



## ZAADPRODUCTIE IN FRANKRIJK

Eind september konden we in Zuid-Frankrijk op uitnodiging van de Fédération nationale des producteurs de semences de maïs et de sorgho (FNPSMS) enkele bedrijven bezoeken die betrokken zijn bij de productie van maïszaad. – Patrick Dieleman

**M**et gemiddeld 397.300 ha zaadproductie (17% van het Europese areaal) is Frankrijk veruit de grootste producent van zaden binnen de EU. In 2014 piekte de Europese productie van maïszaaden met een areaal van 200.600 ha. In 2015 was er een sterke terugval, tot 135.600 ha. In Frankrijk daalde het areaal toen van 93.500 naar 69.800 ha. Andere belangrijke landen voor maïszaad zijn Hongarije en Roemenië. Volgens Luc Esprit, general manager van de FNPSMS, zijn schommelingen tussen de jaren normaal. Ze hangen af van de behoeften van de verschillende zaadhuizen.

De totale omzet van de Franse zaadbranche bedroeg in 2014 3,2 miljard euro, waarvan 40% via maïszaaden. De Fransen produceren jaarlijks gemiddeld 230.000 ton maïszaad, waarvan 60% geëxporteerd wordt. De andere EU-15 lidstaten importeren daarvan 68%, de nieuwe lidstaten 20%. De overige 12% gaat naar onder meer Oekraïne, Rusland en Servië.

### Brancheorganisatie

De FNPSMS is een interprofessionele organisatie die zowel de zaadproducenten

vertegenwoordigt (*Union Française des Semenciers*, UFS) als de landbouwers die instaan voor de zaadvermeerdering (*Association Générale des Producteurs de Maïs*, AGPM). Zowat 4000 landbouwers zijn verenigd in 25 regionale coöperaties, waarvoor ze maïszaad produceren op contractuele basis.

De UFS heeft 25 zaadproducenten als lid: 9 veredelingsbedrijven (Causcade, Euralis, Maisadour, Monsanto, Pioneer, KWS, Limagrain, RAGT en Syngenta) en 16 coöperaties die zich alleen toelagen op zaadproductie. Anne-Céline Contamine lichtte ons in over de werking van de organisatie. Volgens haar heeft Frankrijk een ideaal klimaat voor zaadvermeerdering. "De klimaatverschillen tussen het noorden en het zuiden zijn sterk verschillend, zodat we altijd wel een ideale zone hebben voor alle types van teelten. Ook helpt dit om steeds productie te realiseren. Bij minder gunstige weersomstandigheden in de ene zone wordt dit altijd wel gecompenseerd door een andere zone." Luc Esprit wees erop dat men in Frankrijk in 2015 1860 verschillende maïsvariëteiten vermeerderde, terwijl dat er in Hongarije en Roemenië respectievelijk maar 435 en 180 waren.

### Vorming en onderzoek

Elk jaar financiert de FNPSMS samen met de Franse zaadsectororganisatie GNIS een onderzoeks- en vormingsprogramma dat hoofdzakelijk uitgevoerd wordt door onderzoeksorganisatie Arvalis. Régis Doucet, die zowel voor FNPSMS werkt als voor Arvalis, lichtte de inhoud toe. Veel onderzoek spitst zich toe op ziekten en fysiologische problemen gerelateerd aan de mannelijke en vrouwelijke (verzwakte) inteeltlijnen, waarmee men het hybridezaad realiseert. Een bijkomende moeilijkheid is dat op die inteeltlijnen geen ziektebestrijding wordt uitgevoerd. Ook niet alle maïsherbiciden zijn bruikbaar. Er zijn veelbelovende proeven waarbij men lokstoffen gebruikt om de maïswortelboorder te lokken in vallen. Ook worden specifieke machines ontwikkeld, bijvoorbeeld voor de castratie van de vrouwelijke planten. De laatste jaren wordt enorm veel belang gehecht aan irrigatie. We bezochten een veldproef waarin de onderzoekers nagingen in welke periode de beperkte hoeveelheid beschikbaar water best wordt ingezet om een zo groot mogelijke zaadopbrengst te realiseren. ■



## VEREDELING, STEEDS MEER MET HULP VAN DE COMPUTER

Hoe nieuwe rassen van maïs ontstaan, kregen we te zien in het selectiecentrum van Syngenta in Saint-Sauveur, dicht bij Toulouse. – *Patrick Dieleman*

**S** yngenta heeft in Frankrijk 9 selectiestations, maar dat van Saint-Sauveur is het enige dat uitgerust is met laboratoria die het selectieproces kunnen ondersteunen en versnellen door merkertechologie. Het is ook de zetel van waaruit de marketing voor Europa, Afrika en het Midden-Oosten wordt aangestuurd. Behalve maïs worden er ook oliehoudende gewassen zoals zonnebloemen, suikerbieten, granen, paprika's, tomaten, sla en zelfs druiven veredeld.

### **Gerichte selectie**

Niet minder dan 75 mensen houden zich intensief bezig met kwantitatieve gene-

tica. Van alle kruisingsproducten worden data verwerkt die verband houden met geografische en klimaatomstandigheden, maar ook allerlei informatie over uitwendige kenmerken en aan specifieke genen gebonden kenmerken. Op basis van de gevonden verbanden kan men het selectieproces gericht sturen en verkorten. Elk jaar verricht men zowat 50.000 kruisingen, waarvan na een selectieprocedure van een zevental jaar 10 tot 20 rassen op de markt komen. Jean-Yves Lecocq, die de leiding heeft over het maïsonderzoeksprogramma, onderstreept het belang van een breed netwerk van testplatforms in verschillende landen. "Een belangrijk criterium is de

stabiliteit van de resultaten. We willen grotere opbrengsten en een betere kwaliteit bereiken, en gelijktijdig het verbruik van water, meststoffen en andere inputs verminderen."

Lecocq vertelt dat Syngenta in Europa 3 segmenten onderscheidt, elk voor een andere geografische markt. Het vroege segment is gericht op onze klimaatgor-  
del. De veredeling richt zich op een goede opbrengst en verteerbaarheid, weerstand tegen koude, droogte en hittestress, kuilkwiteit (zetmeelinhoud, celwandverteerbaarheid), weerstand tegen legeren en tegen ziekten zoals fusarium, aspergilus en stengelrot. Lecocq geeft mee dat in dit segment ook late rassen



zitten, maar die zijn dan heel anders dan in het late segment dat bestemd is voor het zuiden van Spanje, Italië en Griekenland. Het middensegment is onder meer gericht op Noord-Spanje, Zuid-Frankrijk en Oekraïne. Daar spelen vooral de korrelopbrengst en de bestendigheid tegen hitte en droogte. Om de droogkosten te beperken, moet ook het vochtgehalte van het graan laag zijn bij rijpheid.

Twee bijzondere productgroepen zijn de groep Powercell, met rassen die een kwalitatieve kuil moeten opleveren, en Artesian, rassen met een hoge water-efficiëntie die bedoeld zijn voor Zuid- en Centraal Europa. Voor de selectie gebruikt men geavanceerde technieken. We kregen beelden te zien waarbij men vanuit de lucht de vegetatie-index NDVI gemeten had, en waar men duidelijk zag dat droogteresistente rassen beter groeiden en dus minder last hadden van de droogte dan andere rassen. De Powercellrassen SY Fanatic, SY Bratisla en SY Altitude werden in 2015 gelanceerd in onder meer de Benelux, Duitsland en Denemarken. In 2016 komt daar SY Madras bij. "Deze rassen schuiven een nieuwe standaard inzake energieopbrengst en energie-inhoud naar voren. De sterk verhoogde voederwaarde is vooral het gevolg van de goede energie-inhoud

samen met een verbeterde celwandverteerbaarheid."

### Laboratoria

We krijgen een rondleiding van Lise Boussof, die de interactie tussen veredelaars en de laboratoria coördineert. Ze vertelt dat er wat de DNA-analyses betreft 2 types van onderzoeken zijn. De eerste groep zijn analyses van grote hoeveelheden bladstalen op de aanwezigheid van één specifiek omschreven DNA-code. "Zo kunnen we al bij heel jonge planten bepalen of een specifiek genetisch kenmerk aanwezig is of niet. Dat betekent dat onze veredelaars de planten die niet in aanmerking komen niet nodeloos verder moet opkweken. Een tweede vorm van analyse vindt heel wat verderop in het selectieproces plaats. Het is dan de bedoeling om te bekijken of een populatie van planten een aantal specifieke kenmerken bezit. Daarvoor moeten we een beperkt aantal stalen screenen op

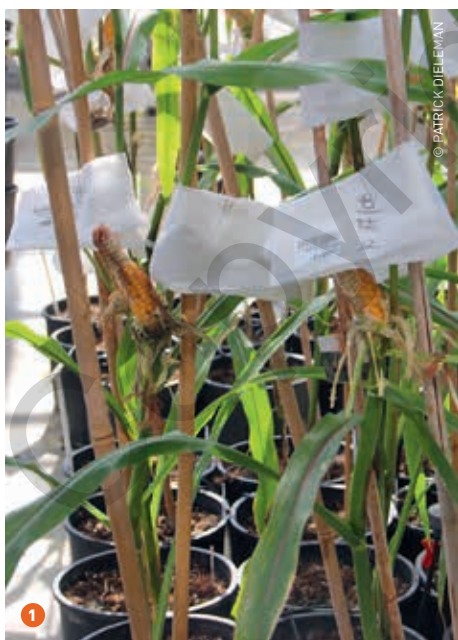
.....  
**Het selectieproces wordt ondersteund en versneld door het inzetten van merkertechnologie.**  
.....

de aanwezigheid van veel moleculaire merkers die elk met een gewenste eigenschap verbonden zijn."

Bij de PCR-techniek wordt het DNA vermenigvuldigd totdat de machine de DNA-keten kan 'zien'. Die analyses zijn sterk geautomatiseerd. Door met de beschikbare toestellen 2 cycli per dag te draaien, kunnen ze 1000 plaatjes met telkens 96 stalen analyseren. Lise schat de tijdswinst op enkele maanden tot meerdere jaren. Dat laatste is het geval wanneer je anders de plant meerdere jaren zou moeten telen, om te kunnen uitmaken of ze al dan niet gevoelig is voor een bepaalde ziekte. Bij de nieuwere illuminatietechnologie wordt het DNA op dezelfde manier geëxtraheerd, maar nadien komen 3000 tot 1 miljoen merkers op één chip. Bij aanwezigheid van het gewenste kenmerk treedt onder een specifieke golflengte luminescentie op. Dit vraagt om een enorm zorgvuldige behandeling van alle gegenereerde data. Het lab zorgt ervoor dat de veredelaars alle informatie overzichtelijk in Excel-tabellen krijgen.

### Serres

In de serres worden planten van de inteeltlijnen die men nodig heeft voor het maken van hybriden gezaaid en opgekweekt. Eens ze groot genoeg zijn, gaat een bladstaal naar het laboratorium voor het opsporen van de moleculaire merkers. Iedere plant wordt apart geïdentificeerd. Alle zaailingen worden aangehouden tot de laboratoriumresultaten uitsluitel geven met welke planten men wil verdergaan. Die planten komen in een grotere pot, en 1,5 maand later komen ze in bloei. De medewerkers voeren dan kruisingen uit volgens de instructies van de veredelaar. Om een inteeltlijn vast te leggen, zijn een drietal terugkruisingen nodig. Door in serres te werken kan men het teeltproces versnellen, zodat men voor tarwe 2 en voor maïs zelfs 3 cyclussen per jaar kan uitvoeren. We kregen ook te zien hoe de planten manueel bestoven worden. Dat gebeurt op het einde van de namiddag of kort na de middag, omdat de pollen 's ochtends te vochtig zijn. ■



**1** Planten van inteeltlijnen kunnen er zeer zwak uitzien. Na hybridisatie treedt heterosis of hybridegroeikracht op. Dit is het effect dat de nakomeling het gemiddelde van een of meer eigenschappen van de beide ouders overtreft. **2** Stuifmeel van een mannelijke plant wordt opgevangen in een papieren zak en vervolgens overgebracht op de stampers van een vrouwelijke bloeiwijze.



## OP HET VERMEERDERINGSVELD

De teelt van maïszaad kan je totaal niet vergelijken met die van maïs. Dat kregen we te zien op het bedrijf van Jérôme Boullenger in Gaillac, ten noordoosten van Toulouse. – *Patrick Dieleman*

**D**e vader van Jérôme Boullenger kwam in de jaren 70 naar de regio Toulouse-Montauban om er met een akkerbouwbedrijf te starten. Ze waren in de streek bij de eersten die maïszaaden vermeerderden. Vandaag heeft hij 115 ha akkerbouw, waarvan 80 ha geïrrigeerd wordt. "Voor maïszaad-vermeerdering is irrigatie noodzakelijk", vertelt Boullenger. "Zelf vermeerder ik jaarlijks 30 ha, maar ik denk dat de limiet voor één persoon rond de 50 ha ligt." Naast maïs vermeerdert hij ook nog tarwe. Daarnaast teelt hij durumtarwe, gerst, zonnebloemen en soja.

### Extra arbeid

Voor de castratie van de vrouwelijke planten (het wegsnijden van het deel van de plant dat boven de kolf uitsteekt) doet

.....  
**Vooral tijdens de bloei moeten de vermeerderingsvelden dagelijks controleren.**  
.....

hij een beroep op seizoenarbeiders. Zaadteelt vraagt volgens Boullenger in vergelijking met maisteelt een belangrijke extra investering in arbeid. Bovendien komt er ook heel wat administratie bij kijken. De omzet per ha maïs raamt hij op 1500 euro, die van 1 ha maïszaad op 4000 tot 4500 euro. Dit levert een extra marge op van om en bij de 1000 euro. Hij werkt via de coöperatie samen met veredelaar Syngenta. Cécile Dumais-Louys is manager maïszaadproductie bij

Syngenta. "De regio is voor ons de belangrijkste voor de zaadproductie van maïs, suikerbieten en oliehoudende gewassen. Er is een intensieve samenwerking met de controledienst die georganiseerd wordt door de interprofessionele GNIS in samenwerking met de SOC (*Service Officiel de Contrôle*), de overheidsdienst die verantwoordelijk is voor de certificering van zaden. De werking wordt uiteindelijk betaald door de koper van het zaad via een toeslag op iedere dosis. Het systeem kan qua idee wat vergeleken worden met het toezicht op de staalnames in de suikerfabriek door het syndicaat van bietenplanters bij ons, maar het gaat nog veel verder." Controleur Régis Boisseau vertelt dat zij toezicht houden op alle fasen van het productieproces. Elk perceel krijgt een



controleur toegewezen die het perceel eenmaal bezoekt voor de bloei. Tijdens de bloei komt die bijna alle dagen langs. Dit jaar viel de bloei tussen 10 juli en 10 augustus. Op dat moment waren 250 controleurs in het veld. Die controles staan onder toezicht van de officiële dienst. Die controleert de conformiteit van de controles op 7% van de percelen.

Tijdens het eerste bezoek moet de controleur nagaan of er geen andere maïs in de omgeving staat. De Europese afstandsregel legt 2000 m op. Ook gaat hij na of niet-conforme planten verwijderd zijn, die bijvoorbeeld langer zijn dan de andere. Op het perceel worden afwisselend 4 rijen gezaaid van de inteeltlijn die moet fungeren als moederplant en 2 rijen van de bestuivers. Zoals eerder gesteld, moet men de moederplanten castreren. Ook al bestaan er machines voor, toch verkiest Jérôme Boullenger om dit manueel te doen. "Dat vergt extra arbeid, maar ik ondervind dat dit kan terugverdiend worden doordat de planten beter groeien. Bij manueel insnijden spaar je bladeren en heb je een sterker gewas." De controles tijdens de bloei dienen vooral om na te gaan dat de moederplanten geen mannelijke bloemen hebben, waardoor ze zichzelf bestuiven en de hybridisatie mislukt. Het gevaar bestaat dat uit de bladoksels zijstengels uitlopen waarop zich een nieuwe bloeiwijze ontwikkelt. "Je kan 's morgens 0 op 1000 planten hebben met uitlopers, maar 's middags kunnen er dat al 10 op 1000 zijn." Daarom vergt dit aanhoudend toezicht van de teler. Er is een tolerantie voor 5 op 1000 planten. In tegenstelling tot andere landen, waar de overheid bij onregelmatigheden optreedt met eigen personeel, mag in Frankrijk de boer het probleem oplossen volgens zijn eigen inzicht. Het is wel de controleur die uiteindelijk beslist of het perceel kan worden aanvaard.

### Post controle

We bezochten in de buurt ook een perceel waar de postcontrole voor veredelaar RAGT werd uitgevoerd. Ieder zaadbedrijf is daartoe verplicht. Bij RAGT is Geoffrey Richard daarvoor verantwoordelijk. "Alle loten basiszaad (inteeltlijnen) en 10% van de loten hybridezaden worden gecontroleerd door per lot 2 rijen uit te zaaien over een lengte van 10 m. Dit gebeurt ook onder toezicht van de overheid en voor de hybriden ook onder dat van de regionale afdeling van GNIS. Zeker bij basiszaad is



1 Eind september waren de mannelijke planten al vernietigd. Cécile Dumais-Louys vist een nog intacte plant op. 2 De kolf van hybride maïs (links) lijkt helemaal niet op de kolf van moederplanten op een vermeerderingsveld. 3 Geoffrey Richard toont op het controleveld een lot waarvan de moederplanten onvoldoende gecastreerd werden.

die controle belangrijk, omdat een onzuiverheid anders de kans krijgt om zich verder te vermenigvuldigen."

In de keuze van de loten spelen ook de bevindingen van de controleurs tijdens de veldperiode mee. Als blijkt dat zaden echt slecht zijn, dan kan dit een impact hebben op de vergoeding van de betrokken landbouwer. Wanneer iemand opmerkt dat deze controle het jaar na de productie gebeurt, en dus ook na de verkoop van het zaadlot, reageert Richard dat die bovenop de controles komt, die al voor het verkopen van de zaden gebeurden in laboratoriumomstandigheden.

Geoffrey toont ons een rij planten waarvan het zaad afkomstig is van moederplanten die onvoldoende gecastreerd werden: "Je kan dat zien doordat de planten en ook de kolven kleiner zijn. Ook aan de vorm van de korrels en de kleur van de spil kunnen we afwijkingen herkennen. Voor het betreffende lot werd een DNA-analyse uitgevoerd die onze diagnose bevestigde." ■



## APRÈS LA RÉCOLTE

Veredelaars staan vaak zelf in voor de productie en verwerking van hun zaden, maar er zijn in Frankrijk ook een vijftiental coöperaties actief die hiervoor met hen samenwerken. We bezochten één van de 2 fabrieken van Arterris in Alzonne, in de buurt van de middeleeuwse stad Carcassonne. – *Patrick Dieleman*

**D**e activiteiten van Arterris zijn veel breder dan enkel maïszaad. Ze verwerken bijvoorbeeld het graan van 300.000 ha tot veevoeder en bloem. Voorts zijn ze ook actief in groenteteelt, wijnbouw en fruitteelt. De coöperatie heeft leden in een ruime regio tussen Toulouse en de uitlopers van de Alpen in het zuidoosten van Frankrijk, ruwweg 500 km verderop. Daardoor zijn ze in staat om een brede waaier aan maïsrasen te vermeerderen, met FAO-codes variërend van 200 tot 700 (die laatste zijn rassen bestemd voor Zuid-Italië en Griekenland). De telers zijn georganiseerd in 9 regionale comités. Het produceren en verhandelen van zaden maakt 11% van de omzet uit. Zowat 300 telers vermeerderen samen 6000 ha maïs, in 2015 150 verschillende rassen. De fabriek in Alzonne, Razès hybrides, werd opgericht via een joint venture met KWS, dat 51% van het kapitaal bezit. Deze fabriek bereidt dan ook alleen zaden voor

KWS. Het KWS-logo prijkt reuzengroot op een van de grootste loodsen. De zaden voor andere firma's worden een twintigtal kilometer verderop verwerkt, in de fabriek van Castelnaudary. Op het moment van ons bezoek was de oogst volop bezig. Dat betekent dat men zich concentreerde op de ontvangst en het reinigen van de zaden. Met het coaten met gewasbeschermingsmiddelen en verpakken zou men pas beginnen na de maïs oogst.

.....  
**Het mengen van kalibers is belangrijk voor de afstelling van pneumatische zaaimachines.**  
.....

### Sorteren

De oogstmachine plukt de volledige kolven, inclusief de schutbladeren. Dat

laat toe om mogelijke niet-conforme of met fusarium besmette kolven in hun geheel uit te sorteren. Ze bevatten 32 tot 34% vocht en worden gelost en getransporteerd in containers. Het bruto rendement per ha is afhankelijk van het ras 2200 tot 4800 kg. Om dat verschil in rendement op te vangen, maakt de telersorganisatie afspraken met het zaadbedrijf over de vergoeding per ras. Elke overdekte container krijgt een barcode met het oog op de traceerbaarheid. Die refereert naar een fiche, die dan weer verwijst naar een specifiek productiecontract.

Om interne verhitte door broei te voorkomen worden de kolven in de fabriek eerst gedroogd via koude ventilatie. Nadien worden ze ontbladerd. Triëren gebeurt deels handmatig. Aan een leestafel verwijderen medewerkers de niet-conforme kolven, bijvoorbeeld kolven die niet beantwoorden aan het type of die aangetast zijn met fusarium. Gemiddeld



is er 10% afval. Men zou hier ook machines voor kunnen inzetten, maar manueel triëren maakt dat er 1 tot 2% minder goede zaden verwijderd worden. Daardoor daalt het afvalpercentage relatief gezien met 10 tot 20%.

Nadien komen de zaden in ventileerbare containers. De kolven worden gedurende een viertal dagen verwarmd, tot ze maar 12 tot 12,5% vocht meer bevatten. De temperatuur mag niet boven de 38 °C komen, om de kiemkracht niet te schaden. Om energie te besparen werd een eigen warmtecentrale in gebruik genomen die de warmte levert voor dat droogproces.

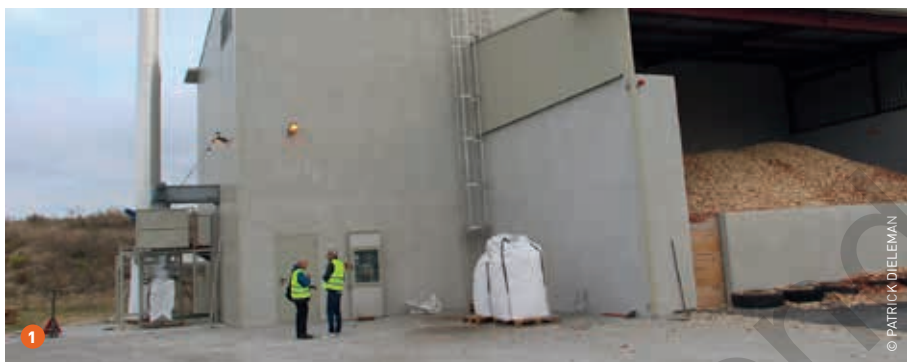
Recent bouwde Arterris een aparte warmtecentrale. Die wordt gestookt met de spillen van de maïs. Doordat de kolven gedroogd werden zijn ook de spillen droog genoeg om ze te kunnen aanwenden zonder extra ingrepen. Jaarlijks verstookt men nu tussen de 2000 en 2500 ton. Daarmee voorziet men nu in 40 tot 60% van de eigen energiebehoefte. De warmte wordt vooral gebruikt bij het drogen van de kolven.

### Kalibreren

Tijdens de *grainage* worden de maïskorrels en de spillen gescheiden. Nadien worden de korrels per contract apart gestockeerd. Van elke partij kalibreert men een staal van 10 kg in 6 fracties, om uit te maken welke mixen van verschillende kalibers men kan samenstellen. Dit is belangrijk voor de afstelling van pneumatische zaaimachines. Van dat staal wordt ook de kiemkracht bepaald. De opdrachtgever krijgt op basis van het resultaat een aantal voorstellen van mengsels. Het veredelingsbedrijf beslist uiteindelijk hoe men de verschillende kalibers moet mengen. In functie van de variëteit kiest men voor 2 of 3 fracties. Na het oogstseizoen vervolgt men met het tweede deel van het productieproces. De zaden kunnen behandeld worden met een insecticide en/of een fungicide. Het opzakken gebeurt volledig automatisch. De fabriek in Alzonne heeft een capaciteit van 800 dosissen per uur. Daarmee haalt ze 800.000 dosissen per jaar. De andere fabriek kan er 500.000 leveren.

### Traceerbaarheid

Mariline André, verantwoordelijke voor het laboratorium, vertelt dat met het oog op de traceerbaarheid geen enkele handeling gebeurt zonder verificatie van



1 Om veiligheidsredenen werd de warmtecentrale afzonderlijk van de fabriek gebouwd. Jaarlijks verstookt men 2000 tot 2500 ton maïsspillen. 2 Medewerkers verwijderen kolven die niet beantwoorden aan het type of die aangetast zijn met fusarium. Manueel triëren maakt dat er 1 tot 2% minder goede zaden verwijderd worden dan met een machine.

de identificatie. Dat maakt dat men voor elk zaadlot kan teruggaan tot bij het perceel. Het bereidingsproces is ISO 9001 gecertificeerd. Dat houdt volgens haar een permanent verbeteringsproces in. Iedereen wordt betrokken, van de vermeerdering op het veld tot bij de verkoop. Het voordeel van een dergelijk systeem is volgens Mariline dat alle werkprocedures omschreven en alle verantwoordelijke-

den gedefinieerd zijn. Ze bekijkt het vooral als een instrument voor het organiseren van het productieproces. Controleurs van Gnis/SOC kunnen willekeurig stalen nemen. Hun bevindingen worden vergeleken met die van de stalen die de fabriek heeft genomen. Dankzij de doorgedreven traceerbaarheid weet men van elk zaadlot hoeveel er van het initiële lot van een specifieke landbouwer inzit. ■

## CERTIFICERING

In Frankrijk volgen 350 controleurs de zaadproductie en -verwerking op van op het veld tot bij de bereiding. Ze werken onder het toezicht van de SOC (*Service Officiel de Contrôle et de Certification*), een dienst van het ministerie van Landbouw. De certificering is drievoudig: rasechtheid, technologie en fytosanitair. De

Franse normen zijn strenger dan die van de EU, die nochtans op wereldvlak bekeken ook al streng zijn. De traceerbaarheid hangt vast aan het lotnummer van het zaad. Bij mankementen kan worden teruggegaan tot op perceelniveau.