dat de antwoorden op bovenstaande vragen gekend zijn, kunnen meerdere maatregelen genomen worden op rotatieniveau om de uitbreiding en de schadelijkheid van het onkruid in te perken.

## Rotatie en onkruidbestrijding

Onderstaand worden enkele fundamentele teeltmaatregelen genoemd die toelaten om de uitbreiding van onkruid te beperken gedurende de rotatie.

### Vermijdt monocultuur

Een zelfde teelt bevoordeligt jaar na jaar dezelfde onkruidflora.

### Afwisselen van voorjaars- en zomergewassen met najaars- of wintergewassen

De onkruidflora van een perceel zal zich diversifiëren met de afwisseling van verschillende (groeiperiodes van de) gewassen en zo de uitbreiding van een welbepaald onkruid verhinderen.

### Opnemen van rooigewassen in de vruchtwisseling

Schoffelen is efficiënter tegen goed ontwikkelde en tegen doorlevende onkruiden (distel, zuring) dan wieden. De hardheid van de bodem kan een probleem zijn om met de wiedegtanzen goed in de grond te geraken. Dit is vooral het geval in zware leembodems. De wiedeg verwijderd in dat geval slechts zo'n 70 % van het onkruid.

### Goed concurrerende gewassen

Een teelt die snel groeit, ontwikkelt zich sneller dan het onkruid. Triticale is een uitstekend graangewas om in de vruchtwisseling op te nemen omwille van de lengte van het stro en van zijn uitstekende bodembedekking.

### Opnemen van tijdelijke maaibeides in de vruchtwisseling

Doordat ze meerdere jaren aanliggen en regelmatig gemaaid worden, bevorderen maaibeides (luzerne of klaver al dan niet gecombineerd met grasachtigen) de uitputting van de reserveorganen van wortelonkruiden. Dit is het geval voor bijvoorbeeld akkerdistel die verdwijnt na 4 jaar opeenvolgend maaien van luzerne. Tijdelijk grasland zorgt ook voor de vermindering van de kiemkracht van de zaden in de bodem. De zaadvoorraad neemt zodoende vanzelf af. In afwezigheid van tijdelijk grasland zal de onkruidbestrijding afhankelijk zijn van de weersomstandigheden, maar ook van het gebruikte materiaal. De onkruidbestrijding concentreert zich dan gedurende de teelt zelf ofwel in het najaar middels mechanische interventies.

### Gewassen onder dekvrucht inzaaien

Deze techniek bestaat er in om, bij de laatste onkruidbestrijding, een nateelt te zaaien (bijvoorbeeld klaver, luzerne of grasland) in/tussen een teelt die reeds/nog op het veld aanwezig is (meestal winter- of zomergraan). De nieuwe teelt, 'onder dekvrucht' genoemd, komt op in een onkruidvrije bodem wat onkruidbestrijding daarna overbodig maakt.

## Curatieve bestrijdingstechnieken

Ook na toepassing van voornoemde preventieve maatregelen zal het in veel gevallen nodig blijven om onkruiden curatief te bestrijden. Onderstaand een aantal kleine en concrete maatregelen die toelaten het onkruid efficiënt te bestrijden.

### Zaaibed niet te fijn maken

Het te fijn klaarleggen van de bodem bevordert het contact tussen het zaad en de grond. Hierdoor kunnen veel onkruidzaden kiemen en vergroot de onkruiddruk.

### Later zaaien dan gebruikelijk

Bij najaars- en winterzaai beperkt een late zaai de opkomst en ontwikkeling van najaarsonkruiden. Bij de voorjaarsgewassen laat een goed opgewarmde bodem een snelle en regelmatige opkomst van het gewas toe.

### Aanleggen van vals zaaibed

Bij een vals zaaibed legt men de bodem zaaiklaar zonder dat het gewas wordt ingezaaid. Zo kunnen de onkruidzaden in de bodem kiemen vóór het gewas is ingezaaid. Deze worden middels een oppervlakkige grondbewerking vernietigd. Deze techniek beoogt om de onkruiddruk gedurende de teelt - aangelegd na het vals zaaibed - te beperken. Als de weersomstandigheden het toelaten, kan deze handeling tot 4 keer herhaald worden in het geval van vb. de zaai van witloofwortelen.

### Belangrijkste machines voor onkruidbestrijding

#### *Wiedeg*

Dit werktuig ontwortelt het klein onkruid met behulp van fijne vibrerende tanden die 2 tot 3 cm diep in de bodem gaan. Om dit werktuig goed te kunnen laten werken dient men aan een hoge snelheid te rijden (8 à 12 km/h) en dient de bodem voldoende droog te zijn. De eg is heel breed toepasbaar en is aan te passen voor zeer diverse gewassen (graangewassen, eiwitgewassen, aardappelen, enz.).

#### *Rotatieve wieder*

Het werkingsprincipe van deze machine berust op zware ijzeren schijven met lepelvormige vingers die door de grond bewegen. De lepels gaan tot 3 à 4 cm diep in de bodem, lichten de bovenste bodemlaag op en verwijderen zo het onkruid uit de bodem. De effectiviteit van deze machine is gebaseerd op een hoge rijsnelheid (10 à 20 km/h) en op de druk die de individuele schijven uitoefenen op de bodem.

#### *Schoffelmachines*

Hiervoor is divers materiaal beschikbaar op de markt. Het interessante aan schoffelmachines is het feit dat ze, middels de snijdende werking van de schoffelmessen, goed ontwikkelde onkruiden ook efficiënt bestrijden. Gezien met schoffelmessen niet in de rij kan worden gewerkt, blijft eventueel in de rij nog manueel wiedwerk nodig. Schoffelelementen die voorzien zijn van gewasbeschermers (schijven) laten toe dichter tegen de rij te werken zonder het gewas te beschadigen.

#### *Vingerwieder*

De vingerwieder bestaat uit twee rotors met rubberen vingers die links en rechts van de rij worden opgesteld. De rubberen vingers duwen klein onkruid in de rij los.

#### *Nieuwe technieken*

Nieuwe technieken voor onkruidbestrijding komen momenteel beschikbaar zoals bijvoorbeeld de wiedhark of machines die door middel van luchtdruk het onkruid uit de grond blazen.

U kunt de partners van het VETAB-project raadplegen voor meer info hierover.

### Onkruid klein aanpakken

De efficiëntie van bovenstaande werktuigen hangt af van de weersomstandigheden die de vochtigheid en de bewerkbaarheid van de bodem bepalen. Een goede opvolging van het weerbericht en anticipatie hierop zijn noodzakelijk.

De efficiëntie van de werktuigen is ook afhankelijk van de grootte van het onkruid. Bepaalde machines werken slechts goed als het onkruid zich in het witte draadjesstadium bevindt tot maximaal de eerste uitstoeeling bij grasachtigen en de eerste twee echte blaadjes bij dicotylen. Dit is onder andere het geval voor de wiedeg en de vingerwieder.

Een laatste aandachtspunt is de afstelling van de schoffel, zeker bij fijnere gewassen (cichorei,...) of net kiemende gewassen (maïs). Hoe dichter men bij het gewas kan schoffelen, hoe kleiner de onbewerkte strook en bijgevolg ook hoe minder manueel wiedwerk.

Een geslaagde mechanische onkruidbestrijding bestaat uit een opeenvolging van bewerkingen met voornoemde werktuigen waarbij aan het onkruid een klap wordt toegebracht, met minimale beschadiging van het gewas, zodat de concurrentie in het voordeel van het gewas wordt gekeerd. De bewerkingen dienen op elk moment te worden afgestemd op de gewasstand, de onkruidstand en de bodemgesteldheid. In de praktijk streven telers er vaak naar om gemiddeld om de 10 dagen een mechanische bewerking uit te voeren tot het gewas is dicht gegroeid. In het geval van hakvruchten is meestal een manuele wiedbeurt onontbeerlijk. De tijd die hiervoor nodig is, is sterk afhankelijk van het resultaat dat werd behaald met de combinatie van de verschillende technieken voor mechanische onkruidbestrijding die hierboven werden genoemd. De tijd voor manuele onkruidbestrijding in graangewassen bedraagt zo'n 4 à 6 uren/ha, dit gaat vlug naar 20 à 30 uren/ha bij groenten zoals bonen en zelfs naar 50 tot 200 uren/ha voor rooivruchten zoals witloof. De tijd per teelt die nodig is voor onkruidbestrijding staat vermeld in de technische fiches in deze gids.

### Werkplanning

Mechanische en manuele onkruidbestrijding zijn arbeidsintensief en dienen zich te voltrekken in een relatief korte periode. Belangrijk is dat men bij de teeltplanning terdege rekening houdt met de arbeidsbehoefte en de arbeidsbeschikbaarheid.

### Trekkerspoor en rijafstand

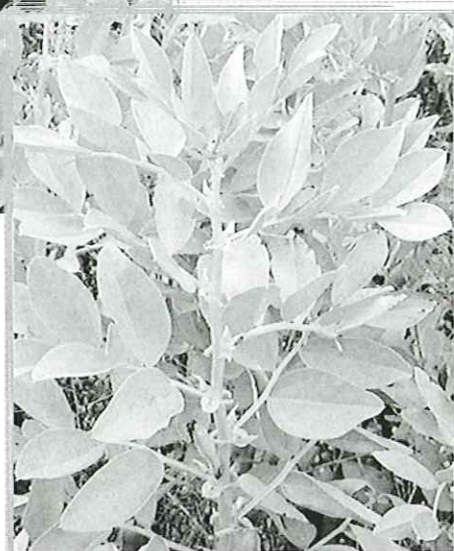
Als basisregel geldt dat bij voorkeur in alle gewassen op dezelfde spoorbreedte van de trekker moet kunnen gereden worden. Dit verhoogt de inzetbaarheid van de trekkers zonder kostbare tijd te besteden aan spoorverstelling, zeker in de periodes dat het heel druk is.

De rijenafstand is bepalend voor de inzetbaarheid van de schoffelmachine in één of meerdere teelten. Het wordt vaak als lastig ervaren om de schoffelmachine te moeten verstellen om een andere rijenafstand te bewerken.

Wanneer men van start gaat met de biologische teeltwijze moet men zich realiseren dat het zeer moeilijk is om een gewas volledig onkruidvrij te houden. Men moet aldus de onkruidbestrijding aanzien als een techniek om de onkruidpopulatie te beheersen, eerder dan om ze volledig te bestrijden.

Auteur: A. Lecat (Chambre d'Agriculture),  
I. Vuylsteke en L. Delanote (PCBT)

# Aardappelen en veldbonen







## Rassenkeuze

De keuze hangt af van:

- het afzetcircuit;
- de voorkeur van de consument (smaak, vastkokend of bloemig);
- de plaagresistentie van knol en loof;
- de beschikbaarheid van biologisch pootgoed.

### Rassenoverzicht op basis van proeven uitgevoerd gedurende het VETAB-project (2000-2004) in Frankrijk en in België

Ras	Plaaggevoeligheid in loof *	Gebruik
Agata	HG - G	versmarkt
Agria	NG - GG	versmarkt en industrie
Appell	WG	versmarkt
Astérix	NG - GG	versmarkt en industrie
Aziza	HG - WG	versmarkt
Binthe	HG - G	versmarkt en industrie
Biogold	NV	versmarkt en industrie
Bondeville	NV	versmarkt
Charlotte	HG - GG	versmarkt
Cilena	HG - GG	versmarkt
Désirée	NG - GG	versmarkt
Ditta	NG - WG	versmarkt
Dorée	HG - G	versmarkt
Eden	NV	versmarkt
Exempla	NG - GG	versmarkt
Fresco	HG - G	versmarkt en industrie
Gasore	NV	versmarkt
Innovator	NG - WG	industrie
Juliette	MG - WG	versmarkt
Junior	NG - NV	versmarkt
Marfona	NG - GG	versmarkt
Markies	GG - WG	industrie
Naturella	MG - WG	versmarkt
Nicola	HG - G	versmarkt
Raja	NG - NV	versmarkt en industrie
Ramos	HG - G	versmarkt en industrie
Recolta	NG - GG	versmarkt en industrie
Remarka	NG - WG	industrie
Santana	NG - GG	industrie
Santé	NG - WG	versmarkt
Steffi	MG - WG	versmarkt
Triplo	NG - GG	versmarkt en industrie
Voyager	MG - WG	versmarkt en industrie

- \* HG : Heel gevoelig  
 G : Gevoelig  
 NG : Nogal gevoelig  
 GG : Gemiddeld gevoelig  
 MG : Matig gevoelig  
 WG : Weinig gevoelig  
 NV : Bijna niet vatbaar

Er moet worden opgemerkt dat de plaaggevoeligheid in het loof van een ras nogal kan verschillen tussen de regio's en tussen de verschillende proefjaren.

Enkele variëteiten geschikt voor de biologische teelt zijn:

- Ditta: vastkokende variëteit, voldoende plaagresistent in de knol, plaaggevoelig in het loof, regelmatige vorm;
- Désirée: consumptieaardappel, nogal plaaggevoelig, gevoelig voor gewone schurft, regelmatige opbrengst;
- Nicola: vastkokende variëteit, dicht bladerdek dat een goede onkruidbeheersing toelaat, heel tot plaaggevoelig;
- Naturella: consumptieaardappel, plaagresistent in het loof, matig gevoelig in de knol;
- Agria: aardappel voor de industrie en de versmarkt, matig gevoelig voor plaag;
- Charlotte: vastkokend, relatief vroeg ras, gevoelig voor plaag in het loof en tamelijk plaagresistent in de knol.



## Pootgoed

Het gebruik van biologisch pootgoed is, voor zover beschikbaar, opgelegd door het lastenboek van de biologische landbouw. Als een variëteit niet meer biologisch beschikbaar is of als er geen evenwaardige rassen beschikbaar zijn, kan gangbaar pootgoed worden aangekocht dat evenwel niet chemisch behandeld mag zijn.

Men streeft naar een dichtheid van 29.000 à 55.000 planten/ha afhankelijk van de pootgoedmaat, de afzetmarkt en het ras.

## Voorkieming

De voorkieming is gunstig voor de teelt van aardappelen: de loofgroei wordt beperkt en de knolzetting wordt bevorderd. Dit laat een vervroegde oogst en tevens een betere beheersing van de onkruiden toe (de rijen zijn vlugger gesloten). Zo kan ook het aantal fungicidebehandelingen op het einde van het teeltseizoen worden verminderd.

Hoe gaat men te werk om voor te kiemen: zet het pootgoed 6 weken voor het planten op 8-10°C (temperatuurregime is rasafhankelijk) in het licht. Tien dagen voor het planten dient de temperatuur verhoogd te worden tot 15-18°C. Bij het planten moeten de kiemen klein en gedrongen zijn.

Het machinaal planten van sterk voorgedemde knollen blijft heel delicaat en veroorzaakt veel afgebroken kiemen. Het is dus aangeraden om in de praktijk gedurende een kortere tijd/ slechts gedeeltelijk voor te kiemen tot het witte puntstadium van de kiemen (kiemen van enkele millimeters).

Voorkiemproeven werden uitgevoerd in het kader van het VETAB-project (Interreg III) op het PCBT en CRA-W. Het algemeen besluit is dat voorkiemen, door de vervroeging van de knolzetting, toelaat om de opbrengst te verhogen in vergelijking met niet voorgedemd pootgoed. Deze techniek is interessant om de veldperiode korter te maken.

### Voorkiemproef PCBT 2004

Agria 28/35 bio; er werd geen behandeling tegen plaag uitgevoerd

Voorkiemdatum	Plantdatum	Aantal dagen voorgedemd	Opbrengst + 35 mm* (kg/ha) oogst : 19/08	Onderwatergewicht*
12/feb	15/apr	62	48358 a	3473 a
27/feb	15/apr	48	46700 ab	48 a
18/mrt	15/apr	27	43417 b	335 b
15/apr	15/apr	0	43383 b	325 bc
C.V. (%)			5	2

\* Resultaten gevolgd door een zelfde letter zijn onderling niet significant verschillend (P0,05)

## Planten

### Primeuraardappelen

Primeuraardappelen worden zo vroeg mogelijk in de lente geplant. In onze regio dienen de vroegste plantingen evenwel beschermd te worden tegen de vorst. Primeuraardappelen worden geoogst voordat de knollen volledig zijn afgerijpt. De primeurvariëteiten worden verhandeld en verwerkt van het einde van het voorjaar tot het begin van de zomer. Ze kenmerken zich door hun vroege knolzetting. Het ras Junior wordt in de biologische teelt vaak geplant als primeuraardappel.

Vroege aardappelen gedijen goed op lichte (vroeg planten) en humusrijke gronden (goede structuur) met een ietwat zure pH (vermijdt bekalking vóór aardappelen) en een goede ontwatering (omrand door sloot en goed gedraineerd) die in het voorjaar vlug opwarmen (niet op noordelijk gerichte hellingen).

### Consumptieaardappelen

Men plant bij voorkeur tussen 15 april en 1 mei. Zodoende is de bodem al goed opgewarmd wat een snelle en een homogene opkomst toelaat. Hierbij gebruikt men lichtjes voorgedemd pootgoed (witte punten). Let er op om de kiemen niet te beschadigen of af te breken bij het planten.

De afstand tussen de ruggen hangt af van welk materiaal voorhanden is op het bedrijf: ofwel 0,75 m of 0,90 m. Een afstand van 0,90 m laat toe om grotere ruggen te maken. Dit heeft een invloed op het welslagen van de onkruidbestrijding, op de kwaliteit van de knollen en op de verspreiding van de aardappelplaag. Een Belgische proef uitgevoerd gedurende het VETAB-project in 2004 bevestigt dat er geen significatieve opbrengstverschillen zijn bij een teelt met tussenrijafstanden van 0,75 of 0,90 m.

Het planten geschiedt 0 tot 5 cm onder het grondniveau. De plantdichtheid hangt af van het type aardappel:

- het streefdoel is 12 stengels/m<sup>2</sup> voor dubbeldoel- (kook en friet) en frietrassen en 18 stengels/m<sup>2</sup> voor vastkokende aardappelen en speciale rassen;
- het pootgoedkaliber beïnvloedt het aantal stengels per planter (2,5 stengels/planter voor de maat 25/28; 3,5 voor de maat 28/35; 5,5 voor de maat 35/45);
- de plantdichtheid kan variëren volgens de variëteit, de gezondheidstoestand van het pootgoed, de wijze van de pootgoedbewaring en de voorkieming.

Diep planten zal de risico's op plaagaantasting van de knollen verminderen, maar zal het risico verhogen op de ontwikkeling van *Erwinia* in gronden met minder gunstige ontwatering.

## Aanaarden van de ruggen

Aanaarden verbetert de ontwatering van de bodem. De laag aarde die de knollen bedekt, beschermt ze tegen plaag en belet ze groen te worden. Hoe beter de rijen zijn opgehoogd, hoe beter de uiteindelijke kwaliteit van de aardappelen. Bij het planten worden de rijen slechts lichtjes aangeaard. Zo kunnen nog 2 of 3 bijkomstige aanaardbeurten uitgevoerd worden ter bestrijding van het onkruid. Het aanaarden verslecht over het algemeen de bodemstructuur. Let er op dat de geplante rijen precies in het midden van de opgehoogde ruggen liggen.

## Onkruidbestrijding

De onkruidbestrijding gebeurt zowel ter preventie als ter bestrijding van het onkruid. Men zorgt dat er vóór het planten zo weinig mogelijk onkruid aanwezig is.

Daarom kiest men best voor tijdelijk grasland dat 1 tot 2 jaar aanligt. Braak heeft hetzelfde doel. Het effect van grasland is dubbel: aan de ene kant is er een daling van de zaadvoorraad van onkruiden in de bodem door de veroudering van deze zaden. Aan de andere kant putten de opeenvolgende maaibeurten de rhizomen van de doorlevende onkruiden uit. Het maaien belet tegelijk de zaadvorming bij de éénjarige onkruiden.

Onder normale omstandigheden zijn wieden en aanaarden toereikend om de onkruidontwikkeling in te perken. Let er bij het aanaarden op om de wortels niet te beschadigen of de planters los te trekken als een grote hoeveelheid aarde in een zelfde werkgang wordt verplaatst.

De wiedege kan zeer nuttig zijn, zowel voor als na opkomst. Aanaarden blijft evenwel de beste onkruidbewerking. Twee of drie aanaardbeurten met telkens een week ertussen zijn normaal gezien voldoende. Daarom wordt slechts lichtjes aangeaard bij het planten.

Een proef betreffende de intensiteit bij onkruidbestrijding uitgevoerd in 2004 gedurende het VETAB-project, toont aan dat een agressieve onkruidbewerking de aantasting door aardappelplaag van een perceel niet verbetert.

## Gewasbescherming

### Tegen insecten

In de bodem zijn emelten het meest gevreesd. Deze worden vernietigd door ze bloot te stellen aan het daglicht en door ze uit te drogen middels een frequente grondbewerking. Ook ricinusschroot - dat dient ter bemesting - zou een insectenwerend effect hebben.

In het gewas zelf komt de bladluis het meest voor. Er wordt zelden behandeld. Enkel bij de pootgoedteelt gebruikt men ter bestrijding minerale oliën.

Natuurlijk pyrethrum en rotenon (niet toegelaten in België) worden zelden toegepast. Ze zijn weinig selectief, vernietigen de antagonistische insectenfauna en verhogen de kans op herkolonisatie door de bladluizen. Rotenon wordt ook toegepast ter bestrijding van de coloradokever.

### Tegen plaag

De aardappelplaag is vijand nummer 1 van de aardappel. Het is bovenal belangrijk om infectiehaarden afkomstig van afvalhopen van sortering, van aardappelopslag en van naburige besmette percelen te bestrijden.

De keuze voor gecertificeerd pootgoed alsook de keuze voor resistente rassen is heel belangrijk.

Het loof kan tegen de aardappelplaag worden beschermd m.b.v. contactmiddelen. Waarschuwingsberichten voor aardappelplaag zijn hierbij zeer nuttig. Alleen koperzouten zijn toegelaten tot maximaal 8 kg Cu/ha/jaar tot 2006. Daarna worden ze beperkt tot 6 kg Cu/ha/jaar. Ze bestaan onder de vorm van sulfaten, oxychloride of koperhydroxide.

## Werkingswijze koper

Koperzouten zijn contactmiddelen met een preventieve werking. Alle nieuwe bladeren na de behandeling zijn niet beschermd. Het middel spoelt af als het meer dan 20 mm in één bui regent of bij een gecumuleerde neerslag van 25 mm. Het is mogelijk om hulpmiddelen zoals plantaardige olie of denneboomterpentijn te gebruiken om de aanhechting te verbeteren.

De klassieke middelen met koper (Bordolaise pap, oxychloride,...) blijven de beste fungiciden die toegelaten zijn in de biologische landbouw.

Proeven in de drie grensregio's in het kader van VETAB geven aan dat het mogelijk is om de koperdosissen te verlagen tot 0,4 à 0,8 kg a.s. Cu/ha op voorwaarde dat men preventief behandelt en hierbij de plaagwaarschuwingsberichten opvolgt. De proeven uitgevoerd in België in 2004 geven aan dat oxychloride beter reageert dan hydroxide eenmaal de plaag aanwezig is, maar hierbij werden er geen significatieve verschillen vastgesteld.

Actieve stof	Actieve stofconcentratie in %	Formulering	Dosis a.s./ha en per behandeling	Opmerkingen
Kopersulfaat	20	Wateroplosbaar poeder	0,4 à 0,8 kg/ha	biedt de beste bescherming, Bordelaise pap
Koperoxychloride	50	Wateroplosbaar poeder	0,4 à 0,8 kg/ha	weinig toxisch en kleurt de planten weinig
Koperhydroxide	50	Wateroplosbaar poeder	0,4 à 0,8 kg/ha	weinig toxisch, schokeffect

## Alternatieven voor koper

De alternatieve middelen bieden slechts een preventieve bescherming. De werking ervan is gebaseerd op:

- het verhogen van de weerstand van de planten (silicium van plantaardige oorsprong vb. akkerpaardestaart of van minerale oorsprong vb. klei, oligosachariden van algenextracten);
- antagonisfenomenen (brandnetelgiersap, compostsap, *Bacillus subtilis* cultuur,..);
- biocidewerking op de pathogenen (water aangerijkt met zuurstof,...).

Bepaalde middelen combineren meerdere van bovenstaande principes. Enkele telers passen deze methoden toe: aftreksel van brandnetel, afkooksel van akkerpaardestaart. Echter hebben weinig van deze 'alternatieve' middelen hun werking tegen de aardappelplaag kunnen bevestigen.

De proefresultaten van het VETAB-project geven geen bevestiging van enige significatieve bescherming tegen plaag van deze diverse alternatieve middelen bij sterke plaagdruk. Bovendien hebben testen op afspoeling aangetoond dat deze producten allen heel gevoelig waren aan afspoeling door regen. In bepaalde gevallen werden niettemin toch enkele positieve effecten waargenomen met rassen die een goede plaagresistentie vertonen.

Bepaalde formuleringen met een lage koperdosering werden getest in 2004 en gaven geen bevredigend resultaat.

## Oogst

### Loofdoding

Wordt uitgevoerd 3 à 4 weken voor de oogst door het klappen van het loof. Deze techniek heeft als nadeel dat de knollen kunnen worden beschadigd.

Thermische loofdoding is een alternatief dat heel efficiënt is bij een zware plaagaantasting. Thermische loofdoding is evenwel duur: 150 €/ha voor het huren van een brander en 75 €/ha voor het gas (prijs september 2004). Deze techniek is ook doeltreffend tegen het onkruid bij het einde van de teelt.

Een andere alternatieve techniek is een machine die de wortels afsnijdt. Dit wordt nog weinig toegepast. De methode is niettemin heel doeltreffend, maar vereist brede ruggen om het ontstaan van groene knollen te vermijden.

Voor de rassen met een weelderige gewasontwikkeling kan men beide voorgaande methoden combineren.

### Rooien

Het rooien gebeurt op dezelfde manier als in de gangbare landbouw. In het geval van een kleine teeltoppervlakte (tuinbouwteelt), gaan sommigen de knollen met de hand rapen en bijeenbrengen om zo beschadigingen te voorkomen en de knollen in de detailhandel te kunnen verkopen als 'handgeraapte aardappelen'. De opbrengst bedraagt zo'n 20 ton per hectare in het geval van vastkokende rassen en zo'n 35 ton/ha als het gaat om industrieaardappelen.

## Bewaring

Men kan aardappelen tot februari bewaren in een gewone loods waarbij men ventilatie voorziet. Indien men ze langer wil bewaren, dienen de aardappelen in een koude bewaar ruimte te worden opgeslagen.

### Risico's op beschadiging

Over het algemeen geldt: hoe hoger het droge stofgehalte van de knollen, hoe groter het risico kan zijn op beschadiging (ontvellen, stootblauw, openbarsten, spleetvorming, drukplekken).

- Een vaste schil zal ontvellen vermijden.
- Er is een verhoogde stootblauwgevoeligheid als het droge stofgehalte hoog is. Deze is ook afhankelijk van het ras en het kaliumgehalte van de knollen.
- Grote valhoogtes kunnen breuken veroorzaken, in volgorde van belangrijkheid zijn dit spleten, barsten, interne drukplekken.

## Economische resultaten

	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Totale opbrengst (€/ha)
Vastkokend	20	350 à 400	7000 à 8000
Versmarkt - industrie	30	200 à 400	7000 à 14000
Teeltkosten (bio) <sup>1</sup>	Hoeveelheid (Ton/ ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Kostprijs (€/ha)
Biologisch pootgoed	2,7	500 à 600	1350 à 1620
Bemesting	35	9	315
(bio mest) + Haspargit <sup>®</sup>	1	97	97
Gewasbescherming			227 à 349
Totaal			1989 à 2381
Onkruidbestrijding	Hoeveelheid (uren/ha)	Eenheidsprijs (€/uur)	Kostprijs (€/ha)
Mechanisch	9	14	126
Manueel	5	14	70
Totaal			96

<sup>1</sup> Bron: Dekkers, W.A., 2002. Kwantitatieve informatie Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt, PPO, Wageningen, pg. 154-155

Deze tabel geeft de kosten weer die gelinkt zijn aan de biologische bedrijfsvoering.

Voor de kosten die niet aangehaald worden, kan men een kostprijs veronderstellen zoals in de gangbare landbouw.



### Bibliografie:

- Comité régional phyto, 1996. Code de bonne pratique phytosanitaire en culture de pommes de terre de conservation et de transformation
- Dekkers, W.A., 2002. Kwantitatieve informatie akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt, PPO, Wageningen, pg. 154-155
- Ducattillon, C., 2004. Les pommes de terres primeurs, Carah, Ath
- Ducattillon, C., Vandemeulebroecke K., 2003. La récolte et le stockage des pommes de terre, Carah, Ath
- Interreg II et IIIa, VETAB-project, 2000-2004. Resultaten van proeven aardappel biologische teelt
- Lecat, A., 2003. Fiches agriculture biologique : La pomme de terre, Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, 4 pp.
- Michelante, D., Ghesquière, P., 1999. La pomme de terre biologique en Wallonie : Enquête sur les pratiques des agriculteurs



- Coördinator: C. De Reycke (CARAH)
- Co-auteurs: C. Ducattillon (CARAH)  
L. Dubois (SRPV)  
J. Bruyère (FREDON)  
D. Michelante (CRA-W)  
I. Vuylsteke, L. Delanote (PCBT)

# Veldbonen

## Plant

Veldbonen zijn vlinderbloemigen met een hoog eiwitgehalte. Ze hebben een grote behoefte aan water tijdens de bloei en de vruchtzetting (half juni tot half juli). Veldbonen houden van diep bewortelbare gronden met een goede structuur, maar houden niet van lichte, vochtige of zuurstofarme gronden.

Veldbonen kiemen vanaf 4°C en zijn resistent tegen lentevorst tot - 5°C. De bestuiving gebeurt door insecten. Veldbonen verrijken de grond met stikstof en verbeteren de bodemstructuur dankzij hun penwortel.



## Plaats in de vruchtwisseling

Veldbonen kunnen om de 4 à 5 jaar worden geteeld. Een mengteelt voedergewassen kan als voorteelt dienen. Veelal worden ze ook na een tweede of een derde graangewas gezaaid.

## Grondbewerking

Men streeft naar een diepe en verkrumelde bodem met een goede verluchting om zo de wortelvorming en de ontwikkeling van wortelknobbeltjes (*Rhizobium*) te vergemakkelijken. Men beperkt zich meestal tot het omploegen van het perceel gevolgd door een combinatie van een trillandeg of rotoeg met de zaaimachine.

## Zaai

### Zaaidatum

Zo vroeg mogelijk. Zaaien tussen 15 februari en eind maart beperkt het risico op watertekort en insectenplagen (bladluizen, bonekever). Zaaien tussen die data geeft de grootste kans om de hoogste opbrengst te halen.

### Zaai

Het zaad moet diep worden gezaaid (tot 6 cm diep) om schade door strenge vorst of vogelschade te vermijden en om de bloemzetting te bevorderen. Diep zaaien vergemakkelijkt ook de onkruidbestrijding.

### Zaaimachine

Er kan worden gezaaid met een zaaimachine voor granen of met een precisiezaaimachine. Een precisiezaaimachine is aan te raden: de regelmaat is groter en men bekomt zo minder lege plaatsen in de rijen.

De rijenafstand varieert van 15 tot 40 cm en wordt bepaald door het materieel aanwezig op het bedrijf. Een grotere tussenrijafstand brengt sterkere stengels met zich mee, evenals een betere bloei en een betere luchtcirculatie in de teelt.

### Zaaidichtheid

niet te dicht zaaien.

### Rassenkeuze

Bij de rassenkeuze moet men rekening houden met de marktbestemming of met de bestemming van de teelt op het eigen bedrijf:

Bodemtype	Type zaaimachine	Zaden/ m <sup>2</sup>
Leemgrond	precisie	35
	klassiek	45
Kleigrond of steenrijke grond	precisie	45
	klassiek	55
Krijt	klassiek	70

Bloemtype	Rassen	Zaadhuis <sup>1</sup>	Bestemming	
Gekleurd (met tannine)	Met viscine/ conviscine	Maya, Mélie, Marcel, Espresso, Lobo, Music, Salsa	Sérasem Momont	herkauwers
	Zonder viscine/ conviscine	Divine, Mélodie	Agri Obtentions	legkippen
Witbloemig zonder tannine (ook 'Févita' genaamd)	Met viscine/ conviscine	Gloria, Victoria, Valéria	GAE recherche Sem -Partners	eenmagigen
	Zonder viscine/ conviscine	Disco	Agri Obtentions	legkippen

<sup>1</sup> Allen franse zaadhuizen

## Onkruidbestrijding

Een vals zaaibed is meestal onmogelijk omdat de zaaidatum te vroeg valt (behalve uitzonderlijke weersomstandigheden). De eerste onkruidbestrijding na het zaaien, wordt in vooropkomst uitgevoerd met een of twee 'blinde' bewerkingen met de wiedege. Dit gebeurt voordat de planten opkomen. Men moet erop toezien dat de kiemen niet afbreken. De tweede onkruidbestrijding heeft, afhankelijk van de onkruiddruk op het perceel, plaats bij het eerste bladstadium. In dit stadium worden de veldboonplantjes gemakkelijk ontworteld. Men mag niet te vlug (3 - 4 km/u) rijden. Eens de planten groter zijn, verdragen ze het eggen goed. Verdere onkruidbestrijding blijft steeds mogelijk op een later tijdstip. Als men ruimer dan 33 cm zaait, behoudt men de mogelijkheid om meerdere malen te schoffelen tussen de rijen, wat zeer doeltreffend is tegen meerderjarige onkruiden. Thermische onkruidbestrijding is ook mogelijk vanaf het eerste bladstadium. Dit kan nuttig zijn als de bodemomstandigheden geen mechanische bewerkingen toelaten. De thermische onkruidbestrijding vereist een precisiezaaimachine om een regelmatige opkomst te verzekeren. Als later geschoffeld wordt, heeft men deze methode niet nodig.

## Bemesting

Zoals bij elke vlinderbloemige is een stikstofbemesting bij deze teelt niet nodig. De maximale teeltbehoefte zijn 1,4 eenheden  $P_2O_5$  en 8,3 eenheden  $K_2O$  per 100 kg. In de praktijk wordt er veelal geen bemesting uitgevoerd bij gronden met een normale nutriëntenvoorziening.

## Gewasbescherming

De rassenkeuze is doorslaggevend aangezien er voor deze teelt geen doeltreffende gewasbeschermingsmiddelen erkend zijn in de biologische landbouw. De rassen Mélie of Gloria zijn resistenter tegen kiemschimmels (*Fusarium*), Piaf en Music tegen bladvlekkenziekte, tegen meeldauw is er geen resistentie gekend (Maya en Piccadilly schijnen er echter gevoeliger aan te zijn). Een behandeling tegen zwarte bladluizen is zelden noodzakelijk, want de schadedrempel (600 tot 1000 bladluizen/plant) wordt maar zelden overschreden.

## Oogst

De peulen en de stengels moeten volledig rijp zijn en dus zwart kleuren, om te mogen oogsten. De oogstdatum is afhankelijk van de zaaidatum (ongeveer 180 dagen er na). Wat betreft de afstelling van de pikdorser, moet men de dorstrommel van de pikdorser op halve snelheid laten draaien ten opzichte van een graanoogst en moet men meer ventileren. De opbrengst bedraagt gemiddeld 3,5 à 5 ton / ha.

## Economische resultaten

(Zonder premie)

	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Totale opbrengst (€/ha)
Veldbonen	3,5 tot 5	200	700 à 1000
Teeltkosten (bio)	Hoeveelheid (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Kostprijs (€/ha)
Biologisch zaaizaad	0,23	710	163
Bemesting	fosfor en kali	vast bedrag	115
Totaal			278
Onkruidbestrijding	Hoeveelheid (uren/ha)	Eenheidsprijs (€/uur)	Kostprijs (€/ha)
Mechanisch	5 tot 10	14	70 à 140
Manueel	6 tot 8	14	84 à 112
Totaal			154 à 252



Bibliografie : Lecat, A., 2003. Fiches agriculture biologique : La féverole, Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, 4 pp.



Auteur : A. Lecat (Chambre d'agriculture du Nord)

# Graangewassen, erwten en stamslabonen







# Wintertarwe en triticale

Wintertarwe met bakwaliteit is het meest gevraagde graangewas in de biologische handel  
Triticale wordt als voedertarwe geteeld; de teelt is gelijkaardig met de teelt van tarwe, maar gemakkelijker



## Plaats in de vruchtwisseling

Wintertarwe komt in de rotatie veelal na een tijdelijke grasklaverweide van 2 of 3 jaar (omwille van de lage onkruiddruk en de stikstofbemesting) of na een eiwitgewas. Wintertarwe kan in de rotatie ook na hakvruchten (aardappel, maïs) of na een éénjarig vlinderbloemig rustgewas (dat in de rotatie wordt ingevoegd om de grond met stikstof te verrijken) komen.

In Vlaanderen is triticale vaak de voorteelt voor grasklaver. Op gemengde bedrijven wordt triticale vaak in een rotatie met 'grasklaver (2 of 3 jaar) - 1 of 2 jaar maïs - triticale' aangehouden.

Op akkerbouw-groentebedrijven worden wintertarwe en triticale als rustgewassen geteeld en is hun opbrengst ondergeschikt aan deze van de groenten.

## Zaaibedbereiding

Een goed verkrumelde, licht aangedrukte bodem met wat oppervlakkige kluiten is ideaal. In de praktijk wordt ondiep geploegd en wordt vervolgens gezaaid met een combinatie van een triltandeg of rotoreg en een zaaimachine die ingesteld is op 1 tot 2 cm diepte. Zaaën zonder ploegen is mogelijk, maar men riskeert de onkruidbestrijding te bemoeilijken.

## Zaai

**Zaaidatum** : van 20 oktober tot 15 november. Zowel laat uitzaaien (de velden zijn vanaf november moeilijk bewerkbaar doordat ze te nat zijn) als te vroeg zaaien (het risico op najaaronkruiden is groot) moeten in onze regio vermeden worden.

Een vlugge opkomst voorkomt problemen met plagen, bodemziekten en onkruid.

**Rassenkeuze** : bij de rassenkeuze moeten meerdere overwegingen in acht worden genomen, de resultaten van regionale rassenproeven zijn een goede indicator:

- zaaitijdstip;
- bestemming: voor verkoop of voor eigen gebruik, als voedergraan of als baktarwe;
- rasgebonden resistentie tegen ziektes (o.a. *Septoria* en/of *Fusarium*) en legering;
- concurrentiekracht tegenover het onkruid (goede bodembedekking, goede uitstoeeling, vroegtijdige groei start in de herfst en in de lente);
- opbrengst.

In regionale proeven hebben de rassen voor baktarwe o.m. Renan, Achat, Capo, Pactole, Saturnus, Enorme, Pajero goede resultaten gegeven. Voor voedertarwe kan men onder andere Aristos, Apache, Transit en Séquoia onthouden. Voor de triticale, zijn er goede ervaringen met Arc-en-ciel, Bellac, Tricolor, Tremplin, Zeus en Trinidad.

**Zaaidichtheid** : de zaaidichtheid moet aangepast worden aan de zaaidatum, de bodem- en weersomstandigheden, de ziektedruk en de aanwezigheid van vogels. Ook met de verliezen die zich kunnen voordoen tijdens het wieden (plantjes kunnen losgerukt worden bij een vroege onkruidbestrijding) moet rekening worden gehouden.

Om een goede en regelmatige bodembedekking te verkrijgen en zo de opkomst van onkruid maximaal te onderdrukken, wordt een kleine tussenrijafstand aanbevolen.

Als het graan geschoffeld wordt, kiest men een rijafstand van 24 cm of meer. Bij schoffelen en ruimere rijafstanden wordt systematisch een hoger eiwitgehalte van het graan bekomen.

Aangezien triticale meer uitstoelt, wordt meestal een zaaidichtheid gehandhaafd van 85% t.o.v. tarwe.

### Zaaidichtheid i.f.v. het bodemtype

Voorbeeld berekening zaaidosis:

op 27 oktober wil ik Renan zaaien

à 350 zaden/m<sup>2</sup> met een duizendzadengewicht (DZG) van 52g

Zaaidosis

= DZG x aantal zaden/m<sup>2</sup> / 100

= 52 x 350 / 100

= 182 kg/ha

Zaaidata	Grondsoort			
	leem	zandleem of slemperige bodem	klei of krijt	zand
20/10-31/10	350	370	400	420
01/11-15/11	375	400	420	450
15/11-30/11	400	420	440	470
Na 01/12	425	440	480	500

## Onkruidbestrijding

Aangezien de onkruidbestrijding vooral mechanisch gebeurt, is men afhankelijk van de weersomstandigheden. Daarom bestaan er verschillende technieken die alleen of in combinatie kunnen ingezet worden:

- Vruchtwisseling: als voorteelt is een teelt die een propere bodem nalaat aan te raden. Tijdelijk of blijvend grasland is hiervoor heel geschikt.
- Wiedeggen: het opkomend, kiemend onkruid wordt losgemaakt m.b.v. de trillende tanden van de wiedeeg. Het wieden heeft plaats vanaf het eerste uitstoeingsstadium tot het ogenblik dat het graangewas zich gaat oprichten. Het aantal bewerkingen hangt af van de onkruiddruk. Veelal zijn twee wiedegebewerkingen - dwars en overlans uitgevoerd - nodig.

- Schoffelen: wordt regelmatig ingezet voor het beheersen van doorlevende onkruiden die de wiedege niet kan verwijderen. Hiervoor is een afstand tussen de rijen van minstens 15 tot 16 cm of zelfs 24 cm vereist. Deze techniek is aanbevolen in akkerbouwsystemen (geen veeteelt en dus geen tijdelijk grasland om de percelen proper te houden).
- Manueel wieden: wanneer er wortelonkruiden of doorlevende onkruiden (distels, ridderzuring en wilde haver) aanwezig zijn, kan een manuele onkruidbestrijding nodig zijn. Dit neemt 4 tot 6 uur/ha in beslag.

## Bemesting

Het bedrijfstype (akkerbouw / veeteelt of exclusief akkerbouw) is bepalend voor de bemestingsbron die op het bedrijf aangewend kan worden.

De bemesting wordt bepaald op basis van de behoeften van het gewas en van de stikstofbalans.

Ter herinnering: behoeften van het gewas (in eenheden/100 kg)

Volledige plant: N=3 P=1,2 K=1,8 Graan: N=3 P=0,9 K=0,5

### Gemengde bedrijven

Na sommige voorkeelden is er geen bemesting nodig. Dit is het geval na tijdelijk grasland (luzerne of rode klaver met of zonder gras) of na eiwitrijke gewassen. Het advies moet aangepast worden volgens de reststikstof.

In andere gevallen brengt men gecomposteerde stalmest aan in de herfst (20 ton/ha), niet in de lente. De inbreng van gecomposteerde stalmest dient ook voor de bemesting van de hele vruchtwisseling. In Vlaanderen wordt - indien nodig en als de weersomstandigheden het toelaten - drijfmest in de lente aangebracht ter bemesting van winter tarwe of triticale. Bedrijven zonder veeteelt ruilen er vaak met een veehouder om drijfmest te bekomen.

### Gespecialiseerde akkerbouw-/vollegrondsgroentebedrijven

De inbreng van stikstofbemesting is vaak vereist. De mineralisatie van de humus en van de voorkeelt is onvoldoende afgestemd op de stikstofbehoefte van de tarwe of triticale. Enkel na tijdelijk grasland met een vlinderbloemige is deze stikstofaanbreng niet vereist. Indien nodig wordt veelal een organische handelsmeststof gebruikt. Men moet niettemin rekening houden met de kostprijs van deze producten. Meerdere bemestingsbronnen zijn mogelijk:

- niet ammoniakale bietenvinasse: 3 tot 4 ton/ha (3-0-8);
- guano: 11-6-2 of 15-9-5 volgens de commerciële samenstelling;
- diverse tertiaire formules worden voorgesteld door de meststofproducenten;
- verenmeel: 10-0-0;
- ricinusschroot: 5,5-2-1,5.

## Gewasbescherming

De beperkte bemesting en een zwakke uitstoeling zorgen ervoor dat het biologisch graangewas vegetatief minder fel ontwikkelt dan in de gangbare landbouw. Dit verlaagt de ziektedruk door schimmels.

Het gebruik van ziekteresistente rassen is essentieel voor het slagen van de teelt.

Zwavel is het enige toegelaten en erkende fungicide. Het kan worden ingezet tegen echte meeldauw aan een dosis van 8 kg actieve stof per hectare.

Het graanhaantje en bladluizen zijn vaak aanwezig in biologische graangewassen, maar zonder al te veel schade aan te richten. Bij hoge bladluizendruk, zijn insecticiden van plantaardige oorsprong op basis van natuurlijk pyrethrum of van rotenon (niet erkend in België) inzetbaar. Een aftreksel van brandnetel alsook preparaten op basis van algen worden soms toegepast om de natuurlijke plantenweerstand te versterken.

## Oogst en bewaring

Afhankelijk van de teeltomstandigheden en van de beschikbare meststoffen, bedraagt de gemiddelde opbrengst 4 tot 5 ton/ha.

Voedergraan wordt op het bedrijf gestockeerd in geventileerde cellen of op de graanzolder.

Baktarwe wordt in bulk per vrachtwagen (25 ton) naar de stockagelocatie gevoerd tijdens de oogst. Ze kan ook tijdelijk op het bedrijf opgeslagen worden.

Enkel pyrethrum of rotenon (niet erkend in België) mogen ingezet worden tegen schadelijke insecten tijdens de bewaring. Ze worden gebruikt tijdens het schoonmaken van de cellen.

## Economische resultaten (gegevens 2003)

	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Totale opbrengst (€/ha)
Voedergraan	4 à 5	180	720 à 900
Baktarwe	4 à 5	240	960 à 1200
<b>Teeltkosten (bio)</b>	<b>Hoeveelheid (ton/ha)</b>	<b>Eenheidsprijs (€/ton)</b>	<b>Kostprijs (€/ha)</b>
Biologisch zaaizaad	0,22	600 à 900	132 à 198
Bemesting akkerbouw	3 (vinasse)	45	135
veeteelt	25 (mest)	10 à 12	250 à 300
<b>Totaal</b>			<b>267 à 498</b>
<b>Onkruidbestrijding</b>	<b>Hoeveelheid (uren/ha)</b>	<b>Eenheidsprijs (€/uur)</b>	<b>Kostprijs (€/ha)</b>
Mechanisch	2 à 6	14	28 à 84
Manueel	5 à 6	14	70 à 84
<b>Totaal</b>			<b>98 à 168</b>

 Bibliografie : Lecat, A., 2003.  
Fiches agriculture biologique : Le blé d'hiver,  
Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, 4 pp.

 Auteur : A. LECAT (Chambre d'Agriculture du Nord)

# Zomertarwe

Zomertarwe wordt verhandeld als baktarwe of als voedertarwe



## Plaats in de vruchtwisseling

Zomertarwe komt in de rotatie veelal na een matig stikstofbehoefstig gewas dat dus nog stikstof in het profiel achterlaat of na een gewas dat niet diep wortelt zoals aardappelen en dus dieper in het profiel nog veel stikstof achterlaat. Bij veehouders komt dit gewas meestal in de rotatie na de teelt van maïs.

Zomertarwe is voor veel gewassen een goede voorvrucht. De mogelijkheid om klaver in dekrucht onder te zaaien, maakt zomertarwe tot een geschikte voorsteelt voor stikstofeisende gewassen zoals groenten.

## Zaaibedbereiding

Een goed zaaibed bestaat uit een gelijkmatig en goed verkrumelde losse toplaag van ongeveer 3-4 cm (overeenkomend met de zaaidiepte) op een vastere ondergrond. Het zaaibed voor zomertarwe mag iets fijner zijn dan voor wintertarwe. Een droge en grove bovenlaag geeft vaak een onregelmatige en ongelijktijdige opkomst en leidt tot een ongelijkmatige ontwikkeling van de planten.

## Zaai

### Zaaidatum

Een relatief late zaai van half maart tot half april geniet de voorkeur. De bodemomstandigheden laten dan veelal een goede kieming en een krachtige jeugdgroei toe.

Op die manier krijgen de kiemende onkruiden weinig kans. Omdat het zaaizaad niet ontsmet is, zijn een vlotte kieming en opkomst belangrijk.

### Rassen

Voor de rassenkeuze zijn er meerdere criteria:

- zaaitijdstip;
- eiwitgehalte: aanwending als voeder- of als baktarwe;
- ziekteresistentie: resistentie tegen gele en bruine roest, meeldauw en afrijpingsziekten zoals aaraantasting door o.a. *Fusarium*;
- strolengte en stevigheid (legering);
- concurrentiekracht t.o.v. onkruidbestrijding (uitstoeling, bladrijckdom, ...);
- vroegrijpheid;
- opbrengst.

Rassenproeven van het PCBT hebben volgende interessante rassen naar voor gebracht: Lavett, Cadenza, Thasos, Tybalt, Melon, Quattro.

### Zaaidichtheid

Om verliezen door wiedeggen en een lagere opkomst omwille van het niet ontsmette zaaizaad te compenseren, kan men best iets meer zaad gebruiken dan gangbaar: 450 à 500 zaden/m<sup>2</sup> is een courante zaaidichtheid.

Wortelrot op het zaaigraan kan in een aantal gevallen leiden tot ernstige opkomstproblemen. De oorzaak van dit rot is de besmetting van het zaaizaad met *Fusarium spp.* Bij ongunstige omstandigheden of bij besmette zaadpartijen is een hogere zaaidichtheid aangewezen. In Vlaanderen en Nederland worden op heden proeven uitgevoerd waarbij het effect van zaaizaadonstmetting d.m.v. warmwaterbehandeling wordt nagegaan.

Deze zaaidichtheid is verder ook afhankelijk van de zaaidatum, de bodemtoestand en de aanwezigheid van vogels. Om vogelschade te voorkomen moet er voldoende diep worden gezaaid.

Om een goede dichtheid per m<sup>2</sup> te hebben is een kleinere tussenrijafstand aan te raden (10 à 15 cm), behalve als het de bedoeling is om het graangewas te schoffelen (afstand van 20 cm of meer).

## Onkruidbestrijding

Dit is het moeilijkste aspect van de teelt, maar geeft mits een voldoende agressieve aanpak meestal een bevredigend resultaat.

Om het onkruid zo goed mogelijk weg te krijgen, worden verschillende technieken in combinatie toegepast.

**Rassenkeuze:** ras met een goede bodembedekking voor een sterk en concurrentieel gewas.

**Vruchtwisseling:** als voorsteelt is een teelt die een propere bodem nalaat aan te raden. Tijdelijk of blijvend grasland is hiervoor heel geschikt. De afwisseling met hakvruchten geeft probleemkruiden minder kans.

**Wiedeggen:** de kleine onkruidkiemplantjes worden losgemaakt m.b.v. de trillende tanden van de wiedeg. Het wiedeggen heeft plaats vanaf het eerste uitstoeingsstadium tot het ogenblik dat het graangewas zich gaat oprichten. Het aantal bewerkingen is afhankelijk van de vervuiling van het gewas. Meestal wordt éénmaal evenwijdig met en dwars op de rijen gewiedegd kort na de zaai en volgen daarna nog één of twee wiedegbewerkingen uitgevoerd in de rijrichting.

**Schoffelen:** op percelen met een hoge onkruiddruk of met wortelonkruiden is schoffelen aanbevolen. Er is een tussenrijafstand van minstens 20 cm vereist om te kunnen schoffelen. Nadeel van deze ruime rijnafstand is dat het gewas minder snel dichtgroeit en late kiemers zodoende meer licht krijgen.

**Handmatig:** blijkt meestal niet nodig, behalve dan voor de verwijdering van doorlevende onkruiden (distels, ridderzuring en wilde haver). Dit neemt 5 à 10 u per hectare in beslag.

**Onderzaai klaver:** eventueel een ondervrucht (vb. witte klaver) inzaaien voor het sluiten van het graangewas (mei). Bij de laatste wiedegebeurt (bij het oprichten van het gewas) is het aanbevolen om witte klaver (à 10 kg/ha) in dekvrucht onder te zaaien. Deze klaver kiemt, maar blijft onder de wassende tarwe. Na de oogst zal deze klaver evenwel een snelle groei kennen. Op deze manier worden zaadonkruiden in de stoppel goed onderdrukt.

**Stoppelbewerking na oogst:** een aantal telers verkiest evenwel om een stoppelbewerking uit te voeren na de oogst. Dit is in het bijzonder aanbevolen wanneer doorlevende onkruiden in het perceel aanwezig zijn.

## Bemesting

Zomertarwe kent een behoefte van 100-150 N, 60-70 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 200-225 K<sub>2</sub>O per hectare.

Mineralenafvoer per ton als hoofdgewas: 17 kg N; 8,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 5,1 kg K<sub>2</sub>O.

Afhankelijk van het bedrijfstype zijn verschillende soorten mest beschikbaar: de bemesting verdeelt zich volgens de behoeften van het gewas en volgens de nitraatbalans van de rotatie. Na een voorteelt van hakvruchten of vlinderbloemigen is in principe weinig bemesting vereist. Een lichte drijfmestgift voor zaaien zal evenwel de voorjaarsgroei sneller op gang brengen en de uitstoeling bevorderen. Bij een onvoldoende N-voorraad kan ook na opkomst drijfmest in het graangewas worden geïnjecteerd. Hiervoor moet de bodem evenwel voldoende droog zijn. Waar beschikbaar, zijn ook goede resultaten mogelijk met vinasse. Organische handelsmeststoffen blijken te duur om rendabel in te zetten. Bij de bloei kan men een N-gift van 30 à 40 eenheden toedienen onder de vorm van verenmeel om zo het eiwitgehalte te verhogen.

## Gewasbescherming

Door de lagere N-bemesting en mindere uitstoeling heeft biologisch graan veelal een ijlere stand dan gangbaar. Hierdoor is de ziektedruk van schimmelziekten ook lager. Indien ze toch voorkomen, dan is curatief optreden niet mogelijk. De meest voorkomende (schimmel)ziekten in zomertarwe zijn bladvlekkenziekte, meeldauw, gele en bruine roest en aarfusarium. Rassenkeuze zal hier een belangrijk middel zijn om de opbrengstverliezen door ziekte te beperken.

Zwavel is het enige fungicide dat toegelaten is. Dit kan worden toegepast ter bestrijding van echte meeldauw aan een dosering van 8 kg actieve stof per hectare. In de praktijk gebeurt dit zelden.

Het graanhaantje en luizen komen vaak voor in biologisch graan, zonder veel schade aan te richten. Bij een te hoge luizendruk kan worden ingegrepen met insecticiden op basis van planten zoals natuurlijk pyrethrum en rotenon (niet toegelaten in België). Ook brandnetelgier wordt soms wel eens toegepast. Preparaten op basis van algen worden soms aangewend met de bedoeling om de plantenweerstand te verhogen.

## Oogst

Vroeger dan gangbaar omdat er snellere afrijping is a.g.v. lager stikstofniveau. In de praktijk komt de oogst vaak net na deze van winterstarwe.

Afhankelijk van de teeltomstandigheden en de bemesting die mogelijk is, wordt gemiddeld een opbrengst van 5 à 6 ton gerealiseerd.

## Economische resultaten (gegevens 2004)

Zonder premie

	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Saldo (€/ha)
Voedertarwe	5 à 6	180	900 à 1080
Baktarwe	5 à 6	240	1200 à 1440
Teeltkosten (bio)	Hoeveelheid (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Kostprijs (€/ha)
Biologisch zaaizaad	0,25	600 à 900	150 à 225
Bemesting akkerbouw veehouderij	3 (bietenvinasse) 25 (drijfmest)	45 10 à 12	135 250 à 300
Fungicide	0	-	-
Totaal			285 à 525
Onkruidbestrijding	Hoeveelheid (uren/ha)	Eenheidsprijs (€/uur)	Kostprijs (€/ha)
Mechanisch	3	14	42
Manueel	0 à 10	14	0 à 140
Totaal			42 à 182



### Bibliografie :

- Anonim, 2003. Veredeling, biologisch onderzoeksbericht 9, Innovatiecentrum Biologische Landbouw, pg. 2
- Lecat, A., 2003. Fiches agriculture biologique : Le blé d'hiver, Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, 4 pp.
- Osman, A., Bremer, E., van den Brink, L., Paauw, J., Floot, H., 2004. Passende rassen - rassenonderzoek biologische bedrijfssystemen, zomertarwe, verslag oogstjaar 2003, Louis Bolk Instituut, Driebergen (NI), 66 pp.

Coördinator: I. Vuylsteke (PCBT)  
Co-auteur: L. Delanote (PCBT)

# Erwten industrieteelt



## Plant

De erwt is een vlinderbloemige. Hij groeit op alle bodemsoorten mits een goede structuur en vochtregulatie (watervoorziening en ontwatering). Heel humusrijke gronden geven echter een grote kans op te weelderige groei en dus schimmelziekten. Op zandgronden moet de pH boven de 5 liggen, op zwaardere gronden is een pH van minimaal 6 vereist.

De erwt heeft een goed ontwikkeld wortelstelsel met een penwortel en stevige zijwortels, vraagt een diep bewortelbaar profiel en gaat tot 1,5 meter diepte.

## Plaats in de vruchtwisseling

Erwten laten een zeer stikstofrijke bodem achter met een goede structuur. Hierdoor is het gewas een goede voordeel voor andere gewassen.

Goede voorvruchten voor erwten zijn vooral granen. Mais en bieten zijn ook goede voorvruchten, maar kunnen structuurbederf geven bij oogsten onder natte omstandigheden. Teelten die een stikstofrijke bodem nalaten zoals gescheurd gras(klaver)land en vlinderbloemigen zijn minder geschikt omdat dit resulteert in een te weelderig gewas en legering van de erwtenplant.

Het is aan te raden om niet meer dan éénmaal om de 5-6 jaar erwten te telen op hetzelfde perceel om problemen met ziektes te vermijden.

## Zaai

Erwten vragen een vrij fijn en zeer vlak zaai bed gerealiseerd in liefst zo weinig mogelijk werkgangen. Bij het zaaiklaar leggen van de grond wordt de werkdiepte best beperkt tot 5 à 6 cm. De gezaaide erwten moeten op een vaste grond liggen, zodat de vochtanvoer vanuit de ondergrond gewaarborgd is.

## Zaai

in de biologische teelt wordt gezaaid op een rijenafstand van 25 of 33 cm. Bij de zaai worden de rijsporen aangelegd voor de mechanische onkruidbestrijding die achteraf volgt.

Voor vroege erwten streeft men naar 100 planten/m<sup>2</sup>, voor late erwten 50 planten/m<sup>2</sup>. Rekening houdend met 80% opkomst en 10% verlies door wiedegeen, zaait men respectievelijk zo'n 140 en 70 zaden per m<sup>2</sup>.

Om vogelschade (vooral duiven) te beperken en opdat de plant stevig in de grond zou staan (voor het wiedegeen) zaait men 5 cm diep.

Erwten kiemen reeds bij een temperatuur van 1°C en zijn niet erg gevoelig voor nachtvorst. Hierdoor kunnen erwten al gezaaid worden vanaf maart. Er is dan wel een lange periode tussen zaai en opkomst (risico op bodemschimmels). Zaaien vroeger dan half april is niet noodzakelijk omdat de opbrengst hier nauwelijks door wordt beïnvloed. Zaai tot begin mei is mogelijk, maar de opbrengst is dan wel lager. Om een goede opkomst te garanderen is het belangrijk om in een voldoende vochtige grond te zaaien.

## Bemesting

Erwten fixeren N uit de lucht en behoeven aldus maar een maximum bemesting van 60 kg N per ha. Meestal is er geen N- of P-bemesting nodig. N-overbemesting geeft een weelderig gewas en verhoogt sterk de kans op de ontwikkeling van schimmelziekten.

## Onkruidbestrijding

De onkruidbestrijding bij erwten kan volvelds met een wiedege of met schoffelen tussen de rij. Bij latere erwten (zaai na half april) is de aanleg van een vals zaai bed ten eerste aan te raden, bij vroege erwten heeft dit weinig zin.

In vooropkomst wordt gewiedege. Van zodra de rijen zichtbaar zijn schoffelt men, daarna - als de plantjes iets steviger zijn tot ze in de rij in elkaar haken - gaat men terug wiedege in de lengterichting van en dwars op de rijen. Voor het sluiten van de rijen wordt nog geschoffeld en kan licht aangeaard worden. Mechanische onkruidbestrijding kan zolang de trekkerbanden geen gewasschade veroorzaken. Daarnaast moet soms nog manueel geschoffeld worden.

Bij de machinale oogst mag geen kamille, nachtschade, kleeftkruid of distels aanwezig zijn op het perceel.

Manuele onkruidbestrijding: 20 uren per ha.

## Gewasbescherming

### Insectenbestrijding

De bladrandkever en de erwtepeulboorder kunnen een groot probleem vormen in de erwten teelt en de schade kan hoog oplopen. Tot op heden is er voor de bladrandkever geen curatieve bestrijding voor handen in de biologische teelt. Indien er bij de opkomst veel bladrandkevers aanwezig zijn, moet herinzaai of zelfs vervangen van de teelt worden overwogen. Dit komt slechts in zeer uitzonderlijke gevallen voor.

De opvolging van de erwtenpeulboorder via feromoonvallen en via de temperatuursom is mogelijk. Men kan zo bepalen of het noodzakelijk is om te behandelen en het optimale behandelingstijdstip vaststellen. Preparaten op basis van *Bacillus thuringiensis sp. kurstaki* zijn toegelaten in Vlaanderen en Wallonië. Erwten die vóór half juni in volle bloei staan, ontsnappen aan de erwtenpeulboorder gezien de rupsen dan gedurende het gevoelige platte peulstadium nog niet actief zijn. Bij zaai in juni bloeien de erwten te laat om nog door de rupsen te kunnen worden aangetast.

## Aaltjes

Om de aaltjesdruk op het bedrijf in de hand te houden moet de vruchtwisseling met erwten zeker 1/5 zijn. Bij de erwten teelt gedijen vele aaltjessoorten goed: o.a. stengel- en erwten cysteaaltje, *Heterodera*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*.

## Schimmelziekten

Bij het handhaven van een ruime vruchtwisseling, geen te dichte veldbezetting, vermijden van een gecompacteerd bodemstructuur, een zeer matige N-bemesting en een vroege oogst zullen schimmelziekten - o.a. Botrytis, Sclerotinia, voetziekte, valse en echte meeldauw - geen probleem vormen. Uit recent onderzoek van het POVLT te Rumeke-Beitem (gangbare teelt) blijkt dat er grote rasverschillen zijn voor wat betreft valse meeldauw.

Op heden zijn ter bestrijding van schimmelziekten geen curatieve middelen beschikbaar.

### Resultaten opvolging erwtenpercelen 2003 en 2004 FREDON (in kader van VETAB-project)

Het FREDON volgde gedurende het teeltseizoen 2003 vier erwtenpercelen op. Wekelijks werden op elk perceel waarnemingen naar verschillende schimmelziekten en plantenbeschadigers uitgevoerd waarbij iedere keer het voorkomen van elke aangetroffen fytopathogeen werd gequoteerd. Het aantal aangetaste erwten bij de oogst werd geëvalueerd en de opbrengst werd telkens berekend.

De besluiten van de waarnemingen waren de volgende: valse meeldauw was aanwezig op alle percelen en had van alle schimmelziekten de grootste invloed op de opbrengst, onder meer door de versnelde senescentie van de onderste bladeren. Er werd evenwel geen schade vastgesteld bij de peulen.

Minder ernstig waren het voorkomen van Botrytis (grauwe schimmel) en van anthracnose (lichte vlekkenziekte). Botrytis werd aangetroffen op enkele percelen: bij tot 25% van de planten was gemiddeld één peul geïnfecteerd. Deze ziekte veroorzaakte een abnormale ontwikkeling van de peulen en had hoogstwaarschijnlijk slechts een licht negatieve invloed op de opbrengst. Anthracnose (kleine zwarte puntjes op bladeren en peulen) werd op alle percelen in aanzienlijke mate (van 75 tot 100% aangetaste planten; geen schade voor de erwten zelf) aangetroffen op het einde van de groeicyclus.

Globaal gezien veroorzaakten de bovenvernoemde ziektes alsook trips, mineervliegen en bladluizen slechts marginale schade in vergelijking met de schade aangericht door bladrandkevers en peulboorders.

Bij het begin van de teelt werd veel vraatschade door bladrandkevers aan de jonge erwten vastgesteld. Dit leidde tot een groeiachterstand en opbrengstderving.

De opvolging van de populatie erwtepeulboorders gebeurde met behulp van feromoonvallen opgesteld op elk perceel. In totaal werden tussen de 25 en 445 volwassen peulboorders per perceel genoteerd. Gedurende het seizoen werden alle percelen éénmaal behandeld met rotenon, een product dat in België niet erkend is. Bij de oogst bleef het percentage aangetaste erwten beperkt tot maximum 1,2% waardoor de leverbaarheid voor de industrie niet in het gedrang kwam. In Vlaanderen is de druk van de erwtepeulboorder sterk perceelsafhankelijk, maar over het algemeen minder groot dan in Noord-Frankrijk.

## Oogst

De mate van afrijping, de weersomstandigheden en het ras zijn bepalend voor het oogsttijdstip. Erwten worden in één keer geoogst. Bij sommige rassen blijven de peulen vrij lang van goede kwaliteit terwijl andere rassen snel verbleken of andere kwaliteitsgebreken gaan vertonen.

Gemiddeld is een opbrengst van 4 ton erwten vlot haalbaar.

## Economische resultaten (gegevens 2004)

	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Saldo (€/ha)
Industrie	4	500 à 600	2.000 à 2.600
Teeltkosten (bio)	Hoeveelheid (ton/ha)	Eenheidsprijs	Kostprijs (€/ha)
Niet ontsmet zaaizaad	0,15 à 0,18	2500 €/ton	375 à 450
Bemesting	0	-	0
Fungicide	2 beurten	35 €/ha	70
Totaal			445 à 520
Onkruidbestrijding	Hoeveelheid (uren/ha)	Eenheidsprijs (€/uur)	Kostprijs (€/ha)
Mechanisch	15	14	210
Manueel	10 à 30	14	140 à 420
Totaal			350 à 630



### Bibliografie:

BLIVO, 1998. Bedrijfsontwikkelingsplan fijne groenten, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brugge, pg. 10  
Berion, E., Legrand, M., 2003 en 2004. Résultats des essais du projet VETAB, FREDON, Loos-en-Gohelle  
Ketels, T., 1988. Doperwten, Boerenbond, Leuven, 19 pp.



Coördinator: I. Vuylsteke (PCBT) Co-auteurs: L. Delanote (PCBT), J. Bruyère (FREDON), M. Legrand (FREDON)

# Stamslabonen



## Plant

De boon behoort tot de vlinderbloemige gewassen.

Bonen worden geteeld op alle grondsoorten. Ze groeien bij voorkeur goed op humusrijke, vochthoudende en lichte gronden. Gronden met een pH beneden de 4,8 zijn ongeschikt voor bonenteelt. Bij een hogere pH neemt de kans op mangaangebrek toe (pH > 7).

Bonen hebben een ondiep wortelstelsel. In een droge periode is beregenen dus aan te raden. Naast een goede vochtvoorziening stellen bonen ook eisen aan de ontwatering. Bij een slechte ontwatering zal het gewas door zuurstofgebrek snel gaan afsterven.

## Plaats in de vruchtwisseling

Bonen kunnen zeer intensief geteeld worden. Het wordt echter aangeraden om maar om de 5-6 jaar bonen of andere vlinderbloemigen te telen op hetzelfde perceel om problemen met ziektes te vermijden. In principe zijn alle gewassen goede voorvruchten voor bonen, zolang ze geen structuurbederf met zich meebrengen. Enkel spinazie is af te raden omwille van de mogelijke schade door de bonevlieg.

Bonen zijn mogelijk als voorteelt voor nagenoeg alle gewassen.

## Zaaibedbereiding

De grondbewerking moet gericht zijn op het verkrijgen van een vlak, fijn en voldoende bezakt zaaibed. Een uniforme diepte van het zaaibed is belangrijk voor een gelijkmatige opkomst.

## Zaai

Tijdig zaaien laat de zaai van een (vlinderbloemige) groenbemester toe na de bonenteelt, wat een meerwaarde betekent voor de volgteelt. Zaaien tussen half mei en half juni is aangewezen. Vanwege de minimumkiemtemperatuur (minimaal 10°C) moet bij vroeg zaaien ondieper worden gezaaid (2 cm) dan bij latere zaai (7 cm). Diep zaaien geeft betere mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding, men is echter afhankelijk van de weersomstandigheden.

Er wordt meestal gezaaid op een rijafstand van 50 cm. Deze rijafstand vergemakkelijkt de mechanische onkruidbestrijding en laat een snellere opdroging van het gewas toe waardoor schimmelziekten minder kans krijgen. Er wordt gestreefd naar 25 à 35 planten per m<sup>2</sup> (25 op zand, 35 op klei).

## Bemesting

Door de late zaai, is onder normale omstandigheden reeds voldoende N beschikbaar uit mineralisatie. Wanneer dit niet het geval is en ook geen mineralisatiegolf verwacht wordt, vb. door vertering van gewasresten van de voorteelt, is een beperkte bemesting tot 75 kg N/ha aanbevolen.

## Onkruidbestrijding

Door de late zaai is er mogelijkheid om eind april een vals zaaibed aan te leggen, men dient wel altijd op te letten voor structuurbederf. Zaaïen op 50 cm rijafstand is aangeraden om minder rijen te hebben, zo kan men sneller rijden en deze rijafstand past bij alle types tractoren (courante spoorbreedte).

Samengevat is het traject voor mechanische onkruidbestrijding in bonen de volgende:

- voor de zaai wordt (eventueel) een vals zaaibed aangelegd;
- voor opkomst wordt gewiedegd;
- na opkomst wordt eerst geschoffeld met vingerwieders;
- vervolgens wordt gewiedegd in de lengterichting van en dwars op de rijen;
- als laatste wordt terug geschoffeld en aangeaard.

Bij mechanische onkruidbestrijding dient men het onkruid altijd klein aan te pakken.

Manueel wieden in de rij kan nodig zijn indien er veel zaadonkruiden zijn.

Voor de machinale oogst moet alle kamille, zwarte nachtschade, kleeftkruid en distels verwijderd worden.

Manuele onkruidbestrijding: 20 tot 50 uren.

## Gewasbescherming

### Aaltjes

Om het risico op de ontwikkeling van aaltjes te beperken, moet de vruchtwisseling met bonen zeker 1 op 5 zijn. Bij bonen gedijen vele aaltjessoorten goed, oa. stengelaaltje, Geel bietencystenaaltje, Noordelijk wortelknobbelaaltje. Bestrijding van deze is niet mogelijk. Om een aantasting te voorkomen, dient een voldoende ruime vruchtwisseling te worden aangehouden en mag men geen bonen telen op besmette grond.

### Insectenbestrijding

Voornameijk de bonevlieg vormt hier een probleem. Daartoe zaait men beter geen bonen na de teelt van spinazie en dient men te zaaïen onder gunstige omstandigheden zodat een snelle opkomst verzekerd is.

Bladluizen, mijten en bladvreterende nachtvinders kunnen zich ontwikkelen gedurende de teelt. Bij een hoge insectendruk is het mogelijk om te behandelen tegen bladluizen en nachtvinders.

### Ziekten

De rassenkeuze is een heel belangrijk criterium ter voorkoming van schimmelziekten. Men kiest best voor rassen die weinig gevoelig zijn voor Botrytis en hoogdragend zijn. Andere ziekten kunnen sporadisch voorkomen, maar vormen normaliter geen probleem als er ruim genoeg gezaaid wordt.

## Oogst

De opbrengst is afhankelijk van de grondsoort, perceel, ras, zaaidatum en oogstdatum, bemesting, ziekten en plagen en weersomstandigheden. Het oogsttijdstip wordt in de praktijk bepaald door de afnemer.

Gemiddeld is een opbrengst van 8 à 10 ton/ha haalbaar.



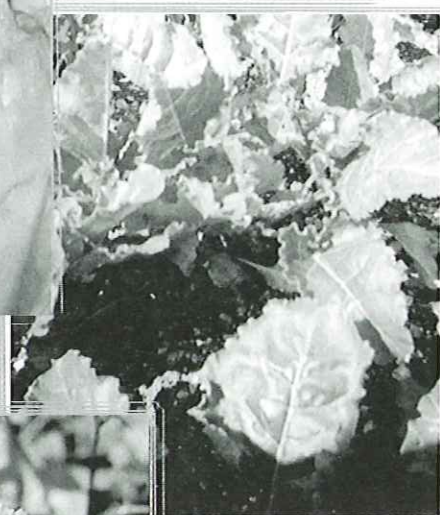
Anoniem, Teelt van stamslabonen, teelthandleiding nr. 27, Proefstation Lelystad, Lelystad (NI), 64 pp.  
BLIVO, 1998. Bedrijfsontwikkelingsplan akkerbouw, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brugge, pg. 13-14



Coördinator: I. Vuylsteke (PCBT)  
Co-auteurs: L. Delanote (PCBT)  
J. Bruyère (FREDON)  
M. Legrand (FREDON)



# Witloof, suikerbieten en groenbemesters





# Witloof – teelt



## Plaats in de vruchtwisseling

Witloof kan om de vier jaar worden geteeld op hetzelfde perceel. Deze teelt vraagt een bodem met weinig stikstof. Erwtten, bonen, koolzaad, wortelen, tabak en aardappelen houden de ziekten en plagen van witloof in stand en sommige van deze teelten laten een te grote hoeveelheid reststikstof achter. Vóór de teelt van witloofwortelen mag geen organische stof worden toegediend. Een ideale voorvrucht voor witloofwortelen is een graangewas. Het stro van deze wordt dan best verwijderd of fijn gemalen en ingewerkt.

## Zaaibedbereiding

Is zoals gebruikelijk als vb. bij bieten. Het zaaibed wordt wel fijner klaargelegd en dient vooral voldoende droog te zijn (zaad is kleiner en wordt gezaaid in mei).

In Vlaanderen worden witloofwortelen geteeld op ruggen van 50 à 75 cm, afhankelijk van het materiaal dat voorhanden is. De ruggen worden getrokken in de lente vanaf dat de omstandigheden het toelaten. Zo wordt de bodemcapillariteit hersteld en wordt de aanleg van een vals zaaibed mogelijk gemaakt.

## Zaai

### Zaaidatum

Men kan 3 teelttypes onderscheiden op basis van de zaai- en rooiperiode:

- Zaai vanaf de tweede helft van april onder een afschermfolie (type P17) met de bedoeling om heel vroeg te rooien (15 augustus - begin september). Deze zaai is niet aangeraden bij de biologische teelt aangezien de mogelijkheden voor een vals zaaibed dan beperkt zijn en de onkruidbestrijding bijgevolg moeilijker verloopt.
- Zaai begin mei voor een vroege oogst (begin september tot half oktober). Deze wortelen worden geforceerd nadat ze een week in de frigo zijn opgeslagen.

Het in zwad leggen op het veld (4 dagen tot één week afhankelijk van de weersomstandigheden) bevordert de afrijping van de witloofwortelen zonder dat er een frigo aan te pas dient te komen. Doordat het loof verwelkt, rijpen de wortelen verder af. Men oogst het best als het blad droog staat om zoveel mogelijk infecties nadien te voorkomen.

- Normale zaai in mei om te oogsten bij forceergeschiktheid witloofwortelen (einde oktober tot november). De wortelen worden vervolgens geforceerd na bewaring in een koelcel of worden direct ingetafeld in een onverwarmde kuil.

### Zaaidichtheid

Deze wortelen worden gezaaid met een precisiezaaimachine. De dichtheid varieert van 250.000 à 480.000 zaden/ha om een uiteindelijke standdichtheid van 150.000 (heel vroege oogst) tot 300.000 wortelen/ha (oogst bij forceergeschiktheid wortelen) te bekomen.

### Rassenkeuze

Deze is afhankelijk van de rooi- en/of forcerieperiode, de resistentie tegen ziekten en de beschikbaarheid van biologisch zaad. In volgorde van afnemende vroegheid worden Laser, Focus, Atlas, Platine, Metafora, Yellora, Mona en Vintor aanbevolen.

## Bemesting

Er wordt zelden een stikstofbemesting toegepast omdat de bodem meestal zelfvoorzienend is voor de stikstofbehoefte van de teelt. Een totaal N-aanbod van 140 kg N in de zone 0-90 cm diepte is gewenst. De behoefte aan andere minerale elementen wordt als volgt verondersteld:

$P_2O_5 = 80 \text{ kg/ha}$        $K_2O = 250 \text{ kg/ha}$        $CaO = 50 \text{ kg/ha}$        $MgO = 25 \text{ kg/ha}$

## Onkruidbestrijding

Het slagen van de onkruidbestrijding is afhankelijk van de weersomstandigheden. Het grootste deel van de tussenkomsten wordt mechanisch uitgevoerd en hangt af van de vochttoestand van de bodem. Thermische onkruidbestrijding na opkomst is hiertoe evenwel een interessant alternatief, maar is tot op heden nog onvoldoende ontwikkeld.

Voor een geslaagde onkruidbestrijding is een combinatie van maatregelen en technieken noodzakelijk.

### Plaats in de vruchtwisseling

Witloof komt vaak voor op het einde van de rotatie (armere bodem) omwille van de beperkte bemestingsbehoefte van het gewas. Witloofwortelen laten een veronkruid perceel achter als de onkruidbestrijding onvoldoende werd beheerst. Bij een geslaagde onkruidbestrijding is witloof echter een reinigend gewas.

### Zaai- en opkomst

De zaai- en opkomst is belangrijk. Een teelt die snel opkomt verdraagt gemakkelijker de concurrentie met het onkruid. Het plaatsen van een afschermfolie (type P17), laat meestal een snelle en homogene opkomst toe die de onkruidbestrijding van de zaai vóór 10 mei vergemakkelijkt.

## Vals zaaibed

Deze methode bestaat erin om een zaaibed aan te leggen zonder al te zaaien. In dit zaaibed kiemen de onkruidzaden die vervolgens worden vernietigd door een lichte bewerking met de wiedeg (niet dieper dan 4 à 5 cm) of door thermische onkruidbestrijding. De methode kan meerdere keren worden toegepast als de weersomstandigheden het toelaten. Vroeg gezaaide witloofwortelen veronkruiden sneller in vergelijking met een latere zaai doordat een vals zaaibed niet of nauwelijks kan aangelegd worden.

## Eggen

Eggen wordt uitgevoerd met een wiedeg en heeft plaats wanneer het witloofplantje het tweede echte bladstadium bereikt. Het wiedeggen mag niet agressief uitgevoerd worden en de rijnsnelheid dient laag te zijn om de nog zwakke penwortel niet af te breken en het plantje niet te bedekken met aarde.

In latere stadia is het eggen nog steeds mogelijk en aangeraden. Men kan ook dwars op de zaairichting wiedeggen, dit heeft als voordeel dat ook het onkruid in de rij wordt verwijderd bij zaai op een vlak veld. Op voorwaarde dat de vooropgestelde plantdichtheid wordt behaald.

## Schoffelen

Schoffelen wordt enkel of gecombineerd met eggen uitgevoerd. Deze bewerking laat toe om de doorlevende onkruiden en de grotere onkruiden tussen de rijen te bestrijden.

Deze techniek wordt - zoveel keer als nodig blijkt - toegepast vanaf dat de rijen zichtbaar worden totdat ze dichtgroeien. Na de eerste schoffelbeurt kan in de rij (zone tussen de beschermerschijven die niet werd geschoffeld) het onkruid worden vernietigd door volvelds en dwars op de rij te wiedeggen.

## Thermische onkruidbestrijding

Deze techniek veroorzaakt een warmteschok bij de bovengrondse delen van de planten. De warmte doet de planteneiwitten stollen of doet de plantencellen barsten, wat het afsterven van de plant tot gevolg heeft.

Deze techniek laat de bestrijding van het onkruid in de rij toe. Het loof van het witloofplantje is hierdoor eveneens beschadigd, maar het gewas herstart zijn groei vanaf de groeipunt, terwijl dicotyle en éénjarige grasachtige onkruiden worden vernietigd.

Werkwijze: mogelijk vanaf het eerste echte bladstadium van het witloof. Hierdoor wordt de uiteindelijke witloofkwaliteit niet beïnvloed. In een jonger stadium moeten er in de dagen na het branden gunstige groeiomstandigheden voor de witloofplant zijn. Deze techniek geeft een beter resultaat bij toepassing in het tweede en derde echte bladstadium van het witloof. In latere stadia is het onkruid al te groot en werkt deze techniek minder efficiënt.

## Onkruidbestrijding bij ruggenteelt (courant in Vlaanderen)

Voor opkomst: verkruiemelrolletjes of volveldse thermische onkruidbestrijding

Na zaai en voor opkomst: thermisch

Na opkomst: - schoffelen op en tussen de ruggen;

- afaarden;

- één à 2 keer aanaarden;

- eventueel branden na opkomst.

## Manuele onkruidbestrijding

Manuele onkruidbestrijding is niet te vermijden. Niettemin kan deze heel miniem zijn als de mechanische en/of thermische onkruidbestrijding goed geslaagd is. Indien het gaat om vervuilde percelen kan de manuele onkruidbestrijding oplopen tot zo'n 80 à 200 uren/ha. Zaaïen op verschillende tijdstippen voorkomt een arbeidspiek. Een wiedzbed maakt het manuele wiedzwerk gemakkelijker en ergonomischer.

## Gewasbescherming

Witloof is een rustieke plant, zeker als men aangepaste rassen kiest. De nood aan gewasbescherming is beperkt of zelfs onbestaand. Het is evenwel mogelijk dat de wortel in de bodem wordt aangetast door Sclerotinia. In het geval hiertoe een risico is, wordt het aangeraden om een preventieve bodembehandeling uit te voeren met Contans WG® (biologisch middel).

De aanbevolen dosis bedraagt 4 kg/ha die men kan inwerken in 2 keer: 2kg/ha in de herfst en vervolgens 2 kg/ha in de lente.

In het geval van ziekten en plagen kunnen volgende gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast:

- producten op basis van rotenon (niet toegelaten in België) en pyrethrum kunnen worden aangewend ter bestrijding van luizen;
- producten op basis van zwavel (7,5 kg/ha met 80% zwavel) tegen meeldauw die kan voorkomen eind augustus;
- producten op basis van koperhydroxide (1,6 kg/ha) tegen bacterieziekten in de herfst;
- producten op basis van metaaldehyde (enkel in vallen) en ijzerorthofosfaat laten toe om slakken te bestrijden.

## Oogst

Op basis van een analyse die de rijpheid van de wortelen test, wordt er beslist om al dan niet te rooien. Het gewicht van de wortelen, het percentage droge stof, de Indofenoltest, het stikstofgehalte, ... spelen hierbij een rol. De wortelen dienen in de koelcellen te worden opgeslagen (in maximum 48 uur). Wortelen die op een hoop blijven liggen beginnen snel op te warmen wat de ontwikkeling van ziekten in de hand werkt. De gemiddelde opbrengst bedraagt 170.000 forceerbare witloofwortelen / ha.

	Opbrengst (wortelen/ha)	Eenheidsprijs (€/wortel)	Totale opbrengst (€/ha)
Forceerbare wortelen <sup>1</sup>	170.000	0,047 à 0,05	7990 à 8500
Teeltkosten (bio)	Hoeveelheid ( /ha)	Eenheidsprijs (€)	Teeltkosten (€/ha)
Zaaizaad	400.000 zaden	200 / 100.000 zaden	800
Bemesting	fosfor- en kalibemesting	vast bedrag	150
Gewasbescherming	1 à 2 beurten	45 /beurt	45 à 90
Totaal			995 à 1040
Onkruidbestrijding	Hoeveelheid (uren/ha)	Eenheidsprijs (€/uur)	Teeltkosten (€/ha)
Mechanisch	20 à 30	14	280 à 420
Manueel	80 à 200	14	1120 à 2800
Totaal			1400 à 3220

<sup>1</sup> De criteria waaraan de wortelen dienen te voldoen voor de forcerie worden vastgelegd in een overeenkomst tussen teler van de wortelen en diegene die ze forceert (kaliber, gezondheidscriteria,...)



Bibliografie:  
Lecat, A., 2003. Fiches agriculture biologique : L'endive, Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, pg. 1-3



A. Lecat, V. Alavoine  
(Chambre d'Agriculture du Nord), L. Delanote (PCBT)

# Witloof – forcerie



## Teeltwijze

### Ontvangst van de witloofwortelen

Na de oogst wordt de aarde van de wortelen verwijderd om infecties tijdens de forcerie - veroorzaakt door deze resterende aarde - te vermijden en om ruimte te winnen bij de bewaring van de wortelen. Tegelijkertijd met het verwijderen van de aarde, is het wenselijk om de wortelen te sorteren en de wortelen met een diameter kleiner dan 3 en groter dan 6 cm te verwijderen. Deze bewerking beperkt de benodigde stockageruimte en zorgt voor tijdswinst bij het intafelen.

### Bewaring van witloofwortelen

De wortelen kunnen bewaard worden in:

- kleine hopen of palloxxisten op omgevingstemperatuur en dit gedurende maximaal 1 à 2 maanden afhankelijk van de buitentemperatuur (niet meer toegepast in Vlaanderen);
- bedden gedurende 2 à 3 maanden;
- kistjes met turf (2 à 3 maanden), men kan de wortelen bewaren door ze in te tafelen in kistjes die van tevoren gevuld zijn met 6 à 8 cm vochtig substraat voor de forcerie. De kistjes worden beschermd tegen uitdroging en vorst en de witloofwortelen worden vervolgens geforceerd door de kistjes in de forceertafels te plaatsen (niet meer toegepast in Vlaanderen);
- een koelcel. Voor het binnenbrengen van de palloxxisten in de koude ruimte, dienen de wortelen 36 à 48 uur in de buitentemperatuur door te brengen om zodoende de kwetsuren, opgelopen bij het oogsten en bij het verhandelen nadien, te laten opdrogen. Koudeschade ontstaat wanneer de worteltemperatuur onder de - 2,5°C duikt. Men dient ook uitdroging te voorkomen.

### Intafelen van witloofwortelen

In het geval er een risico is op *Erwinia carotovora*, meerbepaald in de vroege forcerie, wordt een behandeling op de kraag van de wortel met koperhydroxide aanbevolen. Het aanbrengen van rood zeewierkalk of talk op de kraag, vermindert de vochtigheid en beperkt de ontwikkeling van bacterieziekten.

*Sclerotinia sclerotiorum* daarentegen dient bestreden te worden op het veld en deze bestrijding dient preventief te gebeuren. Er bestaat hiervoor geen rassenresistentie. Goed afgerijpte en laat geoogste wortels kennen een lager risico op aantasting. Om deze ziekte in de forcerie te beperken, moet men bij het intafelen alle twijfelachtige of door *Sclerotinia* aangetaste wortelen verwijderen. Bij het intafelen dient men er op te letten om de wortelen niet te dicht bij elkaar te plaatsen om zodoende een te snelle verderzetting van de schimmel te vermijden. Men kan hiertoe in de forceerbak ook witloofrekken met gaten van 4,5/4,5 of 5/5 cm plaatsen. Dit is ook mogelijk bij de grondteelt door tussen elke witloofwortel een beetje grond aan te brengen. Men kan tenslotte de ontwikkeling van de schimmel af remmen door de temperatuur in de forcerie laten zakken tot 15 à 16°C i.p.v. de gebruikelijke 18 à 20°C.

### Forcerie grondwitloof

Het plantbed bestaat uit een laag aarde van 12 meter lang op een breedte van 2 meter en gebeurt buiten of in een loods.

Hierin wordt deze aarde ieder jaar bewerkt en aangerijkt met vaste mest of een organische meststof.

In elk bed is een irrigatie- en een verwarmingssysteem aanwezig.

De ingetafelde witloofwortelen worden afgedekt hetzij met een doek of zeil, hetzij met gebogen golfplaten die worden geïsoleerd met stro en een dekzeil.

Het verhogen van de temperatuur (begin van de forcerie) vindt plaats 1 à 10 weken na het intafelen waarbij de temperatuur aangepast is aan de forcerieperiode.

Men spoelt de ingetafelde witloofwortelen in met ongeveer 20 mm water direct na het planten waarna nog 4 à 5 irrigatiebeurten met een zelfde hoeveelheid water volgen verspreid over drie weken forcerie. Tensiometers en thermometers laten toe om de forceeromstandigheden op te volgen en eventueel bij te sturen.

### Teelt in forceriecellen

#### Beschrijving

De forceriezaal is een donkere ruimte die thermisch geïsoleerd is. Binnen in deze ruimte zijn de forceerbakken gestapeld en staan deze stapels in rijen. Eén rij stemt overeen met één bepaalde dag waarop deze in de forceerruimte werden geplaatst en dus met één bepaald oogsttijdstip. Deze ruimte is meestal uitgerust met een intern ventilatiesysteem dat toelaat om de lucht te homogeniseren op alle punten. In deze ruimte zijn er bij het overgrote deel van de telers verder ook één of meerdere units aanwezig voor de regeling van het luchtklimaat. Deze werken onafhankelijk of zijn geïntegreerd in het ventilatiesysteem en zijn verbonden met een regelthermostaat. In de forceercellen is ook een irrigatiesysteem aanwezig dat toelaat de individuele stapels of bakken van water te voorzien. In de gangbare landbouw vloeit het water van bak naar bak en van stapel naar stapel en wordt de rest terug gerecupereerd in het vat van de centrale voeding. In de biologische landbouw verkiest men evenwel om het water van bak naar bak of bij gebrek hieraan van stapel naar stapel rond te laten gaan zonder dat het restwater terug naar het hoofdvat gaat, om zo elke besmetting met pathogenen te voorkomen. Door het gebruik van trekbakken met een waterreserve is een irrigatiesysteem overbodig.

Zoals blijkt uit voorgaande is de forceerruimte een plaats waar een maximum aantal parameters betreffende lucht- en waterklimaat moeten worden gecontroleerd en gestuurd.

### Sturing van de forcerie

De sturing van water- en luchttemperatuur zorgt voor de vorming van een witloofkrop in 21 dagen.

Ieder lot witloofwortelen heeft een eigen afstooktemperatuur die naar het einde van de forcerie doorgaans daalt. Het irrigatiewater mag geen chemisch-synthetische meststoffen bevatten. De wortelen dienen geforceerd te worden op een substraat dat toegelaten is in de biologische landbouw (compost van regenwormen, turf, aarde,...). Aan dit substraat kunnen organische meststoffen worden toegediend.

Enkele referenties tonen aan dat organische meststoffen die rijk zijn aan ammoniakale stikstof 'blauw witloof' kunnen veroorzaken. Daarom worden witloofwortelen vaak geforceerd op een mengeling op basis van zwarte turf + rood zeewierkalk + organische meststoffen (groenafval, guano, verenmeel, compost van regenwormen, etc.).

Een mengeling van verenmeel met zwarte turf en rood zeewierkalk vermindert deze 'blauwverkleuring' in tegenstelling tot het gebruik van guano of ricinusschroot. Compost van regenwormen gemengd met 20% turf en rood zeewierkalk lijkt goede resultaten te geven. Bij het gebruik van zwartveen is de toevoeging van rood zeewierkalk (320g/100l turf) onontbeerlijk om de zuurtegraad te neutraliseren.

## Economische resultaten

Forcerie	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs <sup>1</sup> (€/ton)	Totale opbrengst (€/ha)
Grondteelt	12	2100 à 2400	25.200 à 28.800
Forcerie in een zaal	15	2100 à 2400	31.500 à 36.000

<sup>1</sup> Gemiddelde prijs bij verzending

### Teeltkosten (bio)

	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (€/wortel)	Teeltkosten (€/ha)
Wortelen	150 000	0,047 à 0,05	7050 à 7500
Stro - substraat - grondteelt		vast bedrag	90
Substraat - zaal		vast bedrag	750 à 1500
Totaal			7140 à 9000

De referenties voor de biologische teelt van witloof zijn beperkt.

Bovenstaande cijfers zijn vaak geëxtrapoleerd op basis van gegevens uit de gangbare teelt.

Afhankelijk van de afzet (groothandel vs. thuisverkoop of korte keten) en van de wijze van verpakking kunnen grote verschillen bestaan betreffende de gerealiseerde prijs.

Grootdistributie: 1,40 à 1,70 €/kg; thuisverkoop of korte keten 2,30 à 3,00 €/kg.



#### Bibliografie:

Lecat, A., 2003. Fiches agriculture biologique : Endives forcage, Chambre d'agriculture du Nord, Lille Cedex, pg. 4-6



Coördinatoren: A. Lecat, V. Alavoine (Chambre d'Agriculture)

Co-auteur: L. Delanote (PCBT)

# Suikerbieten



## Plaats in de vruchtwisseling

De biet (wortelgewas, ganzevoetfamilie) is een ideaal gewas om in de vruchtwisseling - die in de biologische landbouw vaak gedomineerd wordt door grasachtigen (graangewassen, maïs, grasland), vlinderbloemigen en vollegrondsgroenten - afwisseling te brengen.

- na een winter- of zomergraan (vb. granen-erwten) waarvan het stro wordt afgevoerd en waarna een groenbemester - op basis van vlinderbloemigen of een mengsel van grasachtigen/vlinderbloemigen - wordt ingezaaid;
- na een teelt van veldbonen of erwten;
- na een tijdelijke grasklaverweide: in dit geval vermijdt men best percelen die aangetast zijn door ritnaalden.

Om zo veel mogelijk de kans op aantasting door ritnaalden en bietenkevers te vermijden, worden de oogstresten best zoveel mogelijk verkleind en verteerd vóór men ze onderwerkt. Als de bieten onder goede omstandigheden en niet te laat op het seizoen worden geoogst, zijn ze een goede voorsteelt voor wintertarwe.

## Bemesting

De bemestingsbehoefte van de bieten wordt bepaald door de rotatie waarbij rekening wordt gehouden met de bodemvoorraad, de toediening aan en de nalevering door de voorsteelt en de nawerking van de toegediende organische bemesting. Deze voornoemde fracties kunnen reeds in belangrijke mate bijdragen aan de behoefte van de bieten. Bieten zijn gebaat met voorsteelten die de bodem verbeteren en een lage behoefte hebben, met een hoge nalevering door de organische stof gedurende de rotatie en met een optimale bodemstructuur die een toenemende mineralisatie van de organische stof in de bodem bevordert en de denitrificatie beperkt.

Afvoer/ ton DS (wortels en bladeren) = N: 15 à 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 8 à 9 kg K<sub>2</sub>O: 30 à 35 kg

In essentie wordt de stikstof voorzien door vlinderbloemigen en groenbemesters aangevuld met compost of drijfmest. Deze worden toegediend in de herfst of de lente op het ogenblik dat de groenbemester wordt ingezaaid of de voorsteelt wordt vernietigd (vb. 30 ton rundermest per hectare).

In tegenstelling met graangewassen en maïs - waarvan de stikstofbehoefte geconcentreerd zijn in het voorjaar - zijn de behoeften van bieten gespreid over het volledige teeltseizoen. Hierdoor kunnen bieten de stikstof die in de loop van het teeltseizoen in toenemende mate wordt vrijgesteld uit de bodemreserve (nawerking, voorsteelt, toediening mest) op een optimale manier benutten en zo de uitspoeling van nitraten beperken. Voor een optimale groei van de bietenplant mag er geen N-tekort zijn tot op het einde van de maand augustus. Een tekort aan stikstof heeft zijn gevolgen voor het suikergehalte en de globale opbrengst bij de oogst. Men dient daarentegen ook een te hoge mineralisatie van stikstof in het najaar te vermijden.

Bieten hebben een grote calcium- en magnesiumbehoefte. Een voldoende bodemvoorraad van deze elementen kan worden gerealiseerd door regelmatig en gematigd te bekalken met natuurlijke meststoffen (krijt, mergel, rotspoeder, kalkwier, kieseriet,...). Enkele van deze kalkmeststoffen zijn ook magnesiumhoudend.

## Rassenkeuze

De randvoorwaarden die gelden bij de biologische teelt kunnen de doorslag geven voor de keuze voor welbepaalde rassen.

Volgende raseigenschappen zijn prioritair:

- goede jeugdgroei;
- goed verankering van het wortelstelsel die het eggen en schoffelen vergemakkelijkt;
- resistentie tegen ziekten en plagen (ritnaalden, emelten);
- goede bodembedekking door het loof;
- beschikbaarheid van biologisch zaaizaad.

## Zaai- en zaai

### Zaai- en zaai

Bieten zijn gevoelig voor een slechte bodemstructuur. Dit laat zich nog meer voelen in de biologische landbouw waar de plant voor zijn nutriëntenvoorziening afhankelijk is van mineralisatie van organische stof in de bodem. Een fijn en regelmatig zaai- en zaai zal de latere interventies met machines voor mechanische en thermische onkruidbestrijding vergemakkelijken.

### Vals zaai- en zaai

Vanaf dat de weers- en bodemomstandigheden in het voorjaar het toelaten, legt men een vals zaai- en zaai aan. Dit kan meerdere keren herhaald worden. Deze techniek laat een vermindering van de larvepopulatie van ritnaalden toe. De larven worden hierbij bovengewerkt en sterven door de werking van de machine, drogen uit of worden opgegeten door vogels.

### Zaai- en zaai

Er wordt gezaaid in een opgewarmde bodem (+/- 10°C). Deze omstandigheden laten een snelle start van het gewas toe wat onontbeerlijk is voor de beheersing van onkruid en van ziekten en plagen.

In een regio met leemgronden bijvoorbeeld, is de tweede helft van april een optimaal tijdstip voor de zaai van biologische bieten. Deze richtdatum kan men vergelijken met de zaai op 1 april in de gangbare teelt.

Vroeg zaaien - wat gunstig is voor een hoge opbrengst - dient te worden vermeden omwille van volgende redenen:

- men dient tijd te hebben om één of meerdere keren een vals zaaibed aan te leggen;
- de kieming is het gevoeligste stadium van een bietenplantje. In een koude bodem kiemt het bietenplantje trager waardoor de kans op een aantasting door bodeminsecten of bodemschimmels sterk toeneemt. Ook het onkruid kan sneller ontwikkelen dan de teelt die daarvoor in dit stadium heel gevoelig is;
- groter risico dat men op het geschikte ogenblik niet kan tussenkomen met machines voor mechanische onkruidbestrijding omdat de weers- en bodemomstandigheden niet geschikt zijn.

### Zaadichtheid

In vergelijking met gangbaar gezaaide suikerbieten, dient men rekening te houden met verliezen van ongeveer 20 à 30% afhankelijk van de toegepaste technieken voor onkruidbestrijding en de eventuele aantasting door bodeminsecten:

- zaai aan 100.000 à 130.000 zaden/ha, wat ideaal is om 75.000 planten per hectare te bekomen rekening houdend met de verliezen bij opkomst en door mechanische onkruidbestrijding;
- planten van kluitplantjes à 30.000 planten/ha (lage plantdichtheid omwille van kostprijs plantgoed);
- planten van naakte plantjes à 50.000 planten/ha (is economisch het meest interessant volgens een Nederlandse studie).

De tussenrijafstand dient te worden gekozen i.f.v. de schoffel- en rooimachines. Volgens een Nederlandse studie is de afstand van 50 cm het interessantst omdat deze het hoogste suikergehalte en de hoogste opbrengst per hectare oplevert.

## Gewasbescherming

Problemen met ziekten en plagen worden bij deze teelt in essentie voorkomen door een voldoende lange en afwisselende rotatie (6 jaar), het aanbrengen van compost, een bereedeneerde bodembewerking, de keuze voor resistente rassen, een latere zaai zodat de teelt zich snel kan ontwikkelen,... Wanneer aan voorgaande voorwaarden is voldaan, zal de impact van ziekten en plagen op de teelt beperkt zijn en zal de behandeling met dure curatieve biologische toegelaten gewasbeschermingsmiddelen niet noodzakelijk zijn. Er zijn hiertoe niettemin mogelijkheden.

### Proefresultaten FREDON 2002-2004

Van 2002 tot 2004 werd in het kader van het VETAB-project ieder jaar een perceel biologische bieten van het ras Cathy opgevolgd te Carvin (Fr). In het bijzonder werd de luizenpopulatie bestudeerd. Er werd daartoe een vergelijkende proef opgezet waarbij een behandeld object (behandeling met rotenon - niet toegelaten in België) werd vergeleken met een niet behandeld object.

In 2002 en 2003 werden symptomen van de vergelingsziekte vastgesteld in het perceel. Hoewel bladluizen de veroorzakers zijn van de vergelingsziekte, bleef hun aantal relatief laag. Bovendien resulteerde de uitgevoerde behandeling met rotenon niet in significante verschillen in wortelopbrengst bij de oogst tussen het behandeld en onbehandeld object. In 2004 werd geen enkel symptoom van deze ziekte vastgesteld op het betreffende perceel.

Bijgevolg was de vergelingsziekte gedurende deze 3 jaren niet bepalend voor de biologische teelt van suikerbieten.

## Onkruidbestrijding

Alle technieken die hieronder staan vermeld, worden uitvoerig besproken in het deel i.v.m. onkruidbeheersing op de pagina's 9 en 10 van deze gids.

**Vruchtwisseling:** de afwisseling van verschillende types teelten (voorjaar / najaar, hakvruchten of andere), de introductie van propere teelten (tijdelijk grasland, aardappelen) en de onkruidbeheersing tussen twee teelten in, zijn maatregelen die noodzakelijk zijn om de zaadvoorraad van onkruiden in de bodem te doen afnemen.

**Vals zaaibed:** zie paragraaf 'Zaaibedbereiding en zaai'.

**Wiedeggen in vooropkomst.**

**Vollevelds wiedeggen** na opkomst (mogelijk vanaf 4 bladstadium).

**Planten van bieten:** het doel hiervan is om het gewas een ruime voorsprong te geven op het onkruid en op deze manier ook de techniek van het vals zaaibed te optimaliseren.

**Thermische onkruidbestrijding:**

- in vooropkomst, vollevelds of in de rij, juist voor het ontluiken van het bietenplantje;
- na opkomst, in de rij, in 4 à 5 bladstadium (enkel in nood).

**Schoffelen met vingervieders,** vanaf 4 bladstadium.

**Nieuwe technieken:** lucht onder druk om onkruid uit de rij te blazen, rotatieve hark.

## Economische resultaten

	Opbrengst (ton/ha)	Eenheidsprijs (€/ton)	Totale opbrengst (€/ha)
Suikergehalte 16 %; A-suiker	50	0,08	3857
Teeltkosten (bio)	Hoeveelheid (/ha)	Eenheidsprijs (€/eenheid)	Kostprijs (€/ha)
Biologisch zaaizaad	110.000 zaden	166 / 100.000 zaden	182
Bemesting (bio mest)	30 ton	9,08	272
Gewasbescherming	0	-	0
<b>Totaal</b>			<b>454</b>
Onkruidbestrijding	Hoeveelheid (uren/ha)	Eenheidsprijs (€/uur)	Kostprijs (€/ha)
Mechanisch	9	14	126
Manueel	75	14	1050
<b>Totaal</b>			<b>1176</b>

Coördinator: B. Memier (CEB)  
Co-auteurs: I. Vuylsteke en  
L. Delanote (PCBT),  
M. Legrand en  
J. Bruyère (FREDON),  
A. Lecat (Chambre  
d'Agriculture du Nord)



Bibliografie: Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, 2000. Grandes cultures en agrobiologie  
Dekkers, W.A, 2002. Kwantitatieve informatie: akkerbouw en vollegroondsgroenteteelt, PPO, Wageningen (NI), pg.282  
Jamar, D., 1999. La betterave fourragère en agriculture biologique  
Limbourg, P., 1992. Une alternative intéressante à la fumure minérale sur prairie : l'apport de fumier composté, pg. 100-101  
Wevers, J., Wiltng, P., 2003. Biologische teelthandleiding suikerbieten, IRS, Bergen op Zoom (NI), 123 pp.



# Groenbemesters



Groenbemesters zijn gewassen die gedurende of na de groeiperiode van het hoofdgewas worden gezaaid en voor het zaaien van het volgende hoofdgewas worden ondergewerkt. Ze worden traditioneel gezaaid om hun gunstige bijdrage aan de organische stofvoorziening in de bodem en om erosie en stikstofuitspoeling in de winter te voorkomen.

In de biologische landbouw hebben groenbemesters daarenboven een aanzienlijke impact op de opbouw van de bodemvruchtbaarheid en de stikstofvoorziening voor de volgteelt. Dit is een belangrijk gegeven gezien in de biologische landbouw geen kunstmest mag worden gebruikt en de maximale bemesting met dierlijke mest beperkt is tot 170 kg stikstof per ha.

## Belang van groenbemesters

- Bijdrage aan de organische stof
- Gunstig effect van plantwortels op de opbouw van de bodemstructuur
- Bodembedekking gedurende de winter die de erosie beperkt
- Vastleggen van en verminderen van de uitspoeling van nutriënten
- Beperken van de onkruidontwikkeling door bodembedekking of door de verstikking van het onkruid
- Eventueel fixatie van luchtstikstof (vlinderbloemigen)

## Teelt

Keuze op basis van:

- winterhardheid;
- geschiktheid voor bodemtype;
- passend in de vruchtwisseling;
- aaltjesvermeerdering;
- N-behoefte volggewas;
- gewasontwikkeling en onkruidonderdrukking;
- bewortelingsdiepte;
- risico op gewasschade door slakken.

## Proeven PCBT (VETAB 2000-2004)

### Vergelijking van verschillende courante groenbemesters

Zes groenbemesters werden uitgezaaid tijdens de tweede helft van augustus na de teelt van erwten en na de winter ondergewerkt, waarna de volgteelt spruitkool werd opgevolgd.

#### *Engels raaigras*

Engels raaigras is een wintervaste groenbemester met een matige gewasontwikkeling en onkruidonderdrukking in het najaar. Engels raaigras kan de stikstofvoorraad in het profiel in het najaar goed benutten en laat toe om de nitraatnorm in het najaar te halen.

Engels raaigras haalt een hoge droge stofopbrengst (bij onderwerken in voorjaar). Het gras heeft echter een hoge C/N verhouding (> 20). Een hoge C/N verhouding is synoniem voor een trage vrijstelling van stikstof uit de ondergewerkte massa voor de volgteelt. Initieel kan gras zelfs nitraatstikstof uit de bodem opnemen om de vertering van de ondergewerkte massa op te starten. Dit resulteerde in een lage nitraatvoorraad bij het begin van het groeiseizoen.

In de biologische teelt kan dit N-tekort niet worden gecompenseerd met kunstmest. Het bleek dat de gewasstand en de opbrengst van de spruiten gevoelig achterbleven t.o.v. de braak.

#### *Facelia*

Facelia is een gewas met een sterke najaarsgroei. Zodoende wordt veel droge stof geproduceerd, kan veel stikstof uit het profiel worden vastgelegd en is er een goede onkruidonderdrukking. Het is een geschikte groenbemester in een N-rijke stoppel. Facelia is echter niet vorstbestendig.

Facelia heeft een lage C/N verhouding (10 à 15) en begint na afsterven vrij snel te mineraliseren. In het geval van spruitkolen, die laat worden geplant, kan dit leiden tot uitspoeling van nitraat in het voorjaar, voordat de spruitkool het kan benutten.

Niettemin is een beperkt, maar gunstig effect (t.o.v. braak) waarneembaar op de gewasontwikkeling en de opbrengst van de spruitkool die na de facelia werd geplant.

#### *Rode klaver*

Rode klaver is een vlinderbloemige groenbemester en is daarom minder efficiënt voor stikstofopname in het najaar. Overigens is ook de gewasontwikkeling in het najaar beperkt, waardoor de onkruidonderdrukking onvoldoende is. Rode klaver is evenwel vorstbestendig en kent in het vroege voorjaar een forse groei. Zodoende weet rode klaver toch een hoge droge stof- en N-opbrengst te realiseren.

Als gevolg van deze hoge stikstofopname en een gunstige C/N verhouding (10 à 15) vertoont rode klaver kort na het onderwerken van het gewas een sterk verhoogde mineralisatie in de bouwvoor. Het grote aanbod van nitraat bij het planten van de spruitkool, zorgt voor een sterke gewasontwikkeling en een goede opbrengst.

### Alexandrijnse klaver

Alexandrijnse klaver is een vlinderbloemige groenbemester met een matige gewasontwikkeling in het najaar. Hierdoor wordt in het najaar een matige droge stof productie en een hoge N-fixatie gerealiseerd. In een stikstofrijke stoppel wordt niettemin de nitraatnorm in het najaar overschreden.

Alexandrijnse klaver is matig vorstgevoelig en begint vrij snel na afsterven te mineraliseren. Deze klaver heeft een licht positief effect op de gewasontwikkeling en de opbrengst van de volgteelt.

### Incarnaat klaver

Incarnaat klaver neemt onvoldoende stikstof op om een stikstofrijke stoppel in het najaar uit te putten. Incarnaat klaver is vorstbestendig en kent in het voorjaar een zeer forse gewasontwikkeling en hoge droge stof- en N-opbrengst. Deze klaver heeft een iets hogere C/N verhouding dan de andere vlinderbloemige groenbesters (16 à 17), maar kent nog een vrij vlotte N-vrijstelling. Dit uit zich in een goede nitraatbeschikbaarheid bij het begin van de spruitkoolteelt. Het resultaat is navenant: samen met rode klaver vertoont incarnaat klaver de beste gewasontwikkeling en de hoogste netto-opbrengst van spruitkool.

### Wikke

Wikken zijn een vorstgevoelig gewas met een matig goede najaarsgroei. Wikken realiseren een matige droge stof productie en een relatief hoge N-opbrengst. De onkruidonderdrukking is evenwel eerder matig. In een stikstofrijke stoppel zijn wikken niet bij machte het profiel voldoende uit te putten.

Doordat dit gewas bevriest en het een heel lage C/N verhouding (10) heeft, is er tijdens de winter reeds een aanzienlijke stikstofvrijstelling die onderhevig kan zijn aan uitspoeling. De stikstof bijdrage bij planten van de spruitkool is dan ook eerder beperkt. Dit uit zich ook in de opbrengst en de gewasontwikkeling van de spruitkool die in dezelfde lijn liggen van het braakperceel.

Gezien hun mineralisatiepatroon, lenen wikken zich wellicht beter als voorteelt voor een vroege volgteelt. Op dat moment is ook hun vorstgevoeligheid in het voordeel.

Objecten	*	DS-productie	N-opbrengst	C/N quotiënt	Voorjaar	
					NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -aanbod	Opbrengst volgteelt
Braak					-	-
Engels raaigras	V	++	+	+	+	--
Facelia	N	+	+	+	+	+
Rode klaver	V	++	++	++	++	++
Alexandrijnse klaver	N	-	-	-	-	+
Incarnaat klaver	V	++	++	++	++	++
Wikken	N	-	+	+		-

\* in najaar (N) of voorjaar (V) ondergewerkt

### Tijdstip zaaien klaver

Klavers 'moeten' voor 20 augustus gezaaid worden voor een voldoende ontwikkeling in het najaar. Dit is in de praktijk niet steeds mogelijk, gezien de percelen niet vrij zijn. In zachte winters kan klaver ook in de winter doorgroeien waardoor, mogelijks in het voorjaar, bij onderploegen toch nog een redelijk gewasproductie kan worden gerealiseerd. Het uiterste zaaitijdstip van klaver voor een optimale gewasontwikkeling is bijgevolg een belangrijk vraagstuk. Om hierop het antwoord te vinden werden verschillende objecten vergeleken: witte klaver als onderzaai in tarwe eind mei, rode klaver gezaaid eind augustus, begin en half september. Ook de groei en opbrengst van de volgteelt bloemkool werd daartoe vergeleken.

Witte klaver, ondergezaaid in tarwe, realiseert de grootste DS-productie en legt zodoende een grote hoeveelheid stikstof vast. Dit resulteert na onderwerken in een hoog NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-aanbod en dus ook een hoge opbrengst voor de volgteelt.

Naarmate rode klaver later wordt gezaaid, neemt de najaarsgroei sterk af. De onkruidonderdrukking is steeds onvoldoende. Enkel in het object waar laatst rode klaver werd ingezaaid, werd minder onkruid waargenomen doordat bij dit object een vals zaai bed werd gecreëerd. Er werd namelijk een stoppelbewerking uitgevoerd half augustus en vóór de inzaai. Na zaai ontwikkelde in dit object niet veel onkruid meer in het najaar.

Bij tijdig gezaaide klaver wordt na onderwerken in het voorjaar een licht verhoogde N-beschikbaarheid waargenomen. Enkel in dit geval wordt een beperkte meeropbrengst van bloemkool t.o.v. braak gerealiseerd.

Objecten	Najaar				Voorjaar	
	DS-productie	N-opbrengst	Bodembedekking	Onkruid	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -aanbod	Opbrengst volgteelt
Braak					-	-
Witte klaver	++	++	++	+	++	++
Rode klaver 1	+	+	+	-	+	+
Rode klaver 2	-	-	-	-	+	+
Rode klaver 3	-	-	-	+	--	-

### Mengsels (2004-2005)

Groenbesters worden niet alleen per soort, maar ook als mengsel van diverse soorten gezaaid. Meestal gebeurt dit om de positieve eigenschappen van de verschillende componenten van het mengsel te combineren. Ook geeft het zaaien van een mengsel meer zekerheid, zeker wanneer één van de gewassen zich onvoldoende ontwikkelt kan de andere soort(en) dit compenseren en is er meer kans op het slagen van het gewas. Zo zijn er o.a. mengsels als N-bron (o.a. gras/klaver, bladrammenas/wikke) en als N-vanggewas (diverse mengsels van gras/klaver/rogge/triticale).

De resultaten van deze proef zullen beschikbaar zijn na oogst van de volgteelt bloemkool in juli 2005.



Bibliografie:  
Timmer, R., Korthals, G., Molendijk, L., 2003. Groenbesters, van teelttechniek tot ziekten en plagen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen, 59 pp.



Coördinator: I. Vuylsteke (PCBT)  
Co-auteur: L. Delanote (PCBT)

# Voorbeeldbedrijven





# Akkerbouwbedrijf met combinatie biologische en gangbare teelt

104 ha in de omgeving van Lens (Nord-Pas de Calais), 50% bio, afzet via lange keten



## De grote stappen...

- 1988:** Opstart van een vader-zoonuitbating (GAEC - 'landbouwgroep met gemeenschappelijke exploitatie'); 94 ha met 800 ton suikerbietenquotum en specialisatie in het drogen van chicorei.
- 1993:** Vader gaat op pensioen; oprichting van een eenpersoonsvennootschap (EARL - 'landbouwkundige exploitatie met beperkte aansprakelijkheid') met aanwerving van een medewerker. Omschakeling naar bio van 24 ha (graan, aardappelen, chicorei), zonder steun, op 115 ha van het volledige bedrijf.  
Einde van het drogen van gangbare chicorei in **1996**.  
Grote evolutie van de bedrijfsoppervlakte tot **2003** (ruilverkaveling en onteigeningen).
- 2001:** Bijkomende omschakeling van 14 ha, vervolgens nog 11 ha in 2002. Einde van de teelt van gangbare chicorei. Suikerbietenquotum vormt een sterke belemmering voor de totale omschakeling naar bio.
- 2002:** Moeilijkheden voor afzet van bepaalde biologische teelten resulteren in een diversificatie van het biologisch teeltplan.

## Arbeid

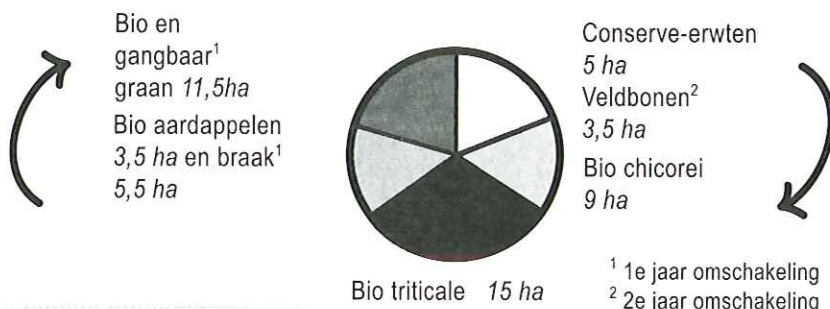
- 1 landbouwer, gehuwd, 2 jonge kinderen (echtgenote werkt buitenshuis);
- 1 arbeider à 4/5 + seizoensarbeiders ten belope van een halftijdse arbeidskracht voor onkruidbestrijding in de chicorei.

## Productiemiddelen

**Percelen**  
Zware leem, voornamelijk goede landbouwgrond. Op 25 ha zijn de chicorei- en aardappelteelt niet mogelijk en is de omschakeling naar bio moeilijk omwille van de vochtigheid van de grond. Stedelijke ligging zorgt voor toenemende gronddruk.

- Uitrusting**
- 2 loodsen van 325 m<sup>2</sup> voor het wassen en drogen van chicorei, betonvloer voor opslag;
  - 5 trekkers (40, 100 en 120 pk); machinepark voor grondbewerking, zaai, gewasbescherming, volledige uitrusting voor aardappelen, bieten en chicorei,....;
  - 1 wiedege, 3 schoffels van 6 rijen, 1 onkruidbrander;
  - meer materiaal wordt aangekocht met de CUMA ('coöperatie voor het gebruik van landbouwmateriaal'), uitspreiden mest en gier in loonwerk.

## Vruchtwisseling bio 2002



Bio graan en triticale (vermeerdering) 5,1-5,8 ton/ha<sup>3</sup>  
contract met Lemaire-Deffontaines / Biocert

Bio aardappelen 27 ton/ha  
contracten met Desmazières

Bio chicorei  
Leroux

Bio conservenerwten 6 ton/ha  
Bonduelle

Triticale (2e jaar omschakeling) 4,1 ton/ha  
Veldbonen (2e jaar omschakeling) 5,2 ton/ha  
Diervoeder via Norabio

<sup>3</sup> gemiddelde opbrengst van de laatste 4 jaar

### Gangbare vruchtwisseling:

- suikerbieten 21,5 ha (quotum van 1400 ton)
- 27 ha graan

## Economische kengetallen (gemiddelde resultaten 2002-2003)

Teelten	224.500 €
Gangbare teelten	44% (waarvan 28% uit suikerbieten)
Biologische teelten	43% (waarvan 6% uit aardappelen, 23% chicorei, 12% granen)
Steun GLB	12%
Bruto bedrijfssaldo <sup>4</sup>	42.500 €, zijnde 19% van het bruto product

<sup>4</sup> Bedrijfsopbrengst minus bedrijfskosten (zonder afschrijvingen): dit is het bedrag dat na betaling van alle bedrijfskosten ter beschikking is voor de landbouwer, voor zijn gezin, voor de afbetaling van leningen en voor de afschrijving van investeringen

# Evaluatie van de duurzaamheid van het bedrijf

## Autonomie

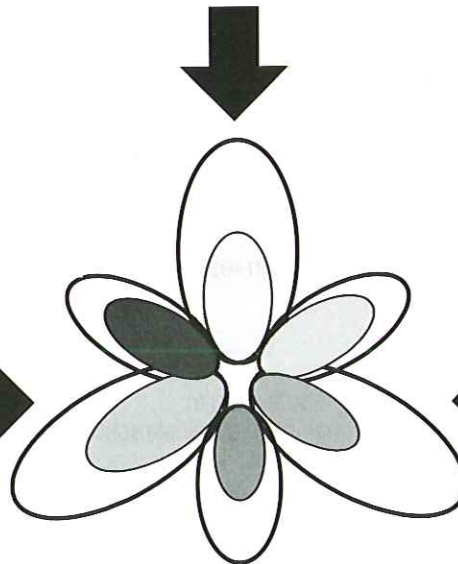
- 😊 Grote wil om op biologische wijze te werken: experimenteren met innovatieve technieken, open voor kennisuitwisseling, engagement in het opstarten van nieuwe afzetinitiatieven, ...;
- 😊 Potentie voor een goed inkomen (suikerbietenquotum, teelten met grote winstmarges, ...);
- 😞 Hoge kosten eigen aan het bedrijfstype (pacht, arbeid, materiaal) die het bedrijf kwetsbaar maken als er grote opbrengstschommelingen zijn;
- 😞 Biologische akkerbouw zonder veehouderij, veeleisende gangbare teelten, weinig eigen organische bemestingsbronnen wat dwingt tot de aankoop van meststoffen;
- 😊 Ondanks de teelt van vlinderbloemigen (10% van de teeltoppervlakte).

## Productkwaliteit

- 😊 Biologische certificering, getuigt van transparantie; productiewijze met respect voor omgeving en consumenten;
- 😞 Combinatie bio/gangbaar beperkt de globale kwaliteit van de productiesystemen.

## Mogelijkheid tot overname

- 😊 Goede leefomstandigheden met een beheersbare hoeveelheid werk en een hoog potentieel inkomen (dankzij het suikerbietenquotum - 1/3 van de omzet - en ondanks de moeilijke structuur van de biologische afzetketen);
- 😞 Groot kapitaal nodig voor de werking van het bedrijf (~ 500.000 € zonder overname) bijna onmogelijk voor een starter.



Samenvatting van de evaluatie van de duurzaamheid middels het 'Chartre de l'agriculture Paysanne'. De opvulling van de figuur geeft een beeld van de behaalde duurzaamheidsscore (volledig gevuld: maximale score) voor de aangehaalde thema's.

## Binding met de natuur

- 😊 Gedifferentieerde vruchtwisseling (8 à 10 verschillende teelten), rotaties van 5 jaar op de biologische percelen;
- 😞 Intensifiëring van de gangbare percelen (graan/bieten) door de vermindering van de gangbare bedrijfsoppervlakte;
- 😊 Geen behandelingen en chemische meststoffen op de biologische percelen;
- 😞 Combinatie bio/niet bio verzwakt dit positief effect;
- 😊 Gematigde en evenwichtige bemesting, vlinderbloemigen in de rotatie;
- 😞 1/3 van de oppervlakte is onbedekt in de winter, op slechts kleine oppervlakte (11 %) wordt stabiele organische stof toegediend;
- 😊 Geen berekening;
- 😞 Zwakke natuurlijke biodiversiteit.

## Lokale ontwikkeling

- 😊 Engagement in lokale landbouwvereniging en samenwerkingsverbanden;
- 😞 Geen activiteiten die een band creëren met de consumenten;
- 😊 Ontvangst van groepen, scholen, ...

## Verdeling van de productievolumes

- 😊 1,8 vaste arbeidskrachten vergoed;
- 😞 ...maar het economisch potentieel op het bedrijf moet toelaten om meer arbeid te creëren...;
- 😞 ... in het geval van een gunstigere context (moeilijkheden met de afzet, verdwijnen van de quota,...).

# Akkerbouwbedrijf in omschakeling naar biologische landbouw

51 ha in de omgeving van Arras (Nord-Pas de Calais), afzet via lange keten



## De grote stappen...

**1991:** Oprichting van een samenwerkingsverband (GAEC) samen met zijn broer; 110 ha, een groot deel van de teelten worden onder contract geteeld voor de industrie.

**1994:** Ruilverkaveling; de GAEC kiest om te investeren in beregeningsapparatuur om zijn contracten met de groente-industrie te kunnen behouden.

Crisis in de conservenindustrie; keuze om de macht van de industrie niet langer te ondergaan 'ontbinding van het samenwerkingsverband in 1998. Het overgenomen bedrijfsgedeelte omvat 50 ha die niet te irrigeren zijn en 540 ton suikerbietenquotum. In de zoektocht naar meer autonomie worden enkele contracten opgezegd (groenten, vervolgens zetmeelaardappelen in 2000).

**1997:** Proef omschakeling naar de biologische landbouw op 2 ha. Verdere, progressieve omschakeling sinds 1998.

**2002:** Investerings in een bewaarruimte en materiaal om aardappelen te kunnen verkopen via korte keten afzet.

## Arbeid

- 1 landbouwer, gehuwd, 2 kinderen (echtgenote werkt buitenshuis);
- seizoensarbeiders

## Productiemiddelen

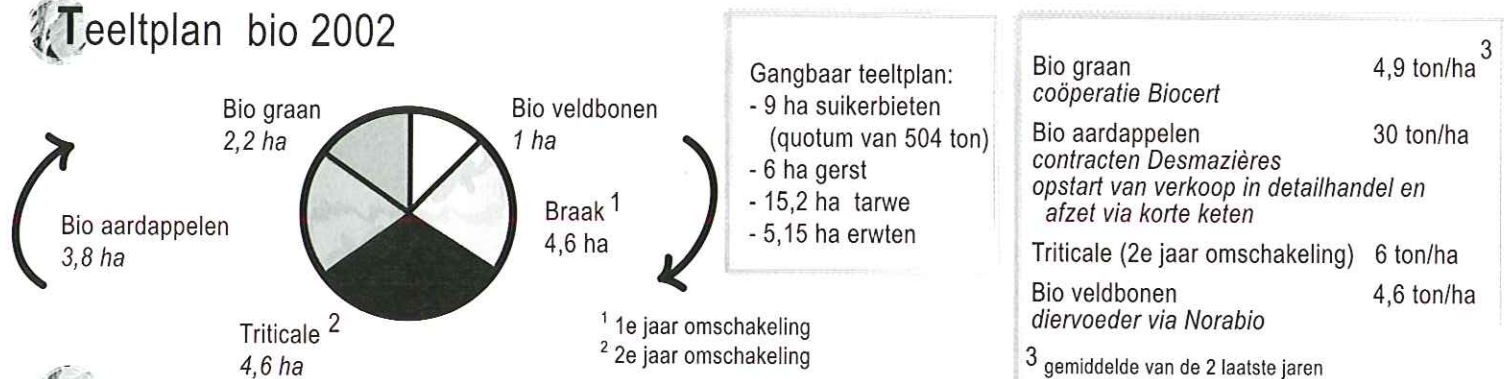
### Percelen

De percelen zijn wisselend van kwaliteit: 2/3 is goede leemgrond, 1/3 is kalkgrond met een beperkte bouwvoor, moeilijker te bewerken en gemiddelde kwaliteit.

### Uitrusting

- 1 bewaarloods + frigo van 90 ton voor aardappelen;
- materiaal voor markt klaar maken aardappelen: borstelmachine, triage- en sorteerinstallatie, kisten;
- 2 trekkers (65 en 100 pk); machinepark voor grondbewerking, zaai graan en bieten, gewasbescherming, wiedeeg, maaidorser, ...;
- in co-eigendom: kipkarren, ploeg, schoffelmachines, kluitenscheider;
- in huur: machines voor oogst, planten, en aanaarden aardappelen; in CUMA: bietenrooier;
- in loonwerk: persen, loofbranden, spreiden mest, precisiezaai.

## Teeltplan bio 2002



## Economische kengetallen (gemiddelde resultaten 2002-2003)

Teelten	107.000 €
Gangbare teelten	41% (waarvan 22% uit bieten)
Biologische teelten	20% (waarvan 17% uit aardappelen)
Steun GLB	15%
Steun korte keten afzet	10%
Bruto bedrijfssaldo <sup>4</sup>	38.104 €, zijnde 36% van de bruto product

<sup>4</sup> Bedrijfsopbrengst minus bedrijfskosten (zonder afschrijvingen) dit is het bedrag dat na betaling van alle bedrijfskosten ter beschikking is voor de landbouwer, voor zijn gezin, voor de afbetaling van leningen en voor de afschrijving van investeringen

# Evaluatie van de duurzaamheid van het bedrijf

## Autonomie

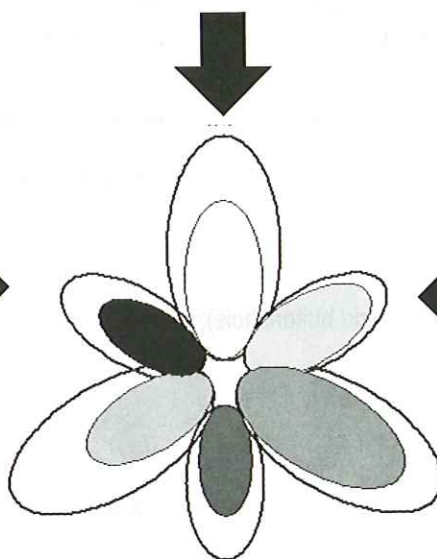
- 😊 Grote beslissingsautonomie is de motor van de ontwikkeling van het bedrijf (kapitaalsvermindering, extensivering, zoektocht naar andere (soorten) afzetkanalen ...). Dit wordt momenteel beperkt door de moeilijke afzet in de biologische handel;
- 😊 Hoge financiële autonomie: goed financieel rendement, het bedrijf is in staat om de arbeid te vergoeden;
- 😊 Lage schuldenlast (16%);
- 😞 Hoge afhankelijkheid van directe steun (40% van bruto bedrijfssaldo) omwille van teeltsysteem dat grotendeels op granen is gebaseerd (50% van de teeltoppervlakte\*);
- 😞 Biologische akkerbouw zonder veehouderij, veeleisende gangbare teelten, weinig eigen organische bemestingsbronnen wat dwingt tot de aankoop van meststoffen...;
- 😊 ...ondanks de teelt van vlinderbloemigen.

## Productkwaliteit

- 😊 Biologische certificering, getuigt van transparantie; productiewijze die omgeving en consumenten respecteert;
- 😞 ... gemengdheid bio/gangbaar beperkt de globale kwaliteit van de productiesystemen.

## Mogelijkheid tot overname

- 😊 Goede leefomstandigheden met een beheersbare hoeveelheid werk;
- 😊 Goede economische leefbaarheid, momenteel verzekerd door het suikerbietenquotum (30% van het omzetcijfer);
- 😊 Schappelijke overnameprijs voor startende landbouwer (minder dan 100.000 €); wenst niet kapitaalsintensiever te worden.



Samenvatting van de evaluatie van de duurzaamheid middels het 'Chartre de l'agriculture Paysanne'. De opvulling van de figuur geeft een beeld van de behaalde duurzaamheidsscore (volledig gevuld: maximale score) voor de aangehaalde thema's.

## Binding met de natuur

- 😊 Gedifferentieerd teeltplan (10 verschillende teelten) met 16 % vlinderbloemigen; rotaties van 6-7 jaar op de biologische percelen met tijdelijk grasland; sterk zoekend naar landbouwkundige relaties en evenwicht;
- 😊 Geen behandelingen en scheikundige meststof op de biologische percelen;
- 😊 Matige en evenwichtige bemesting, vlinderbloemigen in de rotatie;
- 😞 Gemengdheid bio/niet bio verzwakt dit positief effect;
- 😞 40% van de gronden zijn onbedekt gedurende de winter (zware grond), op 2/3 van de oppervlakte wordt stabiele organische stof toegediend;
- 😊 Afschaffing van irrigatie;
- 😞 Zwakke natuurlijke biodiversiteit (370 m geplante hagen).

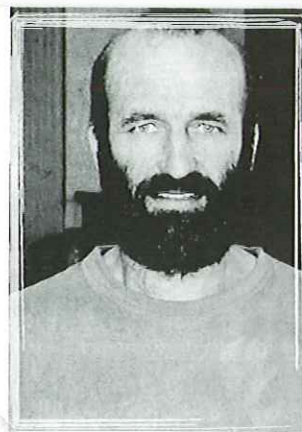
## Lokale ontwikkeling

- 😊 Beperkte omvang van het bedrijf draagt bij tot werkgelegenheid voor anderen op het grondgebied;
- 😊 Individuele en gemeenschappelijke inzet in het lokale verenigingsleven en in het beroepsleven;
- 😞 Geen specifieke activiteit of verbondenheid met de consumenten.

## Verdeling van de productievolumes

- 😊 Bedrijf in goede verhouding tot tewerkstelling (1 persoon op 50 ha).





# Witloof en aardappelen via korte ketenafzet

20 ha diverse teelten in de omgeving van Rijsel (Nord-Pas de Calais), 100% bio

## De grote stappen...

- 1986:** Opstart van het bedrijf op 7 ha met onder andere de forcerie van witloof in de grond, aankoop van de bedrijfszetel.
- 1987-88:** Crisis in de witloofteelt die het voortbestaan van het bedrijf in vraag stelt, persoonlijke bezinning i.v.m. gezondheid en voedsel, omschakeling naar de biologische landbouw, aanpassing van de perceelsindeling en groei van het bedrijf.
- 1993:** Bouw van een stal voor 180 leghennen om de granen te valoriseren en het inkomen te diversifiëren.
- 1997:** Opening van een hoevewinkel in samenwerking met een naburige landbouwer.
- 2000:** Groei tot 20 ha.
- 2001:** Investering in een gebouw voor de forcerie van witloof (in trekbakken gevuld met aarde) en de bewaring ervan (steun korte keten afzet).

## Arbeid

- de bedrijfsleider en zijn echtgenote;
- 1 arbeider (ten belope van 2/3 arbeidskracht) + seizoensarbeiders voor het witloof ten belope van een halftijdse arbeidskracht.

## Productiemiddelen

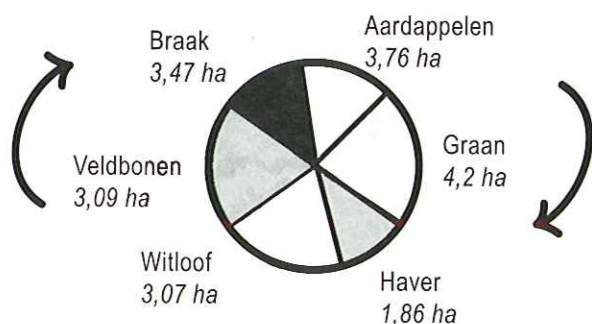
### Percelen

Verspreide percelen. Leemgrond, dikwijls vrij nat.  
Gebied met grote druk op de grond.

### Uitrusting

- 1 loods ingericht voor het bergen van het materiaal en de opslag van de oogst, werkruimte, forceerruimte, bewaarruimte voor de aardappelen, frigo's voor de witloofwortelen;
- 1 kippehok;
- 4 trekkers (2 in co-eigendom); machinepark voor grondbewerking en zaai, pletmolen voor graan, rooier voor witloof,...;
- wiedege, schoffelmachine, brander;
- co-eigendom / lenen van materiaal / loonwerk: oogst, planten en rooien van de aardappelen.

## Vruchtwisseling bio in 2002



63 000 eieren,  
reformkippen  
directe verkoop

Witloof	11,5 ton/ha <sup>1</sup>
directe verkoop en korte keten (18 %)	
coöperatie Norabio	
Aardappelen	23 ton/ha
directe verkoop en korte keten (15-20%)	
contracten Desmazières	
Granen	4,3 ton/ha
contracten (vermeerdering) of Norabio	
Veldbonen	3,5 ton/ha
diervoeder via Norabio	
<sup>1</sup> gemiddelde van de 4 laatste jaren	

## Economische kengetallen (gemiddelde resultaten 2001-2003)

Teelten	149.400 €
Witloof	42%, aardappelen: 22%, eieren, gevogelte: 10%
Steun GLB	3,5%, andere steun (waaronder steun voor korte ketenafzet): 5,5%
Bruto bedrijfssaldo <sup>2</sup>	55.400 €, zijnde 37% van het bruto product

<sup>2</sup>Bedrijfsopbrengst minus bedrijfskosten (zonder afschrijvingen), dit is het bedrag dat na betaling van alle bedrijfskosten ter beschikking is voor de landbouwer, voor zijn gezin, voor de afbetaling van leningen en voor de afschrijving van investeringen

# Evaluatie van de duurzaamheid van het bedrijf

## Autonomie

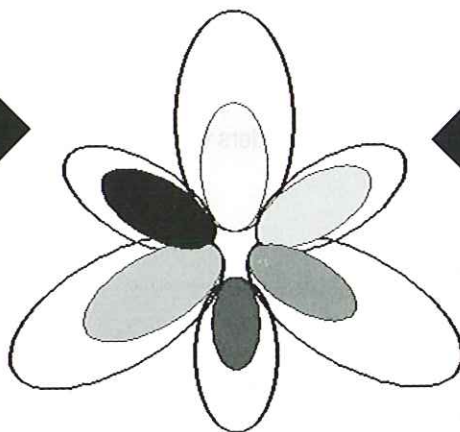
- 😊 Een bedrijfsaanpak gericht op een maximale beheersbaarheid: opstart van het bedrijf, investeringen gebeuren stap voor stap en worden beperkt gehouden, engagement in het afzetcircuit, ...;
- 😊 Keuze voor de biologische landbouw zonder technische voorkennis;
- 😊 Goed economisch rendement : het bedrijf is in staat om de arbeid te vergoeden dankzij de hoge valorisatiewaarde van de producten (bio, korte keten circuit) en lage schuldenlast;
- 😊 Weinig afhankelijk van directe steun (9% van het totaal);
- 😞 Bedrijf met voornamelijk plantaardige productie, met weinig eigen organische bemesting wat dwingt tot de aankoop van meststoffen, ... ;
- 😞 Alle voeder voor de leghennen dient aangekocht te worden.

## Productkwaliteit

- 😊 Biologische productiewijze heeft respect voor het milieu en de consument (transparantie gegarandeerd door het biolabel);
- 😊 Productie is in evenwicht met de natuurlijke kringloop (witloofforcerie gebeurt grondgebonden en enkel in de winter).

## Mogelijkheid tot overname

- 😊 Kapitaal is aanvaardbaar voor 2 werkkrachten (~ 150 000 € met de recente investeringen erbij) dankzij een goed geplande en voorzichtige investeringsstrategie;
- 😊 Voldoende rendement voor het betalen van de lening voor de overname;
- 😞 Heel arbeidsintensief.



## Binding met de natuur

- 😊 Geen behandelingen en chemische meststoffen, matige en evenwichtige bemesting;
- 😊 Gedifferentieerde vruchtwisseling, een rotatie van 5 jaar met 15 à 20% vlinderbloemigen;
- 😞 maar een relatieve intensifiëring van de teeltoppervlakten opgedrongen door de hoge gronddruk (geen mengteelten, weiden,...);
- 😊 De oppervlakte onbedekte grond is gedurende de winter beperkt tot de percelen met witloofwortelen die laat worden geoogst of in slechte omstandigheden;
- 😞 Oppervlakte waaraan stabiele organische stof wordt toegediend ter verbetering van de bodem is beperkt (30% van de oppervlakte).

Samenvatting van de evaluatie van de duurzaamheid middels het 'Chartre de l'agriculture Paysanne'. De opvulling van de figuur geeft een beeld van de behaalde duurzaamheidsscore (volledig gevuld: maximale score) voor de aangehaalde thema's.

## Verdeling van de productievolumes

- 😊 Verloning voor 3 arbeiders op een teeltoppervlakte van 20 ha.

## Lokale ontwikkeling

- 😊 Het in stand houden van een klein traditioneel witloofbedrijf;
- 😊 Ontwikkeling van arbeid in de streek;
- 😊 Thuisverkoop creëert een sociale band;
- 😊 Engagement in het lokaal sociaal en bedrijfsleven, ...



# Proefbedrijf PCBT (Beitem)

12 ha akkerbouw-groenten – opwaartse spiraal i.s.m. de praktijk

## De grote stappen...

- 1998: Oprichting van het 'Interprovinciaal Proefcentrum voor de Biologische Teelt' v.z.w., afgekort PCBT.
  - 2001: Aankoop van een gangbaar bedrijf met 10 ha landbouwgrond + bijhorende bedrijfsgebouwen.
  - 2001: Aanmelding bij de controleorganisatie van de percelen voor omschakeling naar biologische landbouw en start omschakelperiode.
  - 2002: Opstart van de huidige vruchtwisseling met vooral groenteteelten.
  - 2003: Uitbreiding naar een oppervlakte van 12 ha.  
Eerste jaar bio certificaat.
- Doel :** - Demoplatform biologische akkerbouw en groenteteelt  
- Praktijkonderzoek biologische akkerbouw en groenteteelt

## Arbeid

- 2 voltijdse arbeidskrachten: bedrijfsleider + vaste arbeidskracht;
- enkele seizoensarbeiders in piekperiodes ten belope van ongeveer 1 voltijdse arbeidskracht.

## Productiemiddelen

### Percelen

Het bedrijf bestaat uit een 12-tal ha landbouwgrond en bijhorende bedrijfsgebouwen gelegen te Beitem nabij Roeselare. De gronden liggen in drie grote blokken rond de bedrijfszetel. De bodem varieert van lichte zandleem tot zandleem.

### Uitrusting

- Fendt tractor (70 pk) met frontheif voor mechanische onkruidbestrijding;
- onkruidbestrijding: wiedege 6 meter met pneumatische zaaimachine in opbouw, schoffel (Vanhoucke) met bijhorende opzetstukken (vingerwieders, schoffelmessen, wiedegelementen..) voor maïs - prei - kool - aardappelen, schoffel Schmotzer voor ruggenteelt, verkruiemrol (Verstraete) voor ruggenteelt, wiedebed met zelftrekkende eenheid, volleeldse brander;
- samen gebruik met proefcentrum POVLT van ploeg, cultivator, plantmachines voor aardappelen en kolen, zaaimachine graan, wasser prei, spuittoestel, 2 tractoren, ...;
- loonwerk: bemesting, planten en rooien prei, zaaien en rooien wortelen, maaien, wiersen, harken en persen van de grasklaver, rooien aardappelen;
- één loods van 225 m<sup>2</sup> voor de plaatsing van het materiaal, het markt klaar maken van de groenten, stockage van aardappelen. Hierin is een frigo (100 m<sup>3</sup>) voorzien voor de tijdelijke bewaring van voornamelijk bloemkool en prei. Eén schuur + afdak van 70 m<sup>2</sup> voor de plaatsing van materiaal.

## Gewassen

In functie van de vereiste bodemstructuur voor het volggewas, de N-dynamiek in de bodem, het voorkomen van ziekten en plagen, de arbeidsbehoefte, de onkruidbestrijding en het inkomen werd voor het proefbedrijf in 2002 volgende een zesjarige rotatie opgestart (zie tabel).

### Rotatie proefbedrijf

Jaar	Teelt	N (1)	N (2)	(3)	O.S. (4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	graan met onderzaai klaver	+	++	+++	++	+++	-	+	X	M
2	kool	+++	+	+/-	+	+	+++	+		H
3	aardappel, nateelt, grasklaver	++	-	+/-	-	-	++	+		H
4	grasklaver	+	++	+++	+++	+++	-	0	X	M
5	prei	++	-	---	-	-	+++	++		H
6	wortel	-	-	-	-	-	+++	+++		H
schaal	---	klein	geen	neg.	neg.	neg.	laag	laag		
	+++	groot	veel	pos.	pos.	pos.	hoog	hoog		

(1) stikstofbehoefte (2) stikstofnalevering (3) behoud / herstel bodemstructuur (4) opbouw organische stof (5) meerwaarde voor de volgteelt (6) gewassaldo (7) arbeidsbehoefte voor onkruidbestrijding (8) X als ruil voor biologische mest (9) maaivrucht (M) / hakvrucht (H)

## Verkoop

- Groenten: via biologische coöperatie
- Aardappelen: via de coöperatie Arpobel
- Grasklaver, graan: worden geruimd met biologische melkveehouder voor biologische mest

## Landschappelijke inrichting biologisch proefbedrijf

In samenspraak met de provincie West-Vlaanderen, dienst MIRONA, het Provinciaal Proefcentrum voor land- en tuinbouw (POVLT) en het Provinciaal Centrum voor Landbouw en Milieu (PROCLAM) werd het biologisch proefbedrijf uitgebouwd als een voorbeeldproject voor agrarisch natuurbeheer en landschappelijke inkleding.

Daartoe werden in 2003 diverse hagen en houtkanten, knotbomen, een poel, een hoogstammige boomgaard en schraal grasland geplant of aangelegd. Deze fungeren als bescherming tegen wind, beperken van de erosie, schuilplaats voor nuttige vijanden, stimuleren van de biodiversiteit van de natuurlijke flora en ter inrichting van het landschap. Heggen en houtkanten vb. fungeren als schuilplaats voor grote aantallen insecten en mijten. Op die manier spelen deze een belangrijke rol in de natuurlijke bestrijding van plagen in cultuurteelten.

## Overzicht teelten 2004

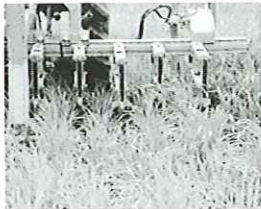
### Zomertarwe

**Voorteelt :** wortelen

**Bemesting :**  
biologische runderdrijfmest  
(25 ton/ha) voor zaai

**Onkruidbestrijding :**  
- Mechanisch : 3u/ha  
- wiedegeen  
- 2de keer wiedegeen  
+ onderzaai witte klaver  
(groenbemester)  
- Manueel: nihil

**Opbrengst :**  
5 ton/ha; de opbrengst wordt geruimd met een biologisch melkveehouder voor biologische mest.



### Bloemkool

**Voorteelt :**  
graan met onderzaai klaver

**Bemesting :**  
- 1e vrucht : biologische vaste rundermest (30 ton/ha), kalk (3000 kg/ha), Haspargit<sup>®</sup> (700 kg/ha), biologische runderdrijfmest (30 ton/ha)  
- 2e vrucht : 7-3-10 organische mest (700 kg/ha)

**Onkruidbestrijding :**  
- Mechanisch : 15 u/ha  
- schoffelen met vingerwieders en schoffelmessen  
- schoffelen met vingerwieders + kleine aanaardmessen  
- aanaarden met aanaardploeg  
- Manueel :  
1e vrucht : nihil  
2e vrucht : 23 u/ha (kopakkers)

**Gewasbescherming :**  
Er werd een *Bacillus thuringiensis* preparaat toegepast tegen rupsen  
**Opbrengst (oogstpercentage):**  
1e vrucht : 60%  
2e vrucht : 80%

### Aardappelen

**Voorteelt :** kool

**Ras :** Agria, contract voor de industrie

**Bemesting :**  
biologische vaste rundermest  
(25 ton/ha) + Haspargit<sup>®</sup> (1 ton/ha)

**Onkruidbestrijding :**  
- Mechanisch : 15u/ha  
- wiedegeen  
- schoffelen met vingerwieders en aanaarden  
- aanaarden  
- laatste maal aanaarden voor sluiten van het gewas

- Manueel : nihil

**Gewasbescherming :**  
geen behandeling tegen de aardappelplaag

**Opbrengst :**  
30 ton/ha + 35 mm

**Groenbemester :**  
na de teelt van aardappelen wordt grasklaver ingezaaid

### Grasklaver

**Voorteelt :**  
aardappelen met nateelt grasklaver

**Bemesting :**  
biologische rundveedrijfmest  
(30 ton/ha)

**Onkruidbestrijding :**  
- Mechanisch : nihil  
- Manueel : nihil

**Opbrengst :**  
De opbrengst wordt geruimd met een biologische melkveehouder voor biologische mest.



### Herfstprei

**Voorteelt :** grasklaver

**Bemesting :**  
biologische vaste rundermest  
(30 ton/ha), kalk (3500 kg/ha),  
Haspargit<sup>®</sup> (700 kg/ha)

**Onkruidbestrijding :**  
- Mechanisch : 17u30/ha  
- schoffelen met vingerwieders en wiedegelementen (3x)  
- aanaarden met kleine aanaardmessen  
- aanaarden met grote aanaarders  
- herhaling aanaarden met grote aanaarders  
- Manueel : 30 u/ha

**Gewasbescherming :**  
- Er werd een *Bacillus thuringiensis* preparaat toegepast tegen de preimot  
**Opbrengst : 25-30 ton/ha**

### Wortel

**Voorteelt :** prei

**Bemesting :** Haspargit<sup>®</sup> (1300 kg / ha)

**Onkruidbestrijding :**  
- Mechanisch : 22u30/ha  
- late zaai : rolschoffelen vals zaaiend  
- branden ruggen voor opkomst  
- afrijden ruggen  
- aanaarden met grote aanaarders  
- Manueel : 300u/ha

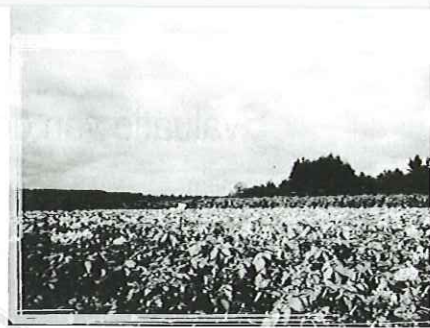
**Opbrengst (oogst augustus) :**  
30 ton/ha



# Biologische akkerbouw – specialiteit aardappelen in omschakeling

65 ha biologische akkerbouw + 10 ha in omschakeling naar de biologische akkerbouw in de omgeving van Moeskroen

Rechtstreekse verkoop van biologische producten op de boerderij



## De grote stappen...

- 1969:** Oprichting van het bedrijf, biologische landbouw. De kwaliteit van de biologische producten is op dat moment verbonden aan het lidmaatschap bij Nature & Progrès. Er gebeurt geen controle.
- 1984:** Overname van het bedrijf door de huidige landbouwers.
- 1986:** Ecocert wordt opgericht. De producten en het bedrijf worden gecontroleerd voor het behalen van het bio-label.
- 1992:** De uitbaters openen een winkel op de boerderij waarin er, naast de producten uit eigen teelt, ook andere biologische producten (biologische groenten, biersoorten, brood, ingeblikte etenswaren, ...) verkocht worden.
- 2001:** Het bedrijf dat voordien gemengd (melkvee en akkerbouw) was, stoot de melkveetak af en legt zich volledig toe op het bewaren van aardappelen en graangewassen.

## Arbeid

De bedrijfsleider en zijn echtgenote, met in piekmomenten de hulp van hun drie kinderen.

## Productiemiddelen

### Percelen

de percelen liggen vooral rondom het bedrijf. De grondsoort is leem tot zware leem. Het bietenquotum wordt buiten het bedrijf nagekomen. Er zijn geen bieten in het biologische teeltplan opgenomen.

### Uitrusting

- oude stallingen dienen voor het opbergen van het materiaal;
- 1 loods dient voor de opslag van stro en hooi;
- 1 nieuwe loods is uitgerust met:
  - bewaarcellen voor aardappelen, een koelcel en machines om aardappelen markt klaar te maken (borstelmachine, triage- en sorteerinstallatie, automatische inzakmachine,...),
  - silos voor de opslag van granen, een graantrieur en een molen;
- trekkers, grondbewerkings- en zaaimachines, pikdorsers;
- wiedege, schoffelmachine, aanaarder, aardappelrooimachine, loofklapper, maaimachine en hooschudder;
- men doet beroep op een loonwerker voor de helft van de oogst, het persen en het bespuiten.

## Vruchtwisseling in 2004



Aardappelen  
Rechtstreekse verkoop en contractverkoop

Tarwe - triticale  
Rechtstreekse verkoop en groothandelaar

Veldboon  
Groothandelaar

# Evaluatie van de duurzaamheid van het bedrijf

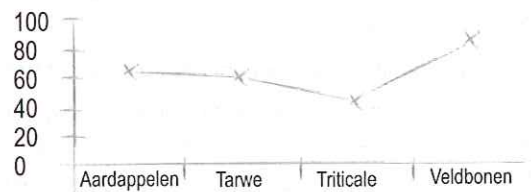
## Troeven

- oriëntatie op akkerbouw (vruchtwisseling, onkruidbeheersing, bemesting);
- een sociale band wordt gevormd door de verkoop van biologische producten op de boerderij;
- certificaat biologische landbouw, een waarborg voor transparantie.

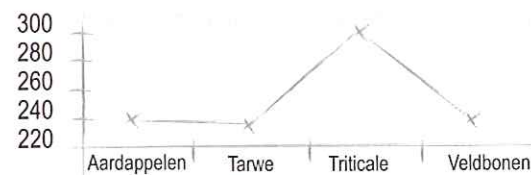
## Nadelen

- de behoefte aan een ruim machinepark, in functie van de teelt en het seizoen;
- enkel akkerbouw, geen veeteelt, wat de aankoop van meststoffen of het omruilen van producten noodzakelijk maakt.

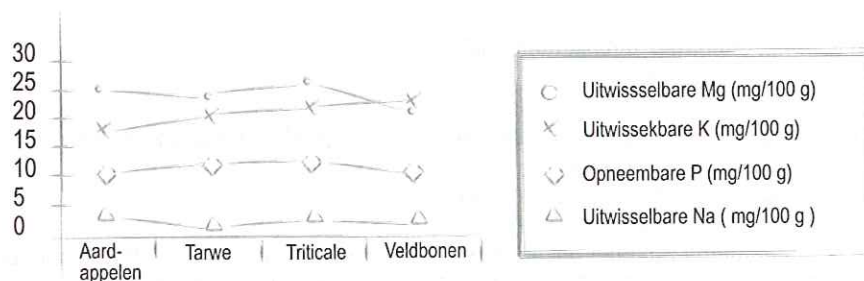
## Resultaten perceelsofvolging en bodemanalyses (gemiddelde over 3 jaren alle gevolgde percelen in de rotatie)



Beschikbare minerale stikstof in het profiel 0-90 cm (kg/ha)



Uitwisselbare Ca (mg/100g)



De landbouwer brengt systematisch 25 ton gecomposteerde stalmest aan voor de aardappelteelt. Deze toevoer verbetert de microbiële activiteit in de bodem en verbetert zo de opneembaarheid van de voedingsstoffen door het gewas. Dit verklaart ook de toename van de basiselementen, en in het bijzonder van stikstof, tussen de teelt van het eerste en het tweede jaar. Er blijft met name een sterke mineralisatie aanhouden na het einde van de aardappelteelt.

Op de grafiek van de beschikbare stikstof kan men zien dat er geen stalmest is aangebracht na de tarweteelt, dit omwille van een gebrek aan beschikbare stalmest.

Tussen de twee graangewassen zijn minder basiselementen beschikbaar door de opname door de tarwe. Enkel het kalk- en magnesiumgehalte stijgen, dit is waarschijnlijk te verklaren door de aanbreng via het loof van de aardappelen, door het gebruik van een niet verzurende compost (dus geen gebruik van kalk), en door het inwerken van het stro in de bodem.

De landbouwer brengt 20 ton gecomposteerde mest (2/3 paardemest en 1/3 rundermest) aan voor de tarwe en 20 ton voor de triticale voor zover de mest beschikbaar is. Enkel de veldbonen krijgen geen rechtstreekse bemesting.

De zuurtegraad bleef gedurende de drie jaar constant op alle percelen.



Coördinator: C. De Reycke (CARAH)  
Co-auteurs: A. Kharoubi, G. Duquesne (CARAH)

# Partners van het VETAB-project



## Groupement des Agriculteurs Biologiques du Nord-Pas de Calais (GABNOR)

Z.I. Le Paradis, 59133 Phalempin, Frankrijk  
Tel : +33 (0)3 20 32 25 35  
Fax : +33 (0)3 20 32 35 55  
E-mail : [info@gabnor.org](mailto:info@gabnor.org)  
Website: <http://www.gabnor.org>



## Interprovinciaal Proefcentrum voor de Biologische Teelt (PCBT)

Ieperseweg 87, 8800 Rumbek, België  
Tel: +32 (0)51 27 32 00  
Fax : +32 (0)51 24 00 20  
E-mail : [povlt.pcbt@west-vlaanderen.be](mailto:povlt.pcbt@west-vlaanderen.be)  
Website: <http://www.pcbt.be>



## Centre pilote bio (CEB)

ex-Centre technique pour le développement de l'agriculture et de l'horticulture biologique  
Rue de la Cité 14, 4360 Oreya, België  
Tel: +32 (0)19 67 60 65  
Fax : +32 (0)19 67 60 65  
E-mail : [ebribosia@yahoo.com](mailto:ebribosia@yahoo.com)



## Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles Nord Pas-de-Calais (FREDON)

Rue Becquerel, BP 74, 62750 Loos en Gohelle, Frankrijk  
Tel : + 33 (0)3 21 08 62 90  
Fax : +33 (0)3 21 08 64 95  
E-mail : [fredon@fredon-npdc.com](mailto:fredon@fredon-npdc.com)  
Website : <http://www.fredon-npdc.com>



## Chambre régionale d'agriculture du Nord Pas de Calais

140 boulevard de la Liberté, BP1177, 59 013 Lille cedex, Frankrijk  
Tel : +33 (0)3 20 88 67 54  
Fax : +33 (0)3 20 88 67 29  
E-mail : [alainlecat@nord.chambagri.fr](mailto:alainlecat@nord.chambagri.fr)



## Centre d'Etudes pour le Développement d'une Agriculture Plus Autonome et Solidaire (CEDAPAS)

Maison des paysans, 71bis rue Roger Salengro, 62223 Saint Laurent Blangy, Frankrijk  
Tel : +33 (0)3 21 24 31 54  
Fax : +33 (0)3 21 24 31 51  
E-mail : [cedapas@wanadoo.fr](mailto:cedapas@wanadoo.fr)



## Service Régional de la Protection des Végétaux (SRPV)

81 rue Bernard Palissy, BP 47, 62750 Loos en Gohelle, Frankrijk  
Tel : +33 (0)3 21 08 62 70  
Fax : +33 (0)3 21 43 97 12  
E-mail : [srpv.draf-nord-pas-de-calais@agriculture.gouv.fr](mailto:srpv.draf-nord-pas-de-calais@agriculture.gouv.fr)



## Centre pour l'agronomie et l'agro - industrie de la province du Hainaut (CARAH)

Rue Paul Pastur 11, 7800 Ath, België  
Tel : +32 (0) 68 26 46 32  
Fax : +32 (0) 68 26 46 35  
E-mail : [ferme@carah.be](mailto:ferme@carah.be)



## Centre Wallon de Recherches Agronomiques - Section Systèmes Agricoles

Rue de Serpont 100, 6800 Libramont, België  
Tel : +32 (0) 61 23 10 10  
Fax : +32 (0) 61 23 10 28  
E-mail : [michelante@cra.wallonie.be](mailto:michelante@cra.wallonie.be)  
Website : <http://www.cra.wallonie.be>

Het VETAB-project werd gerealiseerd in het kader van het Intereg III programma dat wordt gefinancierd door de Europese Unie (EFRO)



## Het VETAB-project

Het project 'Valorisatie grensoverschrijdende ervaringskennis in de biologische landbouw' (VETAB) is een project dat werd ontwikkeld door negen Franse, Vlaamse en Waalse partners in het kader van het Interreg III programma van de Europese Unie.

Het project heeft de ontwikkeling van de biologische landbouw in de drie betrokken regio's tot doel. Hierbij wordt gesteund op een grensoverschrijdende, elkaar versterkende samenwerking tussen de betrokken partners die gedurende het project werd ontwikkeld.

Meer specifiek richt het project zich op de ontwikkeling van de biologische akkerbouw en industriegroenteteelt. Deze landbouwbedrijven worden bij hun omschakeling naar de biologische teeltmethode geconfronteerd met specifieke knelpunten die niet gelden voor andere bedrijfstypes (vb. melkveehouderij). Akkerbouw maakt bovendien een belangrijk deel uit van de landbouwactiviteit in het grensgebied.

De specifieke dynamiek van het project bestaat erin om te steunen op de bestaande complementariteit tussen de drie betrokken regio's en meer bepaald op de competentie van de verschillende partners en op hun uiteenlopende en ruime ervaring in de biologische landbouw. Het project gaat in wezen om de valorisatie van de grensoverschrijdende ervaring beginnend met die van de landbouwers. In dit kader stimuleert het project ook de bezoeken en de uitwisselingen tussen de landbouwers van het grensgebied om ze zodoende te laten samenwerken eerder dan concurrenten voor elkaar te zijn.

Het Interreg-gebied beslaat de provincies West- en Oost-Vlaanderen, Namen en Henegouwen en de departementen Nord en Pas de Calais.



### Verantwoordelijke uitgever :

Christine Boutin

### Ontwerp :

Gabnor

### Redactie :

Interprovinciaal Proefcentrum voor de Biologische Teelt (PCBT)

Groupement des Agriculteurs Biologiques du Nord-Pas de Calais (GABNOR)

Centre pilote bio (CEB)

Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles Nord-Pas de Calais (FREDON)

Chambre régionale d'agriculture du Nord-Pas de Calais

Centre d'Etudes pour le Développement d'une Agriculture Plus Autonome et Solidaire (CEDAPAS)

Service Régional de la Protection des Végétaux (SRPV)

Centre pour l'agronomie et l'agroindustrie de la province du Hainaut (CARAH)

Centre Wallon de Recherches Agronomiques - Section Systèmes Agricoles (CRA-W)

### Foto's :

Gabnor, PCBT

Februari 2005