CULTIVONS LA BIODIVERSITÉ EN NOUVELLE-AQUITAINE

EDITION 2017

Programme régional sur les variétés population

BILAN ET RÉSULTATS 2016

CULTIVONS LA BIODIVERSITÉ EN NOUVELLE AQUITAINE

SOMMAIRE

Présentation du programme 3
Contexte météo 7

Maïs

Présentation des variétés 9
Plein-champ (Ferme de Ribeyrolles).... 18
Plateforme 2016..... 26
Essai "Version"..... 35
Analyse essais non-renouvelés..... 40

Autres espèces

Vigne en Pays Basque..... 43
Espèces atypiques..... 43
Tournesol..... 44

Céréales à paille

CETAB, sélection participative blé ... 49
Présentation des variétés 50
Plateformes 2016 52
Analyses nutritionnelles 54
Orge..... 57

Potagères

Essai haricots en Dordogne 59
Essai brocolis en Dordogne..... 63
Sélection participative
en Lot-et-Garonne 66

Maïs paysan
en alimentation humaine 71
Quelques évènements 2016..... 72
Publications..... 74
Partenaires, lexique..... 75

Réalisation : AgroBio Périgord, septembre 2017
Rédaction : Jérôme Dury, Robin Noël, Simon Estival, Elodie Gras, Stéphanie Jousse, Rémy Lebrun (AgroBio Périgord), Clémentine Fourniat (CETAB), Claude Daminet (AgroBio 47/ FRAB N-A), Hélène Proix (BLE).
Contributions et relectures : Bertrand Lassaigne, Armand Duteil, Nathalie Verdier, Hélène Dominique, Stéphanie Bomme-Roussarie.
Conception graphique : Stéphanie Jousse
Crédits photos : AgroBio Périgord, CETAB, BLE, AgroBio 47.

UNE PUBLICATION POUR PARTAGER LES SAVOIRS

Cette publication est réalisée tous les ans, dans le but de communiquer les références recueillies sur les variétés population. Elle répertorie également les actions effectuées dans le cadre du Programme Régional « *Cultivons la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine* », auprès des agriculteurs impliqués dans le collectif mais aussi de tous ceux souhaitant se renseigner sur cette démarche (autres agriculteurs, techniciens-animateurs, chercheurs, divers partenaires…). Elle est donc conçue dans une logique de transfert des savoirs et savoir-faire.

Peu de données existent sur les variétés population, ces informations issues des essais chez les producteurs et des plateformes permettent de donner des indications sur celles-ci et de montrer leur potentiel, les bonnes comme les mauvaises années. Ces données sont évolutives et ne sont pas figées, comme pourraient l'être des résultats sur des hybrides par exemple. Les répétitions pluriannuelles permettent de compiler les données et de faire des analyses plus représentatives de la réalité.

Les résultats et informations 2016 viennent donc compléter celles des années précédentes. Ainsi pour avoir une idée plus juste des potentiels des variétés, il est intéressant de consulter les renseignements fournis dans les rapports précédents et notamment la synthèse des 10 ans et le rapport 2013 (synthèse de 3 années 2010-2012, cf p.74). Dans une logique d'allègement de ce rapport, pour le maïs une priorité a été donnée aux présentations des résultats plateforme et plein-champ. Cependant plusieurs autres essais ont été menés en 2016. Ils seront présentés indépendamment dans des fascicules dédiés, que vous pourrez vous procurer sur simple demande.

Beaucoup de questions émanent de ces observations. Des éléments de réponses peuvent être parfois avancés, d'autres restent pour le moment en suspens et font l'objet de projet de recherche participative, en partenariat avec des chercheurs, d'autres structures agricoles et environnementales.

CULTIVONS LA BIODIVERSITÉ EN NOUVELLE-AQUITAINE

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

“La FAO estime que 75% de la diversité génétique des plantes cultivées a été perdue entre 1900 et 2000”.

Une biodiversité en fort déclin

La biodiversité agricole (diversité des espèces, des races et des variétés) connaît depuis le 19ème siècle une érosion sans précédent. Le choix des variétés disponibles pour les agriculteurs et les jardiniers s’est restreint et ne correspond pas toujours aux besoins, notamment en agriculture biologique.

A cette perte de diversité s’est ajoutée la perte des savoir-faire en autoproduction de semences. Cette dépossession des pratiques traditionnelles de sélection, de production et de création variétale et la perte d’autonomie des agriculteurs qui en découle, s’est opérée au profit des firmes semencières. Enfin, les biotechnologies (OGM…) exercent une nouvelle menace sur cette biodiversité, pourtant essentielle pour garantir une souveraineté alimentaire et un patrimoine transmissible aux générations futures.

Un réseau national croissant

Le Réseau Semences Paysannes, créé en 2003, regroupe aujourd’hui plus de soixante-dix organisations très diversifiées ; il travaille notamment pour une reconnaissance juridique des droits des paysans et des artisans semenciers.

Les variétés paysannes, ou population, peuvent être sélectionnées et ressemées par les agriculteurs, les maraîchers et les jardiniers.

Elles permettent :
- plus d’économie (réduction de charges)
- une adaptation progressive aux terroirs (réduction d’intrants)

et répondent ainsi mieux :
- aux enjeux environnementaux (qualité de l’eau et des sols, adaptation au changement climatique)
- aux besoins nutritionnels (qualité notamment gustative, valeurs alimentaires comme le taux protéique…)
- à l’économie et l’identité des territoires (gastronomie).

UNE NOUVELLE ORGANISATION "BIODIVERSITÉ" EN NOUVELLE-AQUITAINE !

La réforme territoriale a entrainé de fait le rassemblement des 3 collectifs des anciennes régions Poitou-Charentes, Limousin et Aquitaine : Cultivons la Biodiversité en Poitou-Charentes, 1001 Semences Limousines et l'Aquitaine cultive la Biodiversité, qui ont été rejointes par de nouvelles structures.

Aujourd'hui, le programme « Cultivons la Biodiversité en Nouvelle-Aquitaine » est composé de 7 collectifs.

Cultivons la Bio-Diversité en Poitou-Charentes

26 rue du Marché 86300 CHAUVIGNY
05 49 00 76 11 - 06 59 23 93 66
cbd.pc@orange.fr **www.cbdbiodiversite.org**
www.facebook.com/cbdbiodiversite

CBD (Cultivons la Bio-Diversité) est une association régionale (Poitou-Charentes), née dans la Vienne (86) à l'initiative d'un groupe du Civam qui s'est rapproché d'AgroBio Poitou-Charentes (premières actions en 2006 avant la formalisation en association en 2009). Elle est membre du réseau InPact et membre associé du CREGENE. Différentes actions sont réalisées dont : formations des agriculteurs chaque année sur au moins 3 des 4 départements, programme de recherche sur les associations blé/légumineuses (INRA Rennes), programme local (Châtellerault) CASDAR Association de cultures, groupe de jardiniers amateurs (qui fait partie de CBD mais se réunit indépendamment), 10ème fête des cueilleurs de biodiversité cette année !

Mille et Une Semences Limousines est une association régionale (Creuse, Corrèze, Haute-Vienne), créée en mars 2014. Un début de travail sur les semences paysannes avait été mené par la FR Civam Limousin, avec des salariés. Suite à des restrictions budgétaires, ces actions ont été arrêtées fin 2013 et 1001 Semences Limousines s'est créée pour ne pas perdre le travail réalisé. Les objectifs de l'association sont très larges (collecter, sauvegarder, expérimenter, sélectionner, multiplier et valoriser les semences végétales et leurs savoir-faire en Limousin), afin de laisser la possibilité de développement à tout type d'initiative. Il n'y a pas de salarié pour le moment, tous les acteurs sont des bénévoles.

1001 semences limousines

Chez Dominique Fabre
Lieudit Pedeneix 87460 BUJALEUF
1001semenceslimousines@gmail.com
1001semenceslimousines.blogspot.fr

ABDEA
RÉSEAU DE L'AGRICULTURE PAYSANNE
Association Béarnaise pour le Développement de l'Emploi Agricole

L'ABDEA (Association Béarnaise pour le développement de l'emploi agricole et rural) est la structure d'animation du côté « Béarn » des Pyrénées-Atlantiques. Une dynamique émerge depuis quelques années avec des producteurs mobilisés essentiellement autour de la culture de variétés population de maïs, céréales à paille et potagères. En 2015, les Rencontres Internationales « *Sème ta résistance !* » ont eu lieu à Pau, sur le site d'Emmaüs en partenariat avec l'ABDEA. Aujourd'hui plusieurs formations et rencontres collectives ont lieu pour faire le point sur les campagnes de production et sélection de chacun.

124 bd Tourasse 64000 PAU - 06 65 07 78 74 confederation.paysanne-bearn@orange.fr

L'Aquitaine cultive la Biodiversité était le programme régional de Bio d'Aquitaine sur les semences paysannes. Les acteurs d'aujourd'hui qui continuent à mener leur projet sur la biodiversité cultivée sont B.L.E, le CETAB, AgroBio Périgord et la FRAB Nouvelle-Aquitaine regroupant Agrobio 47, le Civam BIO des Landes et Agrobio Gironde.

Le CETAB est présenté p.49.
3 av de la Gare 47190 AIGUILLON
05 53 93 14 62 cetab@laposte.net / **www.cetab.fr.nf**

B.L.E (Biharko Lurraren Elkartea), *Association pour l'Agriculture de demain,* est l'association de développement de l'Agriculture Biologique en Pays Basque. Elle travaille sur la thématique de la biodiversité cultivée depuis 2005 dans le cadre du Programme « *l'Aquitaine cultive la Biodiversité* », dans le but de se réapproprier une variété de maïs, le maïs Grand Roux basque, variété historiquement cultivée dans le Pays Basque (depuis une centaine d'années). Depuis 2012, BLE a choisi d'essaimer la démarche de sélection de semences paysannes et de travailler avec des groupements de producteurs : le nombre d'espèces étudiées s'élève à une douzaine (maïs, blé, piment, vigne, arboriculture…). Sur le maïs, un travail important de formalisation du collectif en vue de commercialiser les produits pour l'alimentation humaine a été mené et se poursuit (cf.p.71).

Haize Berri 64120 Izura/Ostabat - 06 27 13 32 32 / 05 59 37 25 45 - ble.helene.proix@gmail.com

FRAB Nouvelle-Aquitaine
avec les structures locales : Agrobio 47, Civam Bio des Landes et Agrobio Gironde

La FRAB N-A est la Fédération Régionale de l'Agriculture Biologique et regroupe des structures locales de développement de l'AB.

Agrobio Gironde est entrée dans le programme biodiversité régional en 2012, pour travailler essentiellement sur la sélection massale de semences potagère, notamment la courge Galeuse d'Eysine.

5 rue des Genêts 33450 ST LOUBES - 05 56 40 92 02 - coordinatrice@agrobio-gironde.fr

Agrobio 47 a démarré ses travaux sur la biodiversité en 2010 à l'initiative d'une maraîchère membre du CA la CABSO (Coopérative des Agriculteurs Bio du Sud-Ouest, spécialisée en fruits et légumes bio) et productrice de semences pour Germinance (semencier en agriculture biologique). Agrobio 47 a alors organisé une conférence avec Véronique Chable (chercheuse impliquée sur les questions de variétés populations en Bretagne), qui a attiré 80 personnes. Ensuite, des rencontres ont réuni une vingtaine d'agriculteurs intéressés pour traiter de l'importance de ces thématiques, ce qui a lancé une dynamique sur les semences potagères, présentée en page 66.

7 bd Danton 47300 VILLENEUVE s/LOT - 05 53 41 75 03 - c.daminet47@bionouvelleaquitaine.com

Le Civam Bio des Landes est entré dans le programme en 2010, notamment sur l'espèce maïs. Elle a accueilli des essais dans le cadre du CASDAR ProAbiodiv ainsi que, deux années de suite, la fête régionale de la Biodiversité.

2915 rte des Barthes 40180 OEYRELUY - 05 58 98 71 92 - 06 89 49 58 83 - c.hervouet40@bionouvelleaquitaine.com

AgroBio Périgord, qui œuvre au développement de l'agriculture biologique en Dordogne, est à l'initiative du programme en 2001 et du développement de la culture et des actions sur les maïs population en France. En 2001, 11 variétés de maïs population Guatémaltèque sont expérimentées. En 2002, suite à ces essais, un partenariat est conclus avec un sélectionneur indépendant, Guy Thiebault, sur des essais de création variétale à partir d'hybrides de populations. Suite aux « Rencontres d'Auzeville », qui débouchent sur la création du Réseau Semences Paysannes, des membres d'AgroBio Périgord font partie d'une délégation française qui se rend au Brésil en 2004. Ce voyage permet aux membres de l'association de découvrir les techniques de sélection paysannes développées par des communautés villageoises brésiliennes ainsi que les « *casa da semente* » : de retour en France, AgroBio Périgord crée une Maison de la Semence en 2006. Depuis 2007, le nombre d'agriculteurs qui demandent des variétés population de maïs est en forte augmentation avec un essaimage et la création de collectifs sur le maïs population dans toute la France.

20 rue du Vélodrome 24000 PERIGUEUX - 05 53 35 88 18 - 06 40 19 71 18 - biodiversite@agrobioperigord.fr - **www.agrobioperigord.fr**

LE PROGRAMME S'ARTICULE EN 3 AXES PRINCIPAUX

Expérimentation et sélection participative

• Acquisition de données sur les populations

Les variétés populations de maïs et tournesols sont expérimentées sur la plateforme régionale en Dordogne ainsi qu'en plein champ chez les producteurs engagés dans le programme, qui compte aujourd'hui environ 85 populations de maïs, 10 de tournesols, ainsi que diverses variétés d'autres espèces.

Depuis le début du programme, plus de 700 agriculteurs, bio ou non, ont expérimenté ces variétés au niveau national.

• Développement du réseau d'agriculteurs réalisant des essais plein champ

Les expérimentations sont d'abord réalisées sur de petites surfaces, avant d'être étendues en fonction des besoins de chaque agriculteur. Les informations collectées viennent compléter celles acquises sur la plateforme d'expérimentation.

• Expérimentation de différentes pratiques de sélection et de création variétale

La principale technique de sélection paysanne expérimentée par les producteurs du programme est la sélection massale, inspirée de techniques ancestrales de production de semence. Par ailleurs sont expérimentées des méthodes de création variétale (composites de population, protocole brésilien…).

• La sélection participative et l'implication dans des programmes de recherche participatifs

La sélection participative est un concept de collaboration entre agriculteurs, techniciens et scientifiques pour le renouvellement, l'amélioration et la création de variétés de plantes cultivées.

Le collectif Cultivons la Biodiversité en Nouvelle-Aquitaine développe des techniques de sélection In situ, réalisées par les producteurs en collaboration avec les animateurs-techniciens du programme et des chercheurs.

C'est également à travers la participation à des programmes de recherche publics participatifs (INRA, CASDAR…) et de partenariats internationaux (REVERSE, SOLIBAM) que le principe de la sélection participative est mis en œuvre. Aujourd'hui, ce travail est reconnu et fait référence dans le domaine auprès d'institutions nationales et internationnales (cf. liste des partenaires p.75).

Echange d'expériences et de savoir-faire

- **Formations et journées collectives**
- **Appui technique et individuel** : accompagnement des producteurs dans la conduite de leur essai et apport de conseils techniques pour l'autoproduction de semences à la ferme.
- **Visites des plateformes d'expérimentation** : chaque année, cette visite est l'occasion de présenter les populations en vitrine et les techniques de sélection et de création variétale expérimentées.
- **Sensibilisation aux enjeux de la biodiversité cultivée** : via des stands d'informations, des fêtes et festivals…
- **Publications** (cf p.74).
- **Organisation de rencontres des « Maisons de la Semence » et des collectifs de gestion de la bioviersité** *(cf. Rapport Edition 2013, page 78).*

Organisation collective pour le développement de la biodiversité cultivée : le concept de la Maison de la Semence Paysanne

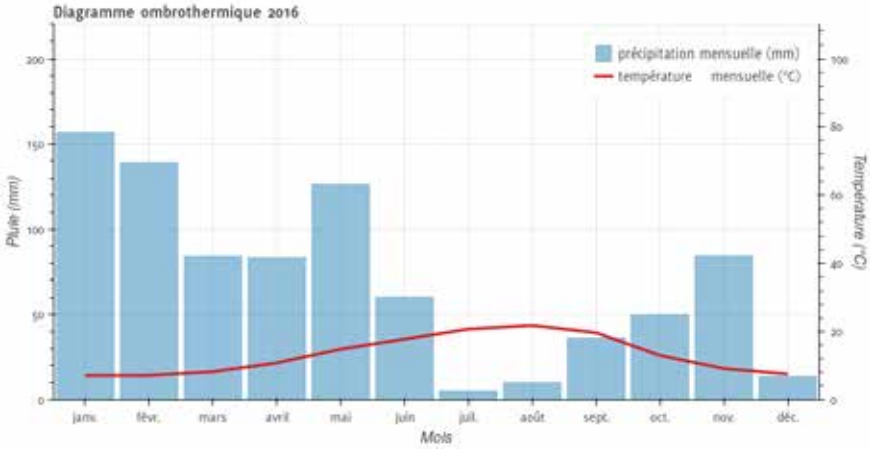
Le concept de « Maison de la semence paysanne » vient du Brésil. Son principe est celui d'une gestion dynamique, collective et locale de la biodiversité cultivée dans les champs et les jardins. Les variétés sont conservées en sélection évolutive par chacun pour le collectif et par le collectif pour chacun.

LE CONTEXTE METEO EN 2016

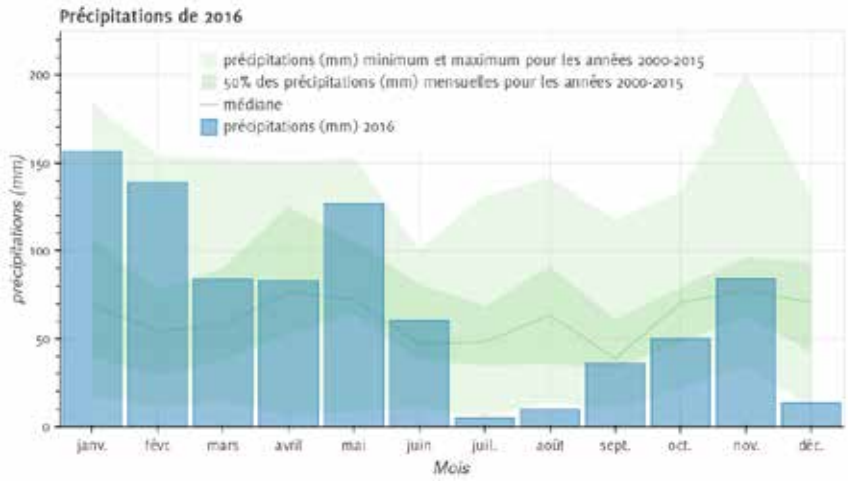
Le Change / **Antonne** (24640/24420)*

Une météo peu adaptée au maïs

L'année 2016 ne fut pas une année météorologique adaptée au maïs. Le début d'année très pluvieux et frais a rendu les semis difficiles et a fortement ralenti la croissance végétative. La très forte sécheresse de l'été n'a pas permis de combler les besoins de la plante, pourtant cruciaux au stade de floraison et de formation des grains. Il en résulte une année avec des faibles rendements, surtout pour les maïs conduits en sec.

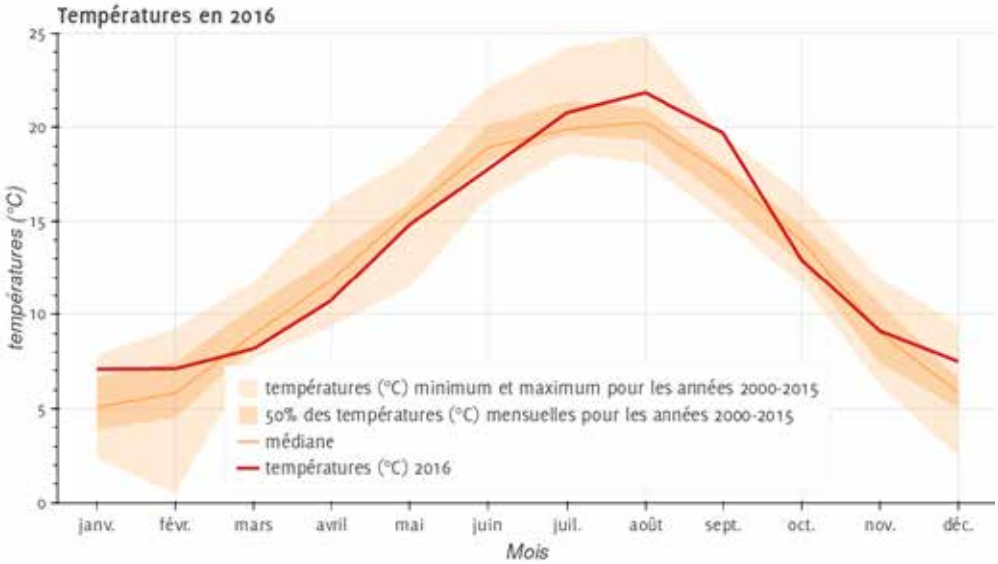


Comparaison des pluviométries et températures 2016 avec l'historique de 2000 à 2015 sur la station du Change



En terme de pluviométrie, l'année 2016 est très singulière. Elle se caractérise par de fortes précipitations hivernales et dans une moindre mesure printanières, mais aussi et surtout par une sécheresse estivale très marquée : les précipitations des mois de juillet et août ayant été les plus basses depuis 2000 (respectivement 6 et 10 mm).

Après un hiver doux, le printemps pluvieux a été plutôt froid avec des températures de mars à juin en dessous des normales qui sont rencontrées moins d'une année sur deux. Mais le fait marquant de 2016 est la fin d'été très chaude. Le mois de septembre a été le mois de septembre le plus chaud depuis 2000 avec une moyenne des températures proches des 20°C.



** Les données météo sont issues de la station météorologique de la Chambre d'Agriculture implantée sur la commune du Change (située à 1km de la plateforme) et de la station métérologique d'Antonne (située à environ 10km de la plateforme).*

LE MAÏS

- Présentation des variétés
- Plateforme d'expérimentation
- Expérimentation in-situ

PRÉSENTATION DES VARIÉTÉS

Précoce | Demi-précoce | Tardive | Demi-tardive

A-BA

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Abelardo	Tardive	Paysanne Espagne (Alicante) 2003	Jaune Corné / Denté	Originaire d'Alicante dans la province de Valence (Espagne), elle a été conservée et sélectionnée par une famille de maraîchers en biodynamie depuis plusieurs générations. Elle a évolué dans des terres maraîchères riches et irriguées avec des systèmes de canaux. C'est l'un des fils de la famille, venu en stage chez une productrice du Périgord, qui l'a confié à l'association.	
Abelastone	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2013	Jaune or Corné	C'est un agriculteur du programme, en Dordogne, qui a mis au point cette variété en croisant Abelardo (90% env.) et Benastone en croisement libre au champ.	
Adriano (Protocole brésilien de la plateforme)	Demi-Precoce	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2008	Jaune, rouge, blanc Corné	Issue d'un protocole de création variétale mis au point au Brésil. Elle est expérimentée par Bio d'Aquitaine depuis 2008 sur la plateforme d'expérimentation, en conditions non isolées, principalement dans un but pédagogique et comprend 12 variétés. Le résultat issu de ce croisement est testé depuis 2011, bien que le protocole soit toujours en cours de réalisation.	
Agurtzane (Agua)	Demi-Precoce	Paysanne Pays Basque (Guipuzcoa) 2003	Jaune Corné/Denté	Aguartzan vient du Pays Basque, de la province Sud de Guipuzcoa. Elle a été confiée par l'association de développement de l'agriculture biologique *Ekonekazaritza*.	
Andico	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Lot)	Epis bigarrés (bleus, blancs, jaunes) Corné / Denté	Ce maïs est issu du croisement entre un maïs mexicain à grains bleus et du Blanc de Bresse. Cette nouvelle variété a été créée par un agriculteur du Lot qui continue de la sélectionner.	
B53	Demi-tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne/ Indre)	Jaune et Blanc Corné / Denté	Ce maïs est la variété créée dans le cadre des travaux de sélection sur les composites de population réalisés en partenariat avec Guy Thiebaut, sélectionneur indépendant.	
Bagan	Demi-Précoce	Paysanne Birmanie 2002	Orangé Corné	Bagan a été confiée à l'association par une productrice de Birmanie dont la famille le cultive depuis plusieurs années.	
Bardot de Bresse	Tardive	Paysanne France (Saône-et-Loire) 2012	Epis rouges et bruns, jaunes et blancs, bigarrés bleus-blancs-rouges (dit Barde) Corné	Bardot : produit d'un accouplement entre un cheval et une ânesse (moins courant que le mulet). La Bresse : située sur les régions Rhône-Alpes, Bourgogne et Franche-Comté. Variété confiée à l'association par la structure travaillant sur les maïs population en Rhône-Alpes. Elle présente toujours les 3 types de colorations d'épis dans des proportions variables (1 rouge pour 7 blancs). Bardot de Bresse ne s'est jamais vraiment perdu, mais son rouge caractéristique est difficile à protéger de l'hybridation avec d'autres variétés.	

BA-BO

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Bardot des Dombes	(Très) tardive	Paysanne France (Ain) 2016	Epis de couleur rouge, blanc ou panaché blanc/ bleu Corné	Maïs de population originaire des Dombes. Cultivé dans le Beaujolais, dans des cailloux de terres à vigne, irrigué au minimum vital et, depuis plusieurs années, c'est à la densité de 50 000 (parfois involontaire !) qu'il donne les meilleurs rendements.	
Belet	Demi-tardive	Nouvelle création variétale France (Dordogne) 2005	Epis bigarrés, jaunes, oranges, rouges Corné/Denté	Belet est une création paysanne réalisée par un agriculteur de Dordogne à partir d'un mélange en croisement libre de plusieurs populations.	
Bellini	Tardive	Paysanne Italie 2013	Rouge, jaune, blanc Corné-denté	Cette variété a été ramenée pendant la guerre d'Italie par Mr. Bellini. Il l'a cultivée pendant 40 ans en Ariège. Elle fut confié à l'association par un adhérent qui la cultive lui-même depuis 4 ans, toujours en Ariège. Assez tardive mais avec un très bon potentiel, notamment en ensilage.	
Benastone	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2005	Epis bigarrés (jaunes-noirs-blancs), jaunes, oranges ou rouges Corné/Denté	Benastone est une création paysanne réalisée par un agriculteur de Dordogne à partir du mélange en croisement libre de plusieurs populations.	
Bianco Perla	Tardive	Paysanne Italie 2008	Blanc Corné	Semence fournie par les Italiens participant au programme d'expérimentation *Farm Seed Opportunities*. Maïs population italien, à tout petits grains blancs cornés, tardif. Des plants à beau développement. Cultivé par un agriculteur du Poitou-Charentes pour de l'ensilage.	
Blanc d'Astarac	Demi-tardive	Paysanne France (Gers - Hautes Pyrénées) 2002	Blanc Corné	Blanc d'Astarac est issu de la contrée d'Astarac, située entre le Gers et les Hautes-Pyrénées. C'est un agriculteur du Gers qui a confié ce maïs à l'association, qu'il cultive depuis plus de 20 ans. Utilisé pour le gavage, il entrait également dans la composition de la traditionnelle soupe gersoise.	
Blanc de Bresse	Demi-Precoce	Paysanne France (Saône-et-Loire) 2002	Blanc Corné	Ce maïs a été confié à l'association par un producteur travaillant, à l'époque, sur la biodiversité des maïs en Saône-et-Loire.	
Blanc de Monein	Précoce	INRA France (Pyrénées Atlantiques) 2004	Blanc Corné	Blanc de Monein porte le nom du village où il a été collecté par l'INRA dans les Pyrénées-Atlantiques. Il a été mis à disposition de l'association par l'INRA de Montpellier.	
Borie Lautrec	Demi-Précoce	INRA France (Tarn) 2004	Blanc Corné	Borie Lautrec a été collecté par l'INRA dans le village de Lautrec dans le Tarn. Il a été mis à disposition de l'Association des Maïs en Saône et Loire.	

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Brésiloir	Demi-Tardive	Nouvelle création paysanne France (Rhône) 2014/2016 ?	Epis rouges, jaunes et bigarrés avec des grains rouges, jaunes, blancs et bleus. Corné	Brésiloir est issue d'un protocole de création variétale mis au point au Brésil par Adriano Canci. Elle a été créée sur l'initiative de l'ARDEAR Rhône-Alpes avec un soutien technique de Valérie Abatzian à partir de 10 variétés *(Salies-de-Béarn, Baruf, Grand Roux Basque, Rouge de Brice, Monein, Sireix, Miguel, Ruffec, Bardot, Blanc-de-Bresse)* avec l'objectif de mélanger d'une manière dirigée et homogène ces variétés choisies pour leur précocité et leur richesse en protéines.	
Chavito	Tardive	Nouvelle création variétale Guatémala/ France 2002	Blanc Corné-denté	Cette variété est issue des premières variétés Guatémaltèques expérimentées dans le programme. Elle vient de la région du lac Atlitan à plus de 2000m d'altitude. Il ne s'agit plus de la variété d'origine car elle a été mélangée avec une autre variété blanche lors d'un accident de stockage.	
Coussarin	Demi-Precoce	Paysanne France (Dordogne) 2007	Jaune et orangé Corné	Ce maïs a été confié à l'association par un agriculteur de Dordogne (près de Beaumont) qui le tenait de sa mère.	
Crolus	Demi-Precoce	Paysanne France (Dordogne) 2015	Jaune Corné	Cette variété a été confiée à la Maison de la Semence de Dordogne par une agricultrice qui la tenait de sa belle-mère. Celle-ci l'a cultivée en sec depuis toujours pour ses poules et autres animaux de basse-cour. Cette variété était présente sur la ferme depuis plusieurs générations et « *ils appelaient ça du petit maïs* ». Son nom vient du lieu-dit où elle est encore cultivée aujourd'hui, près de Château-L'Evêque.	
Fado	Précoce	Paysanne Portugal 2003	Jaune orangé, rouge Corné	Fado (comme Matéo et Lisbonne) a été confié à l'association par un vieil agriculteur du nord du Portugal qui en avait hérité de sa famille et la cultivait lui même sur sa ferme. Les épis récupérés étaient stockés suspendus depuis 10 ans dans une cave troglodyte. L'agriculteur avait ainsi conservé ces épis pour les jeunes générations car il pensait qu'un jour ils finiraient par se lasser des hybrides. Cette population a été sélectionnée depuis de nombreuses années en agriculture vivrière et répond bien aux contraintes des agricultures à faibles intrants. Elle est utilisée depuis des décennies pour la fabrication du pain portugais traditionnel *La Broa*.	
Gernica		Paysanne Espagne (Pays Basque) 2016	Jaune Corné	Cette variété a été récupérée sur un marché à Gernika, en Pays Basque sud. Elle est cultivée pour faire de la farine par un éleveur basque de Gernika.	
Georgia (Proto B Didier)	Demi-Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2013	Rouge, jaune d'or, blanc, roux Corné, corné-denté	Cette variété est issue d'un protocole de création variétale nommé «Protocole Brésilien». Elle est composée de 13 variétés : *Lavergne, Italien, Grand Cachalut, PRxAbel, Ruby, Lauragais, Osoro, Narguilé, Salies de Béarn, Ruffec, Lacaune, Sireix, Poromb.* En 2015, le nom définitif a été donné par l'agriculteur : Georgia.	
Grand Cachalut	Demi-tardive	Paysanne France (Gers) 2002	Blanc Denté	Grand Cachalut est originaire du Gers. C'est un agriculteur basé près d'Auch qui l'a confié à l'association. Son père le cultivait déjà avant qu'il ne reprenne la ferme.	

GR-IT

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Grand Roux Basque	Demi-Precoce	Paysanne Pays Basque 2002	Roux Corné	Grand Roux Basque est originaire du pays dont il porte le nom. Son retour en culture est presque une légende : un agriculteur du Pays Basque serait aller le récupérer clandestinement de l'autre côté des Pyrénées dans un couvent où des moines l'auraient conservé pendant plusieurs générations.	
Green	Demi-Precoce	Nouvelle création Paysanne France 2012	Jaune, vert,bleu... Corné-denté	La variété Oaxacan Green (Kokopelli) a été expérimentée dans les premières années du programme. Perdue en pur, elle est revenue croisée avec d'autres variétés (jaune notamment) de la part d'un agriculteur.	
Hélène Guaté	Tardive	Paysanne Guatémala 2001	Jaune soleil Corné	Ce maïs est issu du mélange de deux des premières populations guatémaltèques expérimentées dans le cadre du programme. Ces variétés venaient à l'origine d'une région sèche du Guatémala, pays montagneux souvent appelé «Le pays de l'éternel printemps» où le maïs est cultivé en agriculture vivrière et sans irrigation.	
Hickory King	(Très) Tardive	Paysanne Etats-Unis (Kentucky) 2016	Epis blancs Cornés-dentés et dentés Très gros grains plats	Variété transmise par un couple d'agriculteurs du Poitou-Charentes, qui avait amené le dessert à un repas partagé lors de l'Assemblée générale de *Cultivons la Bio-Diversité en Poitou-Charentes* : un délicieux gâteau de semoule de maïs Hickory King. Après leur récolte, ils en ont apporté au moulin d'un proche et sont repartis avec de la semoule en se demandant ce qu'ils allaient en faire. Ils ont testé la recette familiale de gâteau de semoule de blé… avec celle de maïs et ce fut une découverte *(recette à retrouver dans le livre « Du maïs paysan dans mon assiette ! »)*. Variété cultivée, selon les sources, depuis plus de 300 ans (ou du moins avant 1875) dans les états de l'Est des Etats-Unis (Kentucky, Virginie, Caroline du Nord…). Elle aurait été développée par A. O. Lee of Hickory à partir de la variété Olotillo du sud du Mexique.	
Hopy	Tardive	Paysanne Etats-Unis (Arizona) 2007	Bleu, rouge, jaune Corné	Hopy a été récupérée par le biais d'une banque de semence allemande, qui voulait placer ses variétés. Elle porte le nom d'une des tribu des indiens d'Amérique. Elle est normalement uniquement bleue mais la souche récupérée contient aussi des grains blancs, rouges, jaunes, roses...	
Ibos	Précoce	Paysanne France (Hautes-Pyrénées) 2016	Epis jaunes Corné	Transmis à l'association par un paysan Béarnais, habitant à côté d'Ibos (commune des Hautes-Pyrénées située à côté de Tarbes). Elle y est cultivée par une famille d'agriculteurs depuis plusieurs générations.	
Italien (Italo)	Tardive	Paysanne Italie 2002	Jaune Denté	Ce maïs est originaire d'Italie. Il a été confié à l'association par une retraitée du Lot-et-Garonne, où il a passé plusieurs années.	

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Jaïté	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne/ Pays Basque) 2006	Epis bigarrés Cornés dentés	Ce maïs a été conçu à partir du mélange de plusieurs populations tardives à fort développement végétatif. Ce mélange est principalement destiné à l'ensilage.	
Jaune de Bade	Demi-Precoce	Paysanne Allemagne 2013	Jaune Corné	Variété confiée à l'association par un négoce de céréales bio qui la commercialise en France (car inscrite au catalogue officiel Allemand, sous le nom de *Gelber Badischer Land*). Variété de pays originaire du Pays de Bade (Baden-Württenberg), où elle est maintenue et multipliée depuis les années 50 (avant l'apparition des 1ers hybrides). Utilisée de nos jours, principalement en Allemagne comme « maïs à faucher en vert », en fourrage-ensilage, mais aussi pour la qualité de son grain (PMG élevé, protéines), pour les pigeons « sportifs ».	
JC Rougas	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Ariège) 2016	Epis rouges et jaunes Corné, corné-denté	Variété issue d'un croisement entre Bellini et Osoro, deux variétés cultivées depuis plusieurs années par l'agriculteur qui les a croisées pour essayer d'optimiser leur potentiel.	
Jean-Jean 70	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Haute-Saône) 2016	Epis bigarrés jaunes, blancs, bleus ou jaunes et bleus ou roux et bleus, ou entièrement rouges. Grains verts et violets.	Tient son nom du surnom de l'agriculteur, de Bucey-les-Gy, qui a sélectionné lui-même les épis colorés (Japonicum de chez Jardival) croisés avec des maïs jaunes hybrides en croisement libre au champ pendant une dizaine d'années. Un autre agriculteur de Haute-Saône a souhaité ressemer le fruit de son travail après la retraite de Jean-Jean et l'a ressuscitée grâce à 15 épis qui décoraient la porte du silo de la coopérative Interval depuis 6 ou 7 ans.	
Juntos (Protocole Brésilien Bertrand Lassaigne)	Demi-Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2013	Jaune, blanc, noir, rose, rouge Corné, corné-denté	Issue du « protocole brésilien », protocole de création variétale mis au point au Brésil et expérimenté par Bio d'Aquitaine depuis 2008. Testée sur la plateforme, Juntos continue d'être croisée et sélectionnée par l'agriculteur. Elle est composée de 24 variétés : *Lavergne, Ribeyrolles, Benastone, Belet, Agua, Porto, GRB, Ruffec, Italien, Abelardo, Sical, Chavito, Hélène Guaté, Soldamanha, Miguel, Lacaune, Allassac, Lou Granger, Beaumont, Goulmina, Terrasson, Gironde, Sergi, Wagonville.* Juntos signifie «ensemble» en brésilien.	
Lauragais	Tardive	Paysanne France (Sud-Ouest) 2012	Jaune, orange, rouge Corné	Variété récupérée par un agriculteur du programme, qui la tenait d'un agriculteur de la région du Lauragais, située au sud-est de Toulouse. Cultivée plusieurs années dans cette région , elle est au départ constituée de 4 variétés différentes (2 d'Amérique du Sud et 2 d'Irak). Très tardive, elle présente de bons potentiels de rendement, mais une forte sensibilité à la verse avec des épis positionnés très hauts.	
Lavergne	Demi-Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2004	Epis bigarrés (jaunes, noirs, blancs), jaunes, oranges ou rouges Corné / Denté	Lavergne est une création paysanne réalisée par un agriculteur de Dordogne à partir du mélange en croisement libre de plusieurs populations. Il s'agit de la première variété issue d'un mélange de populations créée dans le programme.	
Lavergne Joly	Demi-Tardive	Nouvelle création paysanne France (Vienne) 2008	Epis bigarrés (jaunes, noirs, blancs), jaunes, oranges ou rouges Corné / Denté	Lavergne Joly est issue de la sélection menée par un agriculteur de la Vienne sur la population Lavergne. Les critères de sélection et le terroir étant différents de ceux de Dordogne, elles sont aujourd'hui considérées comme deux variétés différentes.	

MA-NA

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Maloulie	Précoce	Paysanne France (Dordogne) 2008	Jaune Corné	Confiée à l'association par un agriculteur retraité qui a récupéré un épi sur une foire à la fin des années 80 auprès d'occitanistes. Ce maïs avait retenu son attention car il ressemblait à s'y méprendre à la variété de maïs paysanne cultivée par ses parents. Depuis, il a multiplié cette variété en Dordogne et lui a donné le nom de son lieu-dit. Les premières années, des épis de différents types sont apparus (pollinisation probable avec des hybrides), qu'il a écarté de sa sélection pour conserver le phénotype d'origine.	
Marano	Demi-Précoce	Paysanne Italie 2015	Jaune-orangé Corné	Originaire de la plaine de Vicenza, elle est sélectionnée depuis le début du 20ème siècle pour sa saveur exceptionnelle en polenta. Les grains sont disposés en spirale sur l'épi. Actuellement cultivée par un groupe de producteurs dans la zone de Marano Vicentino.	
Matéo	Précoce	Paysanne Portugal 2003	Des épis jaunes, des blancs, des rouges Corné	Matéo (ainsi que Lisbonne et Fado) a été confié à l'association par un vieil agriculteur du nord du Portugal. (cf. histoire de Fado).	
Mélange de Bresse	Demi-Précoce	Nouvelle création paysanne France (Ain) 2016	Epis blancs, blancs panachés de bleu, épis rouges et rouges panachés de bleu Corné	Issue d'un mélange d'une dizaine de variétés dégénérées de maïs de Bresse (car conservées dans un musée sur un trop faible nombre d'individus). En 2016, c'est la 5ème génération après 2 générations de croisement en protocole brésilien et 2 générations en mélange libre au champ (pollinisation ouverte). Le maïs a fait la réputation de la Bresse à travers ses volailles. Les premières traces de sa culture remontent à 1612. Il a rapidement été très développé, devenant, selon Parmentier en 1785, une des productions les plus importantes de Bresse, contribuant à une meilleure rentabilité de l'exploitation. Le maïs de Bresse servait à élever le poulet de Bresse (qui a les mêmes couleurs, dans les mêmes proportions : 80% de blanc comme la chair, 10% de rouge comme la crête, 10 % de bleu comme les pattes). Mélange fait par le Musée du Revermont et le groupe Solimence, à l'initiative de Valérie Abatzian (Grain'Avenir).	
Mélange des Blancs	Demi-Precoce	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2012	Blanc Corné	Ce mélange a été créé à partir d'un croisement libre au champ de 6 variétés blanches (Grand cachalut, Blanc de Monein, Salies de Béarn, Blanc de Bresse, Borie Lautrec et Miguel) chez un éleveur du programme. Elle a été créée dans le but d'obtenir une variété riche en protéines pour l'élevage et de couleur blanche pour ne pas colorer le gras des animaux.	
Miguel	Precoce	Paysanne Portugal 2002	Blanc Corné	Miguel provient d'une région montagneuse du nord du Portugal (800m d'altitude). Il est cultivé dans le même village depuis plusieurs générations. Il est utilisé depuis des décennies pour la fabrication du pain portugais traditionnel la Broa. Comme de nombreuses populations d'origine portugaise, Miguel se distingue par sa grande précocité et un taux élevé de protéines totales.	
Mohamed V	Demi-Precoce	Paysanne Maroc	Jaune Corné	Variété rapportée du Maroc par un agriculteur du collectif.	
Narguilé	Tardive	Paysanne Irak (sud de Bagdad) 2005	Jaunes orangés Corné	Narguile est originaire du sud de l'Irak où il est cultivé depuis plusieurs décennies. C'est un animateur du programme qui l'a ramené d'une mission humanitaire.	

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
OPM (plusieurs versions ont été expérimentées : OPM 10 OPM 11 OPM 12)	Précoce	Nouvelle création variétale Suisse 2013	Jaune or Corné	Variété confiée à l'association par un producteur qui l'a rapportée de Suisse, où elle bénéficie du statut de « variété de niche ». C'est Peter Kunz et son équipe qui, pour répondre à la nécessité de construire des variétés pour l'agriculture biologique, a monté ce projet de création d'une population pour l'Europe centrale. OP signifie «pollinisation ouverte» (OPM « *open pollinisation maize* ») par opposition aux hybrides issus de croisements de lignées homozygotes (pollinisation dirigée). C'est donc une variété population (composée d'individus tous différents), mais issue d'une sélection moderne opérée au sein de la fondation bio-dynamique Suisse GZPK *(Getreide züchtung Peter Kunz,www.gzpk.ch)* depuis une vingtaine d'années. Elle est aujourd'hui commercialisée par la coopérative *Sativa Rheinau*, en Suisse et en Allemagne.	
Oro di storo	Demi-Tardive	Paysanne Italie (Alpes : Région du Trentin-Haut-Adige) 2013	Epis rouges (grain corné), oranges (grain corné) et jaunes (grain corné-denté). Dominante d'épis rouges et oranges	Confiée par un producteur du programme, cette variété a été ramenée par son père lors d'un voyage en Italie, où il avait été séduit par la beauté des épis. C'est une très vielle variété, cultivée par une coopérative de 20 producteurs pour la polenta. Le test de semer les 3 couleurs séparément et de manière isolée a été réalisé par le producteur, mais toutes les couleurs sont ressorties.	
Osoro	Tardive	Paysanne Pays Basque (Guipozcoa) 2004	Jaunes Corné et Corné-denté	Osoro vient du Pays Basque sud (province de Guipozcoa). Il a été confié par l'association de développement de l'agriculture biologique Ekonekazaritza.	
Otto Fils	Demi-Précoce	Paysanne Italie (Piemont) 2011	Orange Corné	Confiée à l'association par un producteur du Var qui l'a récupéré en Italie via l'association locale bio du Piemont. Variété très connue et appréciée dans le Piemont et l'arrière-pays Niçois. Il la cultive en France depuis quelques années et en est très satisfait pour la transformation en semoule. Très proche de *8 Fils*, variété Italienne utilisée principalement pour la transformation en semoule (même caractéristique de ne faire que 8 rangs de grains par épi).	
Poromb	Demi-Tardive	Paysanne Roumanie 2007	Jaune Corné / Denté	Poromb a été confié à l'association par un agriculteur du Gers. Cette population est originaire de Roumanie où elle est cultivée par une famille d'agriculteurs (*'Porumb'* signifie *'maïs'* en roumain). Localement, elle est particulièrement utilisée pour l'alimentation des porcs.	
Porto		Nouvelle création variétale France (Dordogne)	Epis bigarrés (jaunes et blancs) et épis orangés Corné	Porto est une création paysanne réalisée par un agriculteur de Dordogne à partir du mélange de plusieurs populations, notamment originaires du Portugal.	
Portuffec	Demi-Precoce	Nouvelle création paysanne France (Vienne) 2008	Jaunes et orangés Corné / Denté	Portuffec est une création paysanne réalisée par un agriculteur de la Vienne. Il s'agit du croisement dirigé (par castration) entre deux populations : Ruffec et Portugais.	
Protocole Brésilien «Périgordins»	Demi-Precoce	Nouvelle création variétale France (Indre) 2009	Jaune, orangé, blanc Corné	Ce protocole brésilien a démarré en 2009 et comprend 12 variétés, principalement originaires du Périgord ou de ses environs.	

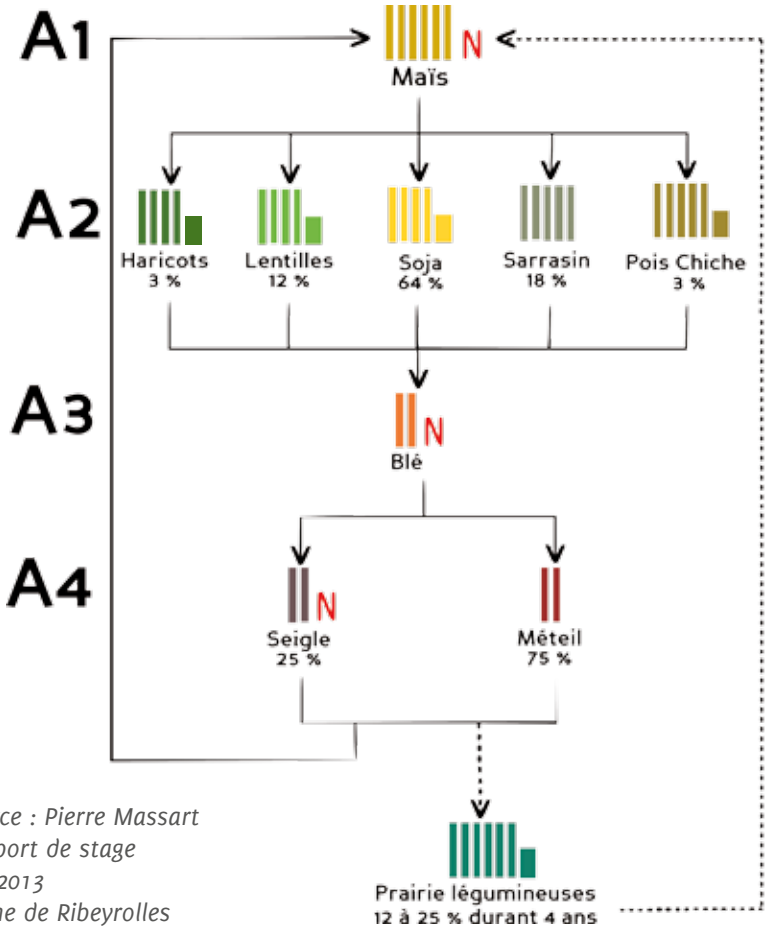
Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Ribey x Chimaltenago	(Très) Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2011	Epis jaunes, blancs, jaunes et blancs, quelques grains noirs. Epis rouges très rares. Corné	Croisement entre une variété du Guatémala, ramenée par des paysans venus en visite en 2010 et une variété cultivée en plein champ autour de la plateforme en 2011 (Ribeyrolles). La plupart des variétés population sont sensibles à la photopériode (durée jour-nuit), celles arrivant tout juste d'Amérique du Sud rencontrent des journées beaucoup plus longues en France. Elles se mettent alors à fleurir tardivement, lorsque les journées raccourcissent en fin d'été. Chimaltenago (ville du Guatémala) a seulement sorti les panicules fin août, il était donc sûr que ses épis n'arriveraient pas à maturité. Pour conserver son « patrimoine génétique », des fleurs femelles tardives de Ribeyrolles ont alors été fécondées manuellement avec du pollen récolté sur Chimaltenago.	
Ribeyrolles	Demi-Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2005	Des épis bigarrés (jaunes, noirs, blancs), des jaunes et des rouges Corné / Denté	Ribeyrolles est une création paysanne réalisée par un agriculteur de Dordogne à partir du mélange en croisement libre de plusieurs populations. Cette variété a été sélectionnée dans les parcelles les plus séchantes de l'assolement.	
Rouge d'Astarac	Demi-Tardive	Paysanne France (Gers) 2003	Rouges Corné	Rouge d'Astarac est issu de la contrée d'Astarac située entre le gers et les Hautes Pyrénées. C'est un agriculteur du Gers qui l'a confié à l'association. Il existe aujourd'hui en France différentes souches de Rouge d'Astarac, dont certaines ont aussi des épis jaunes et oranges.	
Ruby	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Dordogne) 2008	Rouge Corné / Denté	Ruby est issu du mélange en croisement libre de trois populations avec des grains de couleur rouge : Rouge d'Astarac, Bloody Butcher et Joro.	
Ruffec	Précoce	Paysanne France (Charente) 2002	Orangé Corné	Ruffec est originaire de Charente. Il a été confié à l'association par un agriculteur du village dont il porte le nom.	
Salies de Béarn	Précoce	Collectionneur privé France (Béarn) 2004	Blanc Corné	Salies de Béarn est originaire des Pyrénées Atlantiques ; il porte le nom de son village. C'est un collectionneur privé qui l'a mis à disposition de l'association. Salies de Béarn présente des caractéristiques communes avec d'autres variétés des contreforts des Pyrénées (telles Sireix et Blanc de Monein) qui ont souvent des petits épis coniques et trapus.	
Sandro	(Très) Tardive	Paysanne Italie 2016		Cette variété a été ramenée par un ami d'un agriculteur du collectif Maison de la Semence de Dordogne, suite à un voyage dans le Nord de l'Italie. L'Italie a conservé beaucoup de variétés population, liées chacun à une tradition culinaire et à un terroir précis. Sandro serait plutôt utilisée pour la farine, à la différence de la plupart des autres variétés qui servent en semoule pour la fameuse polenta ! Sandro est un prénom Italien.	

Variété	Precocité	Origine Terroir /Année de collecte	Couleur et type de grain	Histoire et anecdotes	Photo
Sical	Tardive	Paysanne Guatémala 2001	Blanc et bleu Corné	Il s'agit d'une des premières variétés du Guatémala expérimentées au début du programme. Elle vient d'une famille d'agriculteurs qui la cultive au Rancho Sical depuis plusieurs générations.	
Sireix	Précoce	Paysanne France (Hautes-Pyrénées) 2005	Jaune Corné	Sireix était cultivé dans le village de Sireix à 800m d'altitude dans les Hautes-Pyrénées. Il a été confié à l'association par une agricultrice du village qui le cultivait et le consommait en polenta et en mique.	
Sirmon	Précoce	Nouvelle création variétale France (Dordogne) 2009	Jaune et blanc Cornée	Ce maïs est issu du mélange en croisement libre de Sireix et Blanc de Monein. L'objectif du croisement était d'obtenir un maïs à fort taux de protéines.	
Sponcio	Demi-Précoce	Programme FSO-INRA Italie 2007	Orangé Pointu	Ce maïs est originaire des Dolomites (Alpes du Sud) en Italie. Il semble y être cultivé depuis au moins la seconde moitié du 19e siècle. Il est inscrit sur la liste des variétés italiennes menacées d'érosion génétique. Son nom vient de la forme de ses grains qui se termine en pointe. Il a été introduit en France dans le cadre du programme de recherche FSO. Sponcio est un maïs principalement destiné à la transformation en semoule pour la polenta.	
St Hubert	Précoce	Paysanne France (Saintes) 2013	Jaune or Corné	Cette variété a été confiée à l'association par un adhérent, l'ayant lui-même récupérée d'un agriculteur nommé M. Hubert. Celui-ci, résidant à Saintes (Charente-Maritime), l'a conservée pendant 50 ans sur sa ferme pour la stabilité de ses résultats dans des sols argilo-calcaires.	
Terrasson	Demi-Précoce	INRA France (Dordogne) 2004	Jaunes Corné	Terrasson a été collecté par l'INRA dans le village dont il porte le nom en Dordogne. Il a été mis à disposition de l'association par l'INRA de Montpellier.	
Wagonville	Précoce	INRA France (Nord) 2007	Jaune Corné	Wagonville a été collecté par l'INRA dans le village dont il porte le nom, dans le département du Nord. Il a été mis à disposition à l'association par l'INRA de Montpellier. Il se caractérise par sa très grande précocité.	
Weber	Tardive	Nouvelle création paysanne France (Poitou-Charentes) 2011	Jaune or Corné-denté	Mélange de plusieurs variétés, dont Narguilé (croisement aléatoire) pour l'obtention d'une variété adaptée aux terres difficiles (humides l'hiver et séchantes l'été).	

SUIVI VARIETAL
FERME DE RIBEYROLLES

SUIVI DE 16 POPULATIONS DE MAÏS EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Depuis 2001, Bertrand Lassaigne expérimente et cultive des populations de maïs sur sa ferme, en polyculture-élevage bio en Dordogne. Tous les ans, les parcelles consacrées à la culture de maïs suivent la rotation effectuée sur la ferme et qui est généralement la suivante (cette rotation peut varier selon les parcelles utilisées) :



Source : Pierre Massart
Rapport de stage
BTA 2013
Ferme de Ribeyrolles

Légende :

- Volume des résidus de culture
- Apports d'azote
- N Consommation d'azote
- Partie non systématique

Autres productions et cultures de la ferme :

blé, soja, orge, seigle, méteil, sarrasin, lentille, pois-chiche, haricot sec, basilic, noyer, engrais vert, prairie permanente et temporaire...
et élevage de chevaux.

En 2016, 15 variétés de population ont été implantées sur 2 parcelles différentes :

Parcelle 1 (en face des silos) Semis les 17 et 18 mai	Parcelle 2 (à côté du cimetière) Semis le 17 mai
Itinéraire technique habituel (cf p.26)	
Abelardo, Agua, Belet, Benastone, Chavito, Coussarin, GRB, Hélène Guaté, Italo, Porto, Ribeyrolles, Ruffec, Sical.	Coussarin, Juntos, Lavergne
Densités de semis : 74000 grains/ha, sauf pour Hélène Guaté (68000 grains/ha), Sical et Chavito (63000 grains/ha).	

Des analyses basées sur un contexte climatique extrême

L'année 2016 a été marquée par une sécheresse extrême (cf. données météorologiques p.7) qui a fortement impacté la culture sans irrigation des variétés population de maïs. Les résultats de 2016, notamment pour les rendements, sont donc eux aussi extrêmes. Ainsi, il a été choisi d'axer l'analyse des données 2016 des essais pleins champs de Bertrand Lassaigne sur le lien entre la sécheresse et les mesures réalisées (rendement, précocité, nombre d'épis, nombre de grains/épi…).

Les années sèches semblent de plus en plus récurrentes et elles le seront probablement encore plus à l'avenir. La résistance à la sécheresse pourrait être un élément de sélection pertinent sur le maïs population et demande de mieux comprendre les mécanismes de résistance. L'identification des accidents liés aux stress hydriques est la première étape de cette démarche : les données récoltées sur les années 2015 et 2016 permettent d'avancer dans cette réflexion.

Comment sont réalisées les mesures en plein champ ?

Pour chaque variété cultivée, une ligne de 10m au milieu de chaque parcelle est choisie aléatoirement. L'ensemble des mesures est effectué sur les pieds de maïs présents sur cette ligne de 10m (une 50aine de pieds environ). Ce dispositif permet de faire du lien entre les différentes mesures effectuées afin de déceler des corrélations (entre taux d'infestation de pyrales et verse par exemple). Cependant, le comportement des plantes sur la ligne de 10m n'est pas forcément représentatif de ce qu'il se passe sur l'ensemble de la parcelle. Par exemple, pour 2016 les rendements réels (récolte batteuse de placettes de 150m2) sont presque systématiquement inférieurs de 5 quintaux par hectare comparés aux rendements mesurés sur les lignes. Cette différence est due au fait que les grains présents sur les lignes sont tous récoltés, même les très petits grains, même les épis très bas… contrairement à une récolte avec la batteuse. Le rendement est mesuré des deux manières (lignes 10m et placettes), toutes les autres mesures (floraison, nombre de pieds sans épi, mesures sur épis…) sont réalisées sur les longueurs de 10m. Pour analyser les effets de la sécheresse sur les composantes du rendement du maïs, les rendements obtenus sur les lignes seront mobilisés, plutôt que les rendements batteuses, afin de faire correctement le lien entre le rendement et les autres mesures sur la ligne de 10m.

Le lecteur devra donc garder en tête que la différence de quantité de maïs récolté entre les lignes 10m et la batteuse ne s'expliquent pas seulement par les différentes sources d'altération du rendement présentées après, mais par un mécanisme basique des moyens de récolte (perte des épis bas et des grains petits avec la batteuse).

Une réaction phénotypique sans lien direct avec le rendement

La résistance à la sécheresse est la capacité de la plante à limiter la chute de son rendement en condition de stress hydrique. Cette capacité peut se manifester par exemple par l'enroulement des feuilles afin de limiter les pertes d'eau par évapotranspiration. Cependant en 2015, les mesures n'ont pas montrées de corrélation entre la réaction phénotypique d'enroulement des feuilles et le rendement[1] ; le décrochage de rendement étant probablement dû à une combinaison de nombreux autres facteurs.

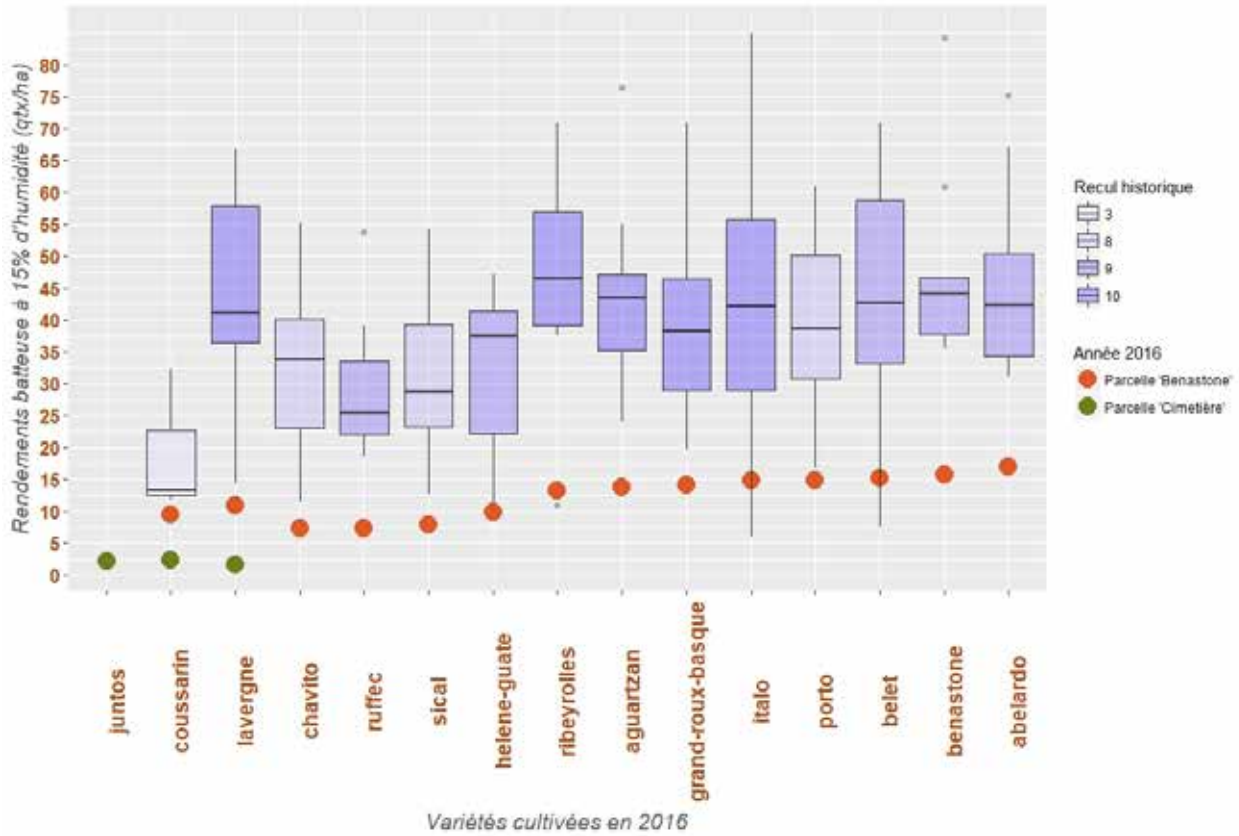
1 - Cf. page 21, rapport l'Aquitaine cultive la Biodiversité 2016

Des rendements très bas

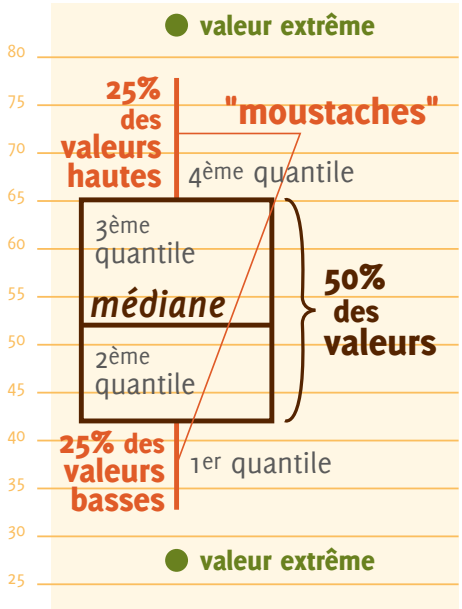
La sécheresse est la raison des rendements anormalement faibles de 2016 (-60%*). Cependant, les variétés de maïs population cultivées par Bertrand Lassaigne ont été impactées différemment par le stress climatique. Des variétés comme Ribeyrolles ou Benastone ont montré un décrochement de rendement de 67% environ par rapport aux rendements habituels, tandis que le Grand Roux Basque ou Hélène-Guaté présentent un décrochement moindre, de 43% environ.

**moyenne sur les variétés de Bertrand Lassaigne*

Rendements de l'année 2016 et rendements historiques pour les 15 variétés cultivées par Bertrand Lassaigne



Les variétés qui ont le meilleur rendement moyen (plus de 8 années de recul sur les données) sont Lavergne, Ribeyrolles, Benastone et Abelardo, cependant toutes ne réagissent pas de la même manière en 2016, avec un très fort décrochage pour Lavergne et Ribeyrolles et moindre pour Abelardo et Benastone. Les données mesurées sur les différentes composantes du rendement permettront d'expliquer en partie cette différence de comportement entre les variétés.

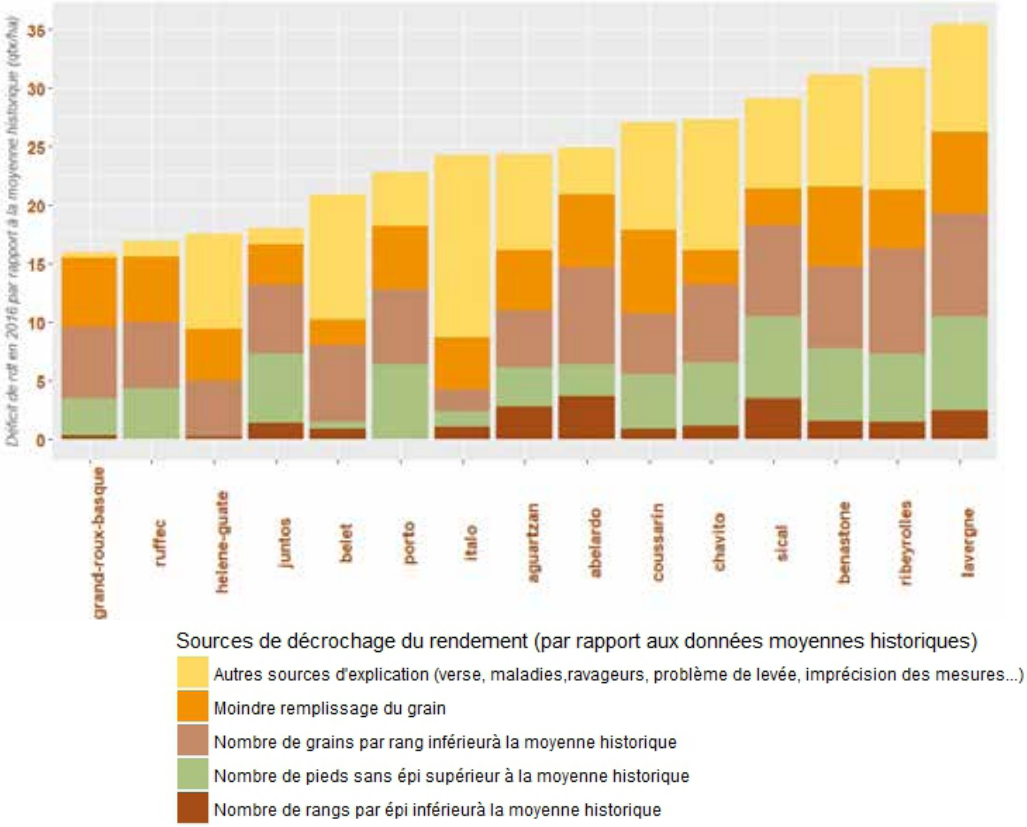


Comment interpréter un "diagramme en boîte" *(ou "boîte à moustaches")*

La boîte à moustaches est une façon de représenter la dispersion de valeurs d'une série autour d'une médiane. Elle est découpée en 4 parties (appelées quantiles) :

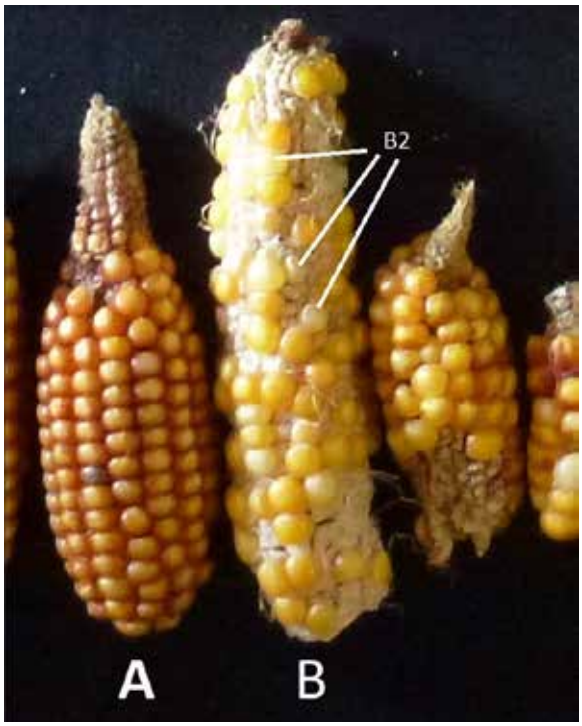
- **une partie « pleine » dit « la boîte »** qui représente 50% des valeurs avec, au milieu, un trait symbolisant la médiane.
- **De part et d'autre de la boîte, les « moustaches »** représentent 25% des valeurs basses et 25% des valeurs hautes.
- **Les points** représentent des valeurs extrêmes et exceptionnelles, très éloignées de la médiane.

Sources du déficit de rendement sur les variétés cultivées en 2016



Les mesures effectuées sur les plantes et les épis des lignes de 10m, ont permis, par exemple, d'évaluer la différence entre le PMG réalisé en 2016 et le PMG moyen de la variété obtenue sur les années précédentes, puis d'estimer l'impact de ce déficit sur le rendement (ex : le mauvais remplissage du grain chez le Grand Roux Basque est responsable d'une chute de rendement de 5q/ha).

Le stress hydrique comme source principale d'explication de la chute de rendement



Différents symptômes du stress hydrique sur épi (ici variété Lavergne).

A : Bouchon probablement provoqué par un retard de floraison ou blocage partiel de la sortie des soies.

B : Problème de fécondation dû probablement à un manque de pollen viable.
B2 : Stress hydrique au moment du remplissage du grain amenant à une baisse du PMG.

Un stress hydrique au moment de la montaison (entre le stade 10 feuilles et la floraison) diminue le potentiel d'ovules et la capacité des ovules à être fécondés, ce qui entraîne donc une baisse du nombre de grains par épi. De plus, un stress hydrique au moment de la floraison provoque un blocage du pollen et une altération de sa viabilité : la fécondation est donc fortement impactée et le nombre de grains fécondés diminue. De même un gros coup de chaud pendant plusieurs heures (38°C), entre le stade 12 feuilles jusqu'à la panicule visible (fin juin, mi-juillet), peut provoquer une fermeture définitive des fleurs mâles[2].

Le stress hydrique sur la fécondation se traduit par des épis avec un faible nombre de grains. Sur le graphique p.22, Italo semble être la variété la moins touchée par ce stress tandis qu'il explique 40% (6,4q/ha sur 16q/ha perdu) de la chute de rendement chez le Grand Roux Basque.

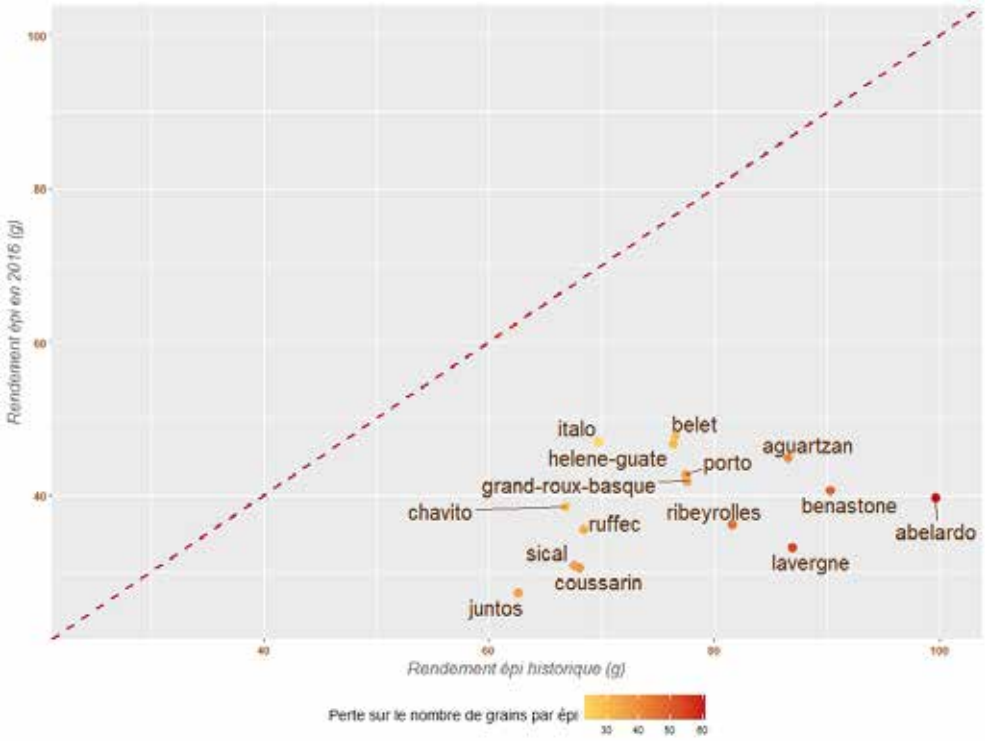
Enfin, le stress hydrique au moment du remplissage du grain provoque une diminution de la photosynthèse et accélère la sénescence de la plante, entraînant cette fois une diminution du PMG. Belet, Sical et Chavito ont été les variétés les plus épargnées par ce stress contrairement au Grand Roux Basque et à Ruffec à qui il en a coûté respectivement une baisse de 5,8 qtx/ha et 5,5 qtx/ha (cf.graphique page ci-contre).

2 - MURPHY M. Kevin, CAMBELL G. Kimberly, LYON R. Steven, JONES S. Stephen, 2007. Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. Field Crop Research 102 (2007) 172-177.

Le rendement épi :
un premier pas pour caractériser des comportements face à la sécheresse

Deux stress liés à la sécheresse sont ici bien identifiés : un stress en juillet qui impacte le nombre de grains par épi (mauvaise fécondation) et un stress en août qui impacte le remplissage du grain : chacune des variétés a réagi différemment à ces deux stress.

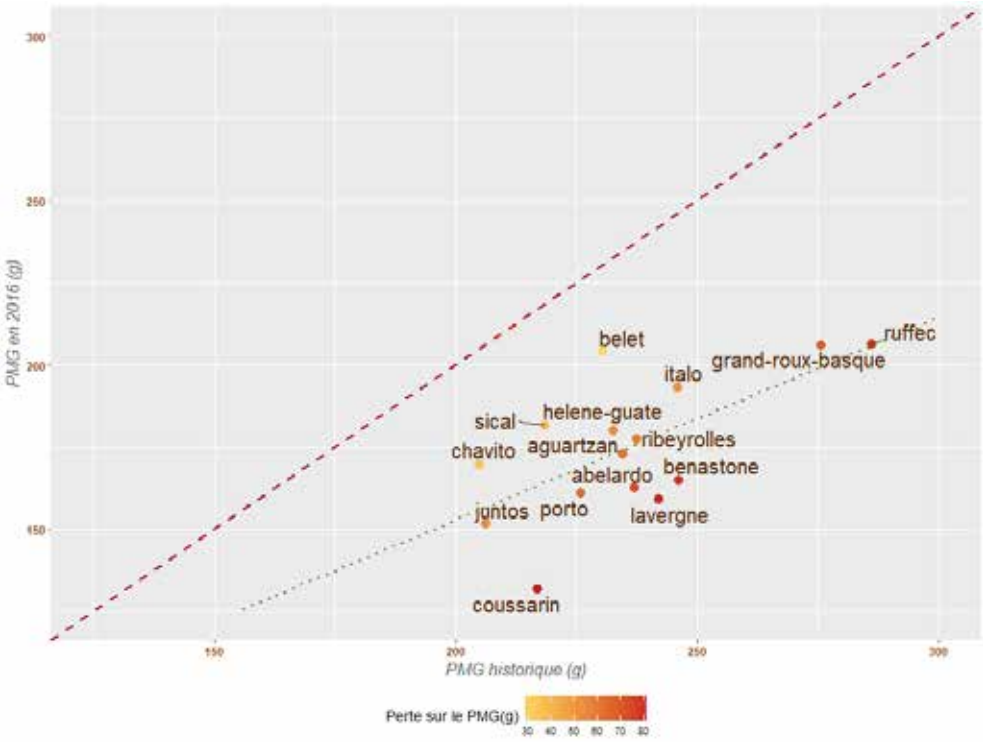
Impact de la sécheresse sur le nombre de grains par épi



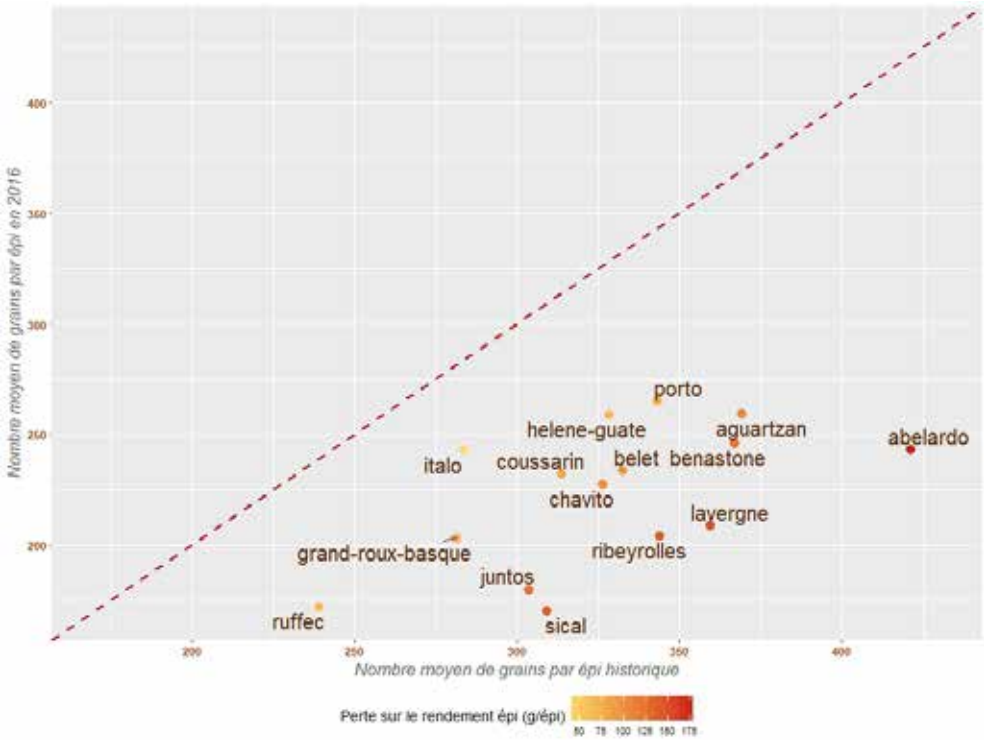
Le graphique ci-contre met en relation le nombre moyen de grains par épi obtenu en 2016 et le nombre de grains par épi des données historiques. Si une variété n'est pas impactée par le stress hydrique en juillet, son nombre de grains par épi reste inchangé par rapport aux données historiques et la variété se retrouvera positionnée au niveau de la ligne pointillée rouge. Ainsi, plus une variété s'éloigne de la ligne rouge vers le bas, plus l'impact du stress sur le nombre de grains a été important. Ce sont les populations Abelardo, Lavergne, Ribeyrolles et Sical qui furent le plus touchées par ce stress tandis qu'Italo fut de loin le moins impacté.

Impact de la sécheresse sur le poids des grains

Le graphique ci-contre met en relation le PMG obtenu en 2016 avec le PMG historique moyen. Ce sont les populations Coussarin, Lavergne, Benastone puis Ruffec qui ont le plus souffert de ce stress. Les populations Belet, Chavito et Sical ont les mieux « résistées » à ce stress. Une très légère relation montre d'ailleurs que les variétés avec un gros PMG (comme Grand roux basque) sont d'avantages impactées par ce stress que les variétés avec un PMG plus modeste.



Impact de la sécheresse sur le poids total des grains par épi



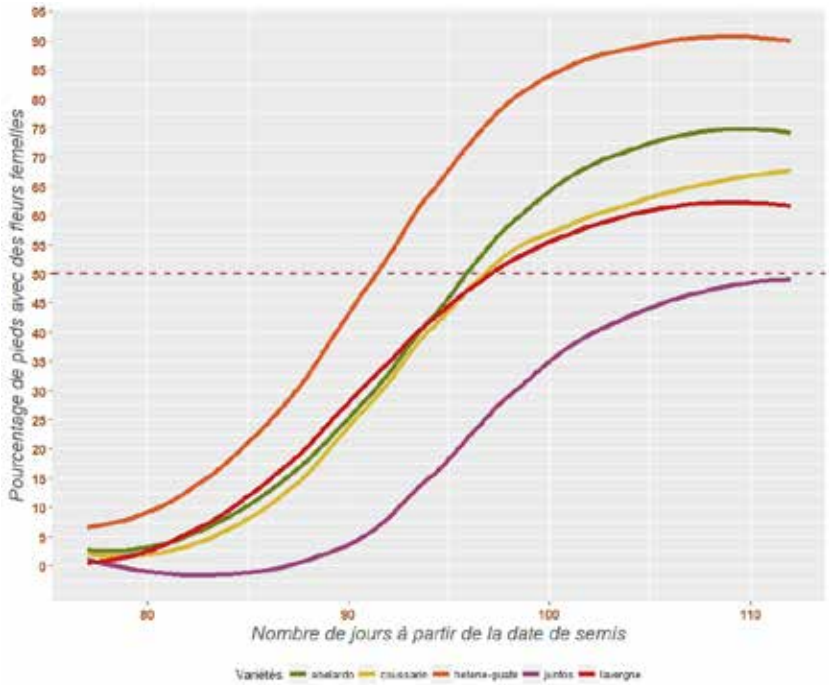
Le graphique ci-dessus met en relation le rendement épi (soit le poids total des grains d'un épi à 15% d'humidité) obtenu en 2016 et le rendement épi historique moyen. De manière générale, le rendement épi est davantage impacté par le stress sur la fécondation (baisse du nombre de grains) que par le stress sur le remplissage du grain. Les populations les plus impactées sur le rendement épi (effet combiné des deux stress) sont Abelardo, Lavergne, Ribeyrolles et Sical ; les populations les moins impactées sont Italo puis Ruffec et Hélène-Guaté.

L'identification de l'effet du stress hydrique sur certaines composantes du rendement permet d'expliquer en partie les différences entre les populations et le décrochage généralisé du rendement en 2016. Cependant, beaucoup de variations entre les populations restent inexpliquées, pointant le fait que le rendement est une variable complexe et influencée par de très nombreux autres facteurs.

De nombreux pieds sans épi par rapport aux années précédentes

En 2016, le nombre de pieds sans épi est bien plus élevé que la normale pour les variétés cultivées chez Bertrand Lassaigne. L'observation des dynamiques de floraisondes fleurs femelles met en avant que seule Hélène-Guaté n'a pas plus de pieds sans épi que les années précédentes. En effet elle arrive à la fin de la floraison avec 90% de pieds fleuris (qui donneront alors un épi) alors que toutes les autres variétés atteignent au maximum 75% de pieds fleuris pour Abelardo et jusqu'à moins de 50% pour Juntos et 60% de pieds fleuris pour Lavergne (dont le rendement est généralement bon).

Pourcentage et Dynamique de floraison femelle pour 5 des 15 variétés cultivées en 2016



Lorsque qu'un pied ne fleurit pas, cela signifie que la plante a subi un stress particulier au court de la formation de l'épi. L'avortement de l'épi est très souvent due à un stress thermique dans les premiers stades du développement du maïs : un froid nocturne (10°C) au stade 7-8 feuilles (hauteur genoux, vers le 15-20 juin) peut entraîner jusqu'à un avortement complet des épis supérieurs[1]. Les données météorologiques montrent en effet des températures nocturnes relativement basses (11°C) aux alentours du 20-25 juin mais il est difficile de savoir s'il s'agit là de la raison de l'avortement des fleurs femelles, notamment car il n'y a pas de mesures des nombres de feuilles sur la ligne de 10m

Les données montrent qu'Hélène-Guaté est la variété la moins impactée par ce possible stress sur la formation de l'épi au stade 7-8 feuilles. Les données collectées sur la plateforme en 2017 alimentent l'hypothèse que cette variété adopte une stratégie d'évitement en atteignant le stade 8 feuilles plus tôt que les autres variétés cultivées par Bertrand Lassaigne : l'hybride étudié sur la plateforme présente lui aussi cette caractéristique.

D'autres sources d'explication du décrochage de rendement : un cas particulier pour Italo

Le cas d'Italo est ici assez particulier car il semble avoir été peu affecté par la sécheresse si on se réfère aux symptômes observés du stress hydrique : son rendement est pourtant bien inférieur à la normale mais ni les maladies, ni la verse n'expliquent cette chute. Deux hypothèses peuvent être émises : soit il y a eu une erreur dans les mesures de rendement, soit Italo a subit un accident technique particulier qui n'apparaît pas dans les mesures. Un retour d'expérience d'un agriculteur du Sud du Lot peut être mis en avant ici, car il a obtenu en 2016 près de 40qtx en sec avec Italo.

Une année positive pour la sélection variétale

En sélection paysanne, deux processus sont en jeu : la sélection consciente exercée par l'agriculteur et la sélection naturelle qui favorise la génétique la mieux adaptée au milieu par l'élimination des individus les plus faibles ou les moins productifs[2]. Si un pied produit deux fois plus de grains que son voisin et que les deux pieds sont récoltés et ressemés, la génération future portera deux fois plus de génétique issue du meilleur épi. Ainsi, sur une année comme 2016, la sélection naturelle est drastique et engendre une modification importante de la structure génétique de la population. Ainsi, malgré les recombinaisons génétiques aléatoires entre les individus, les nouvelles générations compteront plus d'individus susceptibles de résister à la sécheresse que la génération cultivée en 2016. Il est même possible que, grâce à la modification de la structure génétique de la population, des nouvelles combinaisons inédites de gènes se mettent en place et engendrent des individus encore plus résistants à la sécheresse que ne l'était le plus résistant de leur parent.

1 - ESCALE Brigitte, DOUCET Régis, 2017. Production de semences de maïs : connaissance des géniteurs et aptitude à la production. ARVALIS, Institut du végétal.

2 - MURPHY M. Kevin, CAMBELL G. Kimberly, LYON R. Steven, JONES S. Stephen, 2007. Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. Field Crop Research 102 (2007) 172-177.

Maladies, verse et ravageurs

Variétés observées	Présence Charbon tige	Présence charbon épi	Présence fusariose tige	Présence fusariose épi	Taux verse à la récolte	Présence de ravageurs Pyrales et sésamies
abelardo	2%	2%	43%	4%	6%	98%
aguartzan	0%	2%	54%	6%	17%	100%
belet	2%	0%	54%	2%	10%	92%
benastone	2%	2%	49%	0%	7%	100%
chavito	0%	5%	64%	8%	8%	100%
coussarin	0%	1%	48%	5%	8%	93%
grand-roux-basque	2%	2%	74%	0%	4%	100%
helene-guate	0%	0%	65%	0%	2%	95%
italo	2%	0%	74%	2%	7%	98%
juntos	0%	0%	81%	0%	21%	94%
lavergne	2%	0%	65%	7%	9%	97%
porto	0%	4%	43%	0%	0%	94%
ribeyrolles	0%	0%	58%	0%	2%	94%
ruffec	0%	2%	53%	3%	5%	97%
sical	0%	0%	13%	3%	5%	97%

Le charbon du maïs (charbon de la tige *Ustilago maydis* et le charbon des inflorescences *Sphaecelotheca reliana*) et la fusariose *(Fusarium roseum, Fusarium monoliforme…)* sont deux maladies cryptogamiques du maïs qui entraînent divers dégâts, dont certains sur tige favorisant souvent la verse parasitaire.

Le charbon a été très peu virulent sur l'année 2016 comparativement aux années précédentes. Les conditions météorologiques humides sont généralement favorables à la production de spores ainsi qu'à l'infection des épis : des conditions qui ne furent pas particulièrement réunies en 2016. A l'inverse, la fusariose est plutôt favorisée par des conditions chaudes (›25°C) et relativement sèches : en effet une augmentation des infections sur tige par rapport à l'année 2015 (56% des pieds touchés en moyenne contre 30% l'année précédente) est observée.

Le taux de pyrale et de sésamie a explosé en 2016. Cependant, aucune hypothèse ne peut être avancée pour expliquer cette explosion : les dynamiques d'infestation peuvent tout autant dépendre de l'itinéraire technique de l'agriculteur (broyage et enfouissement des résidus), de l'environnement proche (autres cultures…), de phénomènes complexes de migration de population… Ces dynamiques sont généralement assez peu liées aux conditions climatiques (au moins pour la pyrale).

Charbon sur tige

Le taux de verse est relativement faible, aucune tendance variétale ne semble se dégager.

LA PLATEFORME 2016

La plateforme d'expérimentation sur les variétés paysannes (maïs, tournesols...) du programme *"Cultivons la Biodiversité en Nouvelle-Aquitaine"* a été l'une des premières de ce type en France et reste l'une des plus importantes. Elle est située depuis 2001 sur la ferme de Ribeyrolles, au Change (24). Depuis plus de 10 ans, elle permet l'acquisition de références sur les variétés populations et l'expérimentation de nouvelles techniques de création variétale, en complément des expériences et savoir-faire des agriculteurs sur l'autoproduction de semences.

Les rôles-clés de la plateforme

- ***Observation de nouvelles variétés population***

De nouvelles variétés sont collectées chaque année (auprès d'agriculteurs, de conservatoires...). Elles sont d'abord expérimentées sur la plateforme afin de connaître plus précisément leur comportement et leurs qualités nutritives, avant de les conseiller aux agriculteurs.

- ***Observation des populations sélectionnées par et pour les agriculteurs***

Chaque agriculteur qui, pour la première année, cultive une variété population dans ses champs, renvoie à l'association une partie de la semence. Pour chaque variété retournée, un échantillon est semé sur la plateforme en micro-parcelles pour l'observer, la faire connaitre et montrer la diversité des variétés cultivées par les agriculteurs.

- ***Expérimentation et présentation de protocoles de création variétale***

- ***Réalisation d'essais dans le cadre de programmes de recherche***

Essais spécifiques, programmes de recherche nationaux et européens.

- ***Support de rencontres et d'échanges pour le partage de savoir-faire***

Lieu de rencontres et de transfert de savoir-faire sur la biodiversité cultivée : des visites de groupes et de partenaires, en plus de la visite annuelle en septembre, réunissent chaque année agriculteurs, jardiniers, animateurs-techniciens et chercheurs dans une démarche de recherche participative.

Itinéraire technique de la plateforme 2016

Itinéraire cultural de la parcelle (plein champ et plateforme)	
Anté-précédent	Blé. Passage décompacteur* fin août + 2 passages cultivateur pour lit de semence.
Précédent	Méteil + engrais vert (méteil, moha, trèfle violet, trèfle rouge, phacélie, radis). Destruction début avril.
Amendements	15t/ha de compost de fumier de cheval + 500kg/ha de coquilles de noix + 10t/ha de compost de champignonnière.
Préparation du lit de semence	Labour* mi-avril et reprise avec herse plate début mai. 2 passages de vibroculteur à 10 jours d'intervalle (faux-semis).
Semis	17 mai 2016 (18 pour les atypiques et Hickory King) à 75000 grains/ha. Ressemis tournesols 08/06.
Entretien de la culture	1 passage de herse étrille post-levée + 2 binages. Pas d'irrigation.

**Après 7 à 8 ans de non-labour, Bertrand Lassaigne a réalisé que le tassement des sols en profondeur était un facteur limitant (baisse des rendements, carence en phosphore...) suite à un profil de sol effectué en collaboration avec Bruno Weller, Prometerre.*

Le plan de la plateforme 2016

Sojas - Riz - Lupin - Cameline - Moha - Millets - Sorghos					Témoin	Maïs- Haricot tarbais - Courges			Narguilé	Témoin	Mohamed V
Allée											
Témoin	Mélange des Blancs	Bianco Perla	Hikory King	Témoin	Sandro	Jaune de Bade	Maïs Bearnais	Ribey x Chi-maltenago	Ruffec	Maïs Maya	Maïs Cuba
Multicolore	Hélène Guaté 2011	Hélène Guaté 2015	Abelardo 2011	Abelardo 2015	Chavito 2011	Chavito 2015	Témoin	Sical 2011	Sical 2015	Bardot de Bresse	Bardot des Dombes
Allée											
Crolus	Belet 2011	Belet 2015	Témoin	Italo 2011	Italo 2015	Porto 2011	Porto 2015	Ruffec 2011	Ruffec 2015	Témoin	OPM 12
Gernika	Témoin	Agua 2011	Agua 2015	Benastone 2011	Benastone 2015	Lavergne 2011	Lavergne 2015	Témoin	Ribeyrolles 2011	Ribeyrolles 2015	JC Rougas
Allée											
Abelastone	Sireix	**Sirmon**	Blanc de Monein	Salies de Béarn	Miguel	Témoin	**Mélange des blancs**	Blanc de Bresse	Borie Lautrec	Grand Cachalut	Témoin
Osoro	Lauragais	Témoin	Weber	**Adriano**	**PB Juntos**	**PB Georgia**	**Brésiloire**	Témoin	**Mélange de Bresse**	**Portuffec**	**B 53**
Allée											
Témoin	Jaïté	Ruby	Bellini	Italo	Témoin	Lavergne	Splendis	Garant	Oro di storo	Otto Fils	Poromb
Wagonville	Maloulie	Témoin	St Hubert	Terrasson	Sponcio	Agua	Coussarin	Rouge d'Astarac	Témoin	Blanc d'Astarac	Grand Roux Basque
Allée											
Issanka	L'arche	Eléna	Pérédovick	Ethic	Turque Noir	Turque Strié	Albequi	Ermarck	Anjou Breizh	Girasol	Millet Landais
Chemin											

Hybrides témoins en rouge
Témoin national (Agurtzan)
Tournesols
Vitrine (Classement par précocité)
Essai Parentaux
Essai Sélection
Introductions (moins de 5 ans d'observation)
Autres espèces
Maïs- Haricot tarbais - Courges

Résultats des observations 2016

Chaque année, toutes les variétés de la plateforme expérimentale sont observées du semis à la récolte, sur des longueurs de 10m par variété.

Les notations (classées par critères étudiés, observations et méthodologie) sont effectuées par l'équipe Biodiversité d'AgroBio Perigord en collaboration avec les agriculteurs référents du programme.

Notations réalisées sur la plateforme expérimentale du Change en 2016

Critères étudiés	Observations	Méthodologie
Développement de la variété	**Vigueur**	1 observation sur l'ensemble de la microparcelle
	Réaction au stress hydrique	3 observations sur l'ensemble de la microparcelle
Précocité	**Floraison femelle**	Comptage nombre de fleurs femelles 2 fois/semaine
Résultats agronomiques	**Présence de verse (%)**	Comptage du nombre de plantes touchées sur la longueur de suivi à la récolte
	Présence de charbon (%)	
	Présence de pyrales et sésamies (%)	
	Présence de fusariose sur tige et épis (%)	
Caractérisation plante et épi *(non-présenté dans le rapport)*	Hauteur totale	Sur 10 plantes de la longueur de suivi
	Hauteur d'insertion de l'épi	
	Nombre de rangs par épi	Prélèvement aléatoire de 10 épis dans la longueur de suivi récoltée (post-récolte)
	Nombre de grains par rang	
	Longueur de l'épi	
Rendement	**Humidité à la récolte**	Humidimètre
	Poids mille grains	Numigral
	Pesée de la longueur récoltée	Egrainage et pesée après séchage en grenier

Tous les résultats 2016 des variétés étudiées sur la plateforme sur le développement (vigueur, tolérance au stress hydrique), les résultats agronomiques (verse, ravageurs, charbon, fusariose) et le rendement sont présentés dans le tableau général en pages suivantes. Les variétés sont classées par groupe de précocité (précoce, demi-précoce, demi-tardif et tardif) évalué à partir du nombre de jours du semis à 50% de la floraison femelle.

Toutes les variétés populations peuvent être cultivées en grain ou ensilage, mais des tendances sont observées pour certaines variétés. Les retours d'expériences des producteurs, éleveurs, transformateurs, quant à la valorisation des variétés population ont aussi été intégrés à ce tableau.

VARIÉTÉS PLATEFORME 2016 • TABLEAU GÉNÉRAL DES RÉSULTATS

Populations observées	Observations agronomiques 2016					
	Nombre de jours du semis à floraison[1] (j)	Vigueur[2]	Présence de ravageurs Pyrales et Sésamies (%)	Présence Charbon (%)	Présence fusariose Sur tige (%)	Verse (%)
VARIETÉS DE MAÏS TRÈS PRÉCOCES						
MOYENNES	**75**	**3**	**81**	**5**	**45**	**2**
miguel	72	3	79	11	68	5
wagonville	75	2	94	0	56	0
garant	**77**	**4**	**76**	**2**	**37**	**0**
opm12	77	5	76	7	20	4
VARIETÉS DE MAÏS PRÉCOCES						
MOYENNES	**80**	**4**	**95**	**5**	**66**	**19**
blanc de monein	70	4	100	0	100	0
splendis	**77**	5	**91**	**2**	**42**	0
gernika	78	3				
jean jean 70	80	4	98	0	77	33
mélange des blancs dentes	80	5	93	4	84	27
saint hubert	80	4	94	6	40	15
sirmon	80	4	92	25	67	42
maloulie	82	3	98	2	43	21
sireix	82	4	100	0	74	11
ibos	84	3	87	0	58	19
mélange des blancs cornes	84	4	98	14	80	23
ruffec	89	4	83	0	81	8
VARIETÉS DE MAÏS DEMI PRÉCOCES						
MOYENNES	**83**	**3**	**89**	**4**	**57**	**4**
crolus	77	3	78	3	72	3
borie lautrec	79	2	93	21	64	7
mohamed V	84	3	85	5	56	0
mélange de bresse	85	4	95	0	47	5
salies du béarn	85	4	94	0	78	6
portuffec	86	4	92	2	38	4
mélange des blancs	87	5	84	0	40	4
otto fil	91	4	96	0	55	6
VARIETÉS DE MAÏS DEMI TARDIVES						
MOYENNES	**89**	**3**	**93**	**3**	**55**	**7**
b53	83	3	89	18	54	7
jaune de bade	85	4	84	3	74	5
aguartzan	86	4	94	3	65	10
coussarin	86	4	100	6	44	9
blanc de bresse	87	4	95	11	42	0
grand roux basque	87	4	95	0	41	0
grand cachalut	88	4	96	0	54	18
brésiloire	90	4	96	6	35	0
porto	91	4	92	2	46	6
blanc d'astarac	91	1	97	3	69	0
sponcio	91	2	97	0	67	6
juntos	92	4	96	0	68	11
poromb	92	4	98	2	34	13
terrasson	93	4	69	0	76	12
VARIETÉS DE MAÏS TARDIVES						
MOYENNES	**93**	**4**	**96**	**2**	**50**	**7**
abelastone	86	5	100	0	57	14
bardot de bresse	88	5	98	0	83	17
belet	89	4	99	3	40	3
ribeyrolles x chimaltenago	89	3				
rouge d'astarac	90	5	97	4	35	12
benastone	91	3	100	4	37	0
abelardo	92	4	91	2	43	8
georgia	92	4	100	0	55	7
lavergne	92	3	93	1	51	4
ribeyrolles	93	3	84	0	70	3
jaïté	94	3	100	5	19	7
jc rougas	94	5	91	0	31	4
italo	95	4	95	5	54	1
adriano	98	3	98	0	53	12
weber	99	2	91	5	77	14
bellini	106	4	100	5	42	5
VARIETÉS DE MAÏS TRÈS TARDIVES						
MOYENNES	**101**	**3**	**99**	**2**	**52**	**9**
lauragais	95	3	95	0	42	7
héléne guate	96	3	96	1	47	13
chavito	97	4	100	0	44	20
osoro	98	4	98	2	33	4
bianco perla	99	4	100	2	60	19
ruby	101	3	100	0	24	2
sical	102	3	99	2	80	11
hickory king	104	4	100	3	68	12
sandro	104	4	100	3	55	0
pr59f58	105	4				
bardot des dombes	106	3	98	0	71	0
oro di storo	107	4	100	7	41	10
narguilé	108	3	100	0	31	9
sical x chimaltenago	109	3				
cubains pf2016	113	2				
maïs mexicain	113	3				

Populations observées	Secheresse[3]	Rendement grains (q/ha)	Couleur du grain [4]
VARIETÉS DE MAÏS TRÈS PRÉCOCES			
MOYENNES	**3.3**	**23**	
miguel	3.5	14	blanc
wagonville	3.5	16	jaune
garant	**3.5**	**36**	
opm12	2.5	26	jaune or
VARIETÉS DE MAÏS PRÉCOCES			
MOYENNES	**3**	**20**	
blanc de monein	3.0	17	blanc
splendis	3.3	**28**	
gernika	3.3		
jean jean 70	2.5	35	rouge ou blanc, jaune ou blanc, bleu, jaune ou jaune bleu ou roux bleu
mélange des blancs dentes	2.5	30	blanc
saint hubert	3.0	15	jaune or
sirmon	3.5	7	jaune, blanc
maloulie	3.8	12	jaune
sireix	3.0	11	jaune
ibos	2.5	21	jaune
mélange des blancs cornes	2.5	23	blanc
ruffec	3.1	17	orangé
VARIETÉS DE MAÏS DEMI PRÉCOCES			
MOYENNES	**3**	**17**	
crolus	2.8	28	jaune
borie lautrec	2.3	11	blanc
mohamed V	3.5	18	jaune
mélange de bresse	3.0	11	blanc ou rouge ou blanc, bleu
salies du béarn	3.3	13	blanc
portuffec	2.0	22	jaune orangé
mélange des blancs	3.0	20	blanc
otto fil	3.5	22	orange
VARIETÉS DE MAÏS DEMI TARDIVES			
MOYENNES	**3**	**16**	
b53	3.3	18	jaune, blanc
jaune de bade	3.0	13	jaune
aguartzan	3.0	23	jaune
coussarin	3.0	16	jaune orangé
blanc de bresse	3.5	17	blanc
grand roux basque	3.8	12	jaune orangé
grand cachalut	3.5	16	blanc
brésiloire	3.5	15	rouge ou jaune ou jaune, bleu, blanc ou blanc, bleu ou roux
porto	3.8	22	jaune ou jaune, blanc ou orange
blanc d'astarac	3.5	11	blanc
sponcio	3.0	9	orangé
juntos	3.0	13	jaune, blanc, rouge
poromb	2.8	22	jaune
terrasson	2.3	13	jaune
VARIETÉS DE MAÏS TARDIVES			
MOYENNES	**3**	**21**	
abelastone	3.5	21	jaune or
bardot de bresse	3.5	19	blanc ou rouge
belet	3.1	32	jaune ou orange ou rouge
ribeyrolles x chimaltenago	3.0		
rouge d'astarac	3.3	13	rouge
benastone	3.5	25	jaune, blanc, rouge
abelardo	3.4	26	jaune
georgia	3.0	20	jaune ou jaune, blanc ou rouge ou orange
lavergne	3.5	24	jaune, blanc, rouge
ribeyrolles	2.9	19	jaune ou jaune, noir ou jaune, blanc ou rouge
jaïté	3.3	17	jaune ou jaune, blanc ou rouge ou orange
jc rougas	3.0	23	jaune ou rouge
italo	3.4	23	jaune
adriano	3.0	23	jaune, rouge, blanc
weber	2.5	15	jaune or
bellini	4.0	16	rouge
VARIETÉS DE MAÏS TRÈS TARDIVES			
MOYENNES	**3**	**18**	
lauragais	2.8	21	jaune, orange, rouge
héléne guate	2.9	30	jaune
chavito	2.8	19	blanc ou blanc, bleu
osoro	2.8	18	jaune
bianco perla	2.5	20	blanc
ruby	3.8	19	rouge
sical	3.1	15	blanc, bleuc
hickory king	2.5	23	blanc
sandro	3.5	16	jaune ou orange
pr59f58	2.3		
bardot des dombes	2.0	11	blanc ou roue ou blanc, bleu
oro di storo	3.0	6	orange ou rouge ou jaune
narguilé	2.5	14	jaune orangé
sical x chimaltenago	2.5		
cubains pf2016	3.0		jaune
maïs mexicain	3.0		

1 - Estimation du nombre de jours du semis à 50% de floraison.

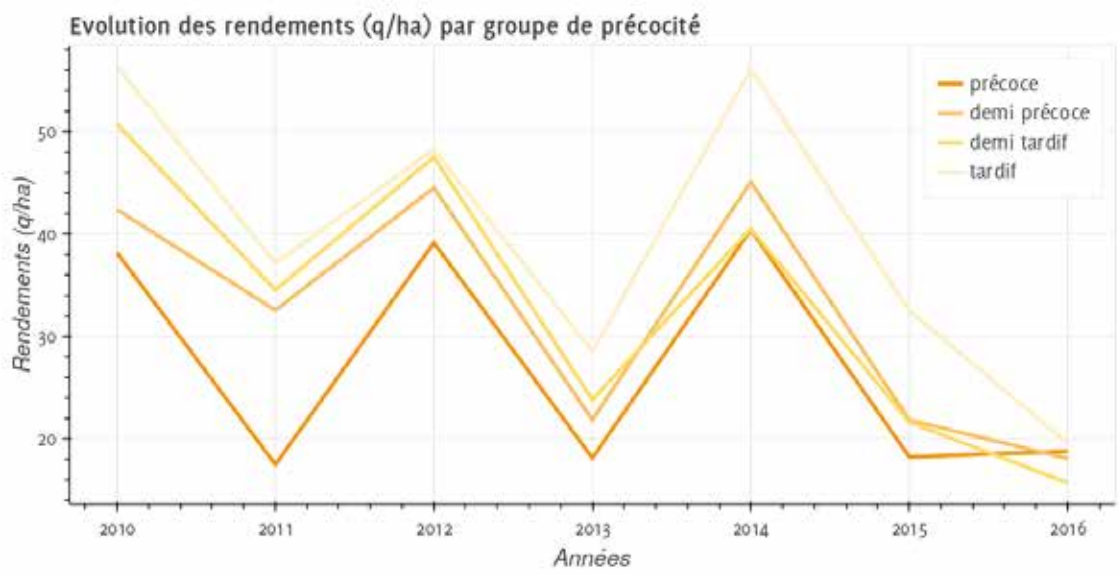
2 - Observation de la vigueur des plantes (taille, couleur, aspect poussant).

3 - Observation de la réaction des plantes en période de sécheresse (1 = faible, 5 = importante).

4 - Nomenclature : couleurs de grain différentes sur un même épi, séparées par une virgule, couleurs d'épis différents séparées par "ou".

Les rendements

Protocole
Tous les épis de chaque variété sont récoltés à la main sur les longueurs de suivi de 10m. La récolte est échelonnée dans le temps en fonction de la maturité de chaque variété. Les épis sont mis à sécher tout l'hiver et sont ensuite égrainés. Les résultats sont ensuite ramenés à 15% d'humidité (rendement sec).



Evolution des rendements des populations cultivées sur la plateforme (2010-2016) en q/ha

Les très mauvais résultats de rendement obtenus sur la plateforme peuvent être expliqués en grande partie par la météo peu favorable au maïs : une sécheresse estivale très marquée et, dans une moindre mesure, une période de froid nocturne au mois de juin.

La sécheresse estivale

Le caractère exceptionnel de l'été 2016 (précipitations les plus basses depuis 2000, 16mm cumulés en juillet et août) est évidemment le facteur le plus important expliquant la chute record des rendements. Le maïs est en effet très sensible au stress thermique et au déficit hydrique entre le stade 12 feuille (12F) et le stade grain laiteux (GrL), période qui coïncide avec les deux mois "sans eau" de l'été 2016. Nous avons en effet observé des baisses de toutes les composantes du rendement de cette période (nombre de grains par épi, poids mille grain, cf ci-contre).

Nous avons aussi observé un grands nombre d'épis présentant des problèmes de formation des grains (grain non fécondé : épis lacuneux, cf page suivante). En effet, les stress thermique et hydrique provoquent une sortie des soies retardées arrivant en fin cycle de pollinisation et par conséquent un grand nombre de grains formés ne sont pas fécondés.

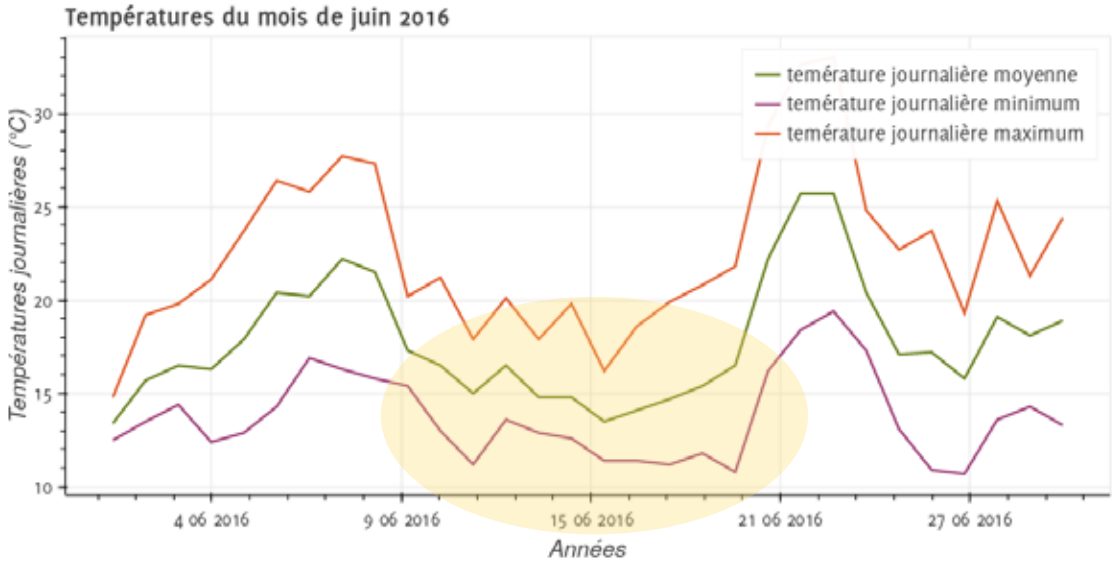
Ci-contre : comparaison des épis récoltés sur une ligne de 10 mètres en 2016 (en haut) et 2014 (en bas) pour la variété population Grand Roux Basque.

Epi lacuneux caractéristique d'un stress hydrique.
Tous les grains ne sont pas fécondés.
Variété population Poromb.

Maïs sur la plateforme du Change 2016.
Les feuilles enroulées permettent au maïs en stress hydrique de limiter son évapotranspiration. En revanche, nous n'avons pas trouvé de relation entre la réaction phénologique au stress hydrique (feuille enroulée, notation sécheresse) et la perte de rendement (cf rapport 2016).

Le froid de fin de printemps

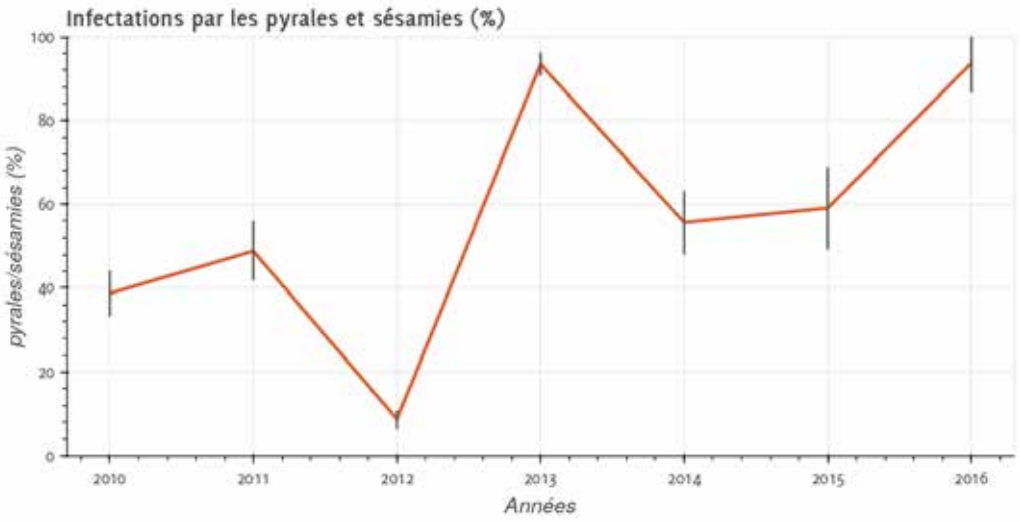
En début de cycle, entre la levée et le stade six feuille (6F), le maïs supporte relativement bien des température basse (< 5°C). A ces stades l'apex de la plante se situe encore sous le niveau du sol ce qui le protège de gelée occasionnelle. En revanche, le maïs devient sensible à des température inférieures à 15°C plus tard dans son cycle notamment au moment de la transition florale (~stade 7-8 feuilles). A ce stade, des températures inférieurs à 15°C peuvent occasionner des défauts de formation du panicule et du futur épi. Lorsque les températures nocturnes avoisinent les 10°C (Arvalis 2007) comme ce fut le cas en 2016 sur la plateforme, le froid peut même provoquer un avortement complet des épis supérieurs et par conséquent une baisse du nombre d'épis.



Les ravageurs

Protocole
Les dégâts étant similaires pour les deux ravageurs (perforations des feuilles et de la tige) un seul suivi est effectué en comptant le nombre de pieds attaqués, lors de la récolte. Ce comptage est effectué sur l'ensemble des plantes d'un rang de 10m, pour toutes les variétés. Il est analysé avec le pourcentage de pieds touchés.

La pyrale et la sésamie sont deux lépidoptères (famille des papillons) qui sont les principaux ravageurs de la culture du maïs. Les femelles pondent en moyenne 30 à 800 œufs sur les tiges. Ce sont ensuite les larves qui, en perforant et en creusant des galeries dans la canne, peuvent provoquer d'importants dégâts, affaiblissant physiologiquement la plante. Dans les cas les plus graves, elles peuvent causer la casse de cannes (verse parasitaire) et la chute d'épis.



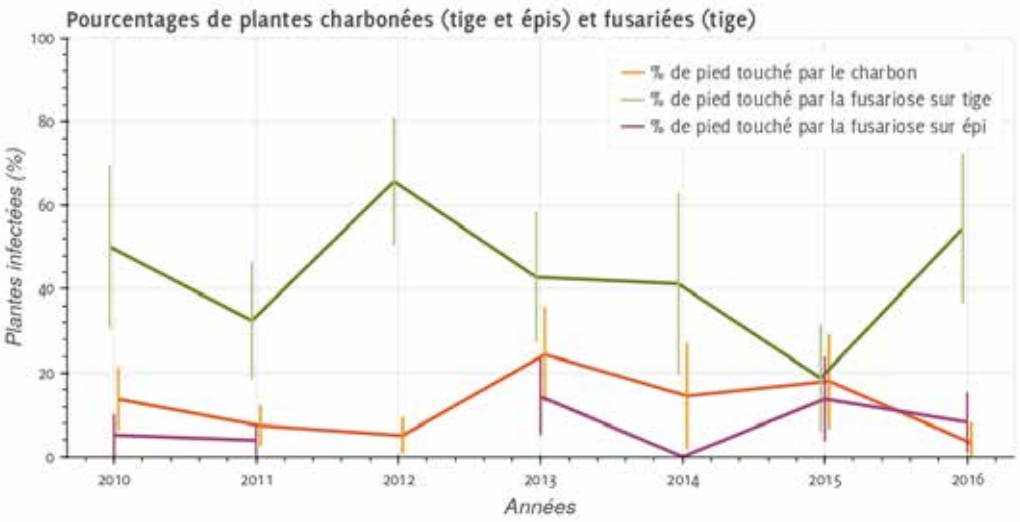
Pourcentage moyen de pieds touchés par la pyrale/sésamie (2010-2016) sur la plateforme du Change. Les barres verticales sont les écarts-types observés.

L'année 2016, comme en 2013, montre un fort taux d'infestation par la pyrale/sésamie avec en moyenne un peu plus de 90% des plantes concernées variant de 69% pour la population Aberlado à 100% pour bon nombre de variétés. Il semblerait d'après les relevés de piégeages présentés dans le Bulletin de Santé du Végétal Aquitaine de novembre 2016, que le secteur de la Dordogne a surtout été marqué par une forte intensité d'attaque de pyrales en fin de cycle (entre mi-août et mi-septembre).

Les maladies

Protocole
Le comptage de plantes attaquées par le charbon et la fusariose est réalisé sur la tige et l'épi lors de la récolte, sur une longueur de 10 m. Il est analysé avec le pourcentage de pieds touchés.

Le charbon et la fusariose sont des maladies cryptogamiques qui peuvent s'attaquer à différentes parties de la plante (tige, épi, panicule). Elles peuvent avoir un impact direct et indirect sur le rendement et la qualité de la récolte.



Pourcentage moyen d'infestation des pieds de maïs par le charbon et la fusariose sur tige (2010-2016) sur la plateforme du Change. Les barres verticales sont les écarts-types observés.

Charbon

Le charbon *(Ustilago maydis)* hiberne dans le sol et dans les résidus de maïs. Les spores sont propagées par le vent et les éclaboussures d'eau. L'incidence du charbon augmente dans les champs où les plants sont endommagés (grêle, gel, blessures mécaniques...). Il est donc tout à fait normal d'observer plus de charbon sur la plateforme par rapport au champ d'un agriculteur du fait des nombreux passages nécessaires aux notations. L'incidence du charbon est aussi favorisée par tous les facteurs entraînant une diminution de la fécondation.

Nous avons noté **une moindre infestation en 2016 (3.4%)** par rapport au autres années par le charbon sans que nous puissions véritablement l'expliquer.

La fusariose

Il existe plusieurs types de fusariose sur maïs, celle qui se développe sur la tige et celle qui se développe sur l'épi.

Fusariose sur tige

La fusariose sur tige *(Fusarium graminearum/gibberella zeae)* est un champignon, comme le charbon, mais il se développe généralement plus tard, quand la plante commence à sécher et quand les conditions deviennent humides en fin de campagne. L'infestation par la fusariose se manifeste par les tissus de la moelle de la tige qui deviennent filamenteux et spongieux. Cela peut nuire au remplissage des grains et à la solidité des tiges (augmentation de la verse parasitaire). La maladie est un phénomène de fin de cycle et accélère aussi la senescence de la plante, elle peut donc être confondue avec les premiers signes de maturité de la plante.

En 2016, **une forte augmentation de la fusariose sur tige (54% des pieds infectés)** à été observée. La fraîcheur et les fortes précipitations du mois de mai au moment de la levée ont vraisemblablement favorisé son développement ultérieur *(Arvalis)*.

Fusariose sur épi

Le développement de la fusariose sur épi affecte directement le rendement par une dépréciation des grains. La maladie peut être favorisée par la présence d'un grand nombre de facteurs de types climatiques et agronomiques. Les conditions climatiques en fin de cycle (maturation des grains) sont déterminantes dans le développement de la maladie : la persistance d'un temps frais, humide durant cette phase augmente l'incidence de la maladie.

En 2016, nous avons observé **8.1% de plantes fusariées sur épis, année qui semble dans la moyenne haute** de ce que nous avons pu constater par le passé.

Epi fortement fusarié.
Ligne de croisements issue du protocole Brésilien 2016.

VISITE ANNUELLE DE LA PLATEFORME • 19 SEPTEMBRE 2016

Tous les ans, la plateforme ouvre ses portes au public pour faire connaître les variétés paysannes de maïs et de tournesol utilisées et diffusées dans le cadre du Programme « Cultivons la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine ».

En 2016, la visite annuelle de la plateforme sur les variétés paysannes de maïs et de tournesol a accueilli plus de 70 participants : agriculteurs, techniciens, chercheurs, consomm'acteurs de la France entière. Après une matinée consacrée à la découverte de la grande diversité de variétés cultivées sur la plateforme, les essais mis en place dans le cadre des programmes de recherche ont été présentés : l'essai "parentaux" visait à observer les variétés créées par les paysans en les comparant aux "parents" qui en sont à l'origine, l'essai "versions" a eu pour objet d'observer l'évolution de 12 variétés sur 4 années de sélection. (programme européen Diversifood). La fin de la visite a été l'occasion d'élargir à d'autres espèces testées en 2016 (sorgho, riz, lupin, millets, soja...) et de discuter des pistes de cultures associées maïs-haricot-courge.

Après un déjeuner concocté par Laurence Dessimoulie, cuisinière éco-responsable (membre du Réseau Semences Paysannes), à base de maïs paysan, l'après-midi a été consacré aux interventions de deux experts de la création variétale : Peter Kunz, sélectionneur biodynamique indépendant suisse (qui a notamment développé la population composite de maïs OPM / Open Pollinated Maize) et Altaïr Machado, chercheur au Brésil et l'un des précurseurs de la sélection participative dans le monde (qui a mis au point la variété population *Sol da Manha*).

Ces deux présentations étaient très contrastées quant aux matériels et méthodes utilisés, avec des visions différentes de la sélection et des places de l'agriculteur et du sélectionneur, pour toutefois arriver au même objectif : rendre plus autonomes les producteurs, avec des variétés de qualité, à bon potentiel et adaptées à l'agriculture bio ou à faibles intrants.

La précocité des populations

Le groupe de précocité traduit la durée du cycle de développement d'une variété de maïs entre le semis et la récolte à maturité. Les variétés de maïs sont ainsi souvent réparties en 6 groupes de précocité, du cycle le plus court au cycle le plus long : très précoce, précoce, demi-précoce, demi-tardif, tardif et très tardif.

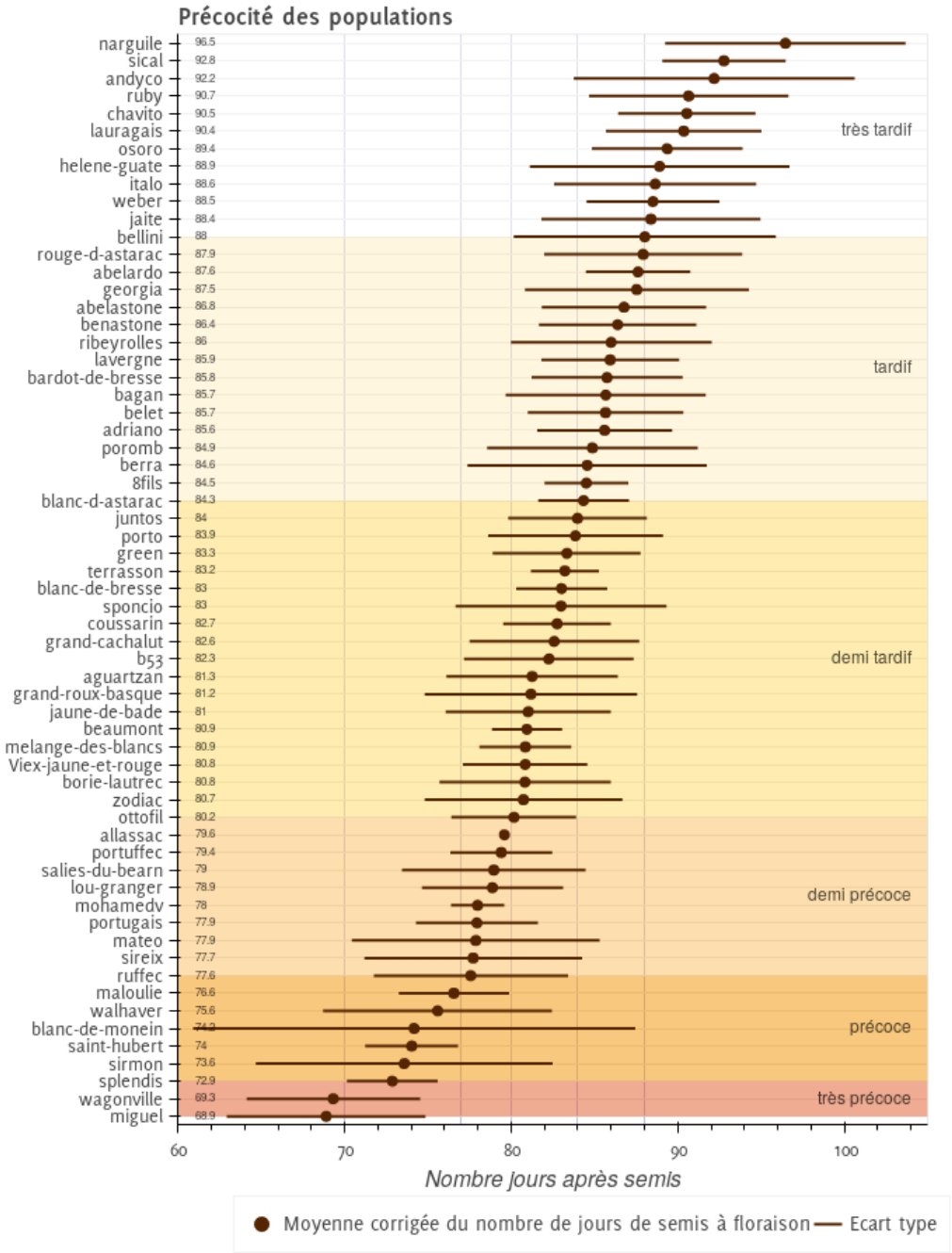
La connaissance de la précocité pour chaque variété population est un élément important pour la diffusion des semences. En effet, en fonction de la localisation géographique, de l'exposition des parcelles, il peut être préférable de privilégier tel ou tel groupe de précocité. Par exemple, les conditions climatiques dans le nord de la France ne permettent pas à une variété trop tardive (à cycle long) d'atteindre la maturité avant les premières gelées.

La classification par groupes de précocité apporte une première information sur la durée du cycle des variétés avec lesquelles nous travaillons à Agrobio Périgord. Il est à noter qu'il existe une grande variabilité du nombre de jours observés pour certaines variétés (ex Blanc de Monein), ce qui rend toute classification définitive impossible.

Méthode de calcul

Traditionnellement, les groupes de précocité sont calculés à partir des besoins en unité de chaleur de la plante exprimés par la somme des températures journalières (degrés jour). Ne disposant pas de toutes les données climatiques pour toutes les années pour lesquelles nous avons des notations, une autre approche a été suivie pour estimer les groupes de précocité :

Le nombre de jours entre le semis et le stade 50% floraison femelle a été calculé à partir des données historiques acquises sur la plateforme du Change. Dans la mesure où les notations du nombre de jours ont été faites avec des années climatiques très différentes, les valeurs ont été corrigées afin de lisser l'effet année. Puis, pour chaque variété, l'écart à la moyenne annuelle a été calculé et ajouté à la moyenne globale (moyenne centrée).



EFFET DE LA SÉLECTION PAYSANNE SUR 12 VARIÉTÉS DE MAÏS

OU "ESSAI VERSIONS"

La diversité génétique est l'un des principaux atouts des variétés populations : elle permet aux populations de "s'adapter" à l'itinéraire technique de l'agriculteur et au contexte pédoclimatique par des mécanismes de sélection naturelle[1-2]. Les caractéristiques de la variété cultivée peuvent aussi être orientées selon les objectifs de l'agriculteur grâce à la sélection massale positive *(ex : sélection d'épis)* ou négative *(ex : suppression de pieds avant émission du pollen ou suppression d'épis avant récolte).*

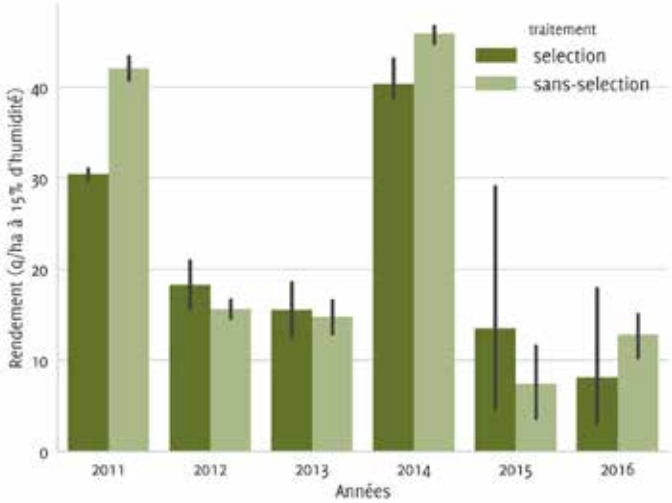
Requestionner les méthodes de sélection des paysans

En 2011, lors d'échanges avec les agriculteurs du collectif de la Maison de la Semence de Dordogne, la question de l'efficacité de la sélection, telle qu'elle était pratiquée par les paysans et conseillée par AgroBio Périgord, a été posée. Le temps passé valait-il la peine en termes de résultats ? C'est Armand Duteil, porteur de cette réflexion, qui s'est proposé pour tester. Une expérimentation en sélection participative entre lui et les animateurs-techniciens d'AgroBio Périgord a alors été mise en place chez lui.

Les essais menés depuis 2011 par Armand Duteil sur la ferme Duteil-Becker n'ont pas montré l'effet positif théorique de la sélection : le maïs sélectionné sur 5 ans n'est pas significativement différent du maïs non sélectionné. Ces résultats ont accentué le besoin de requestionner les méthodes de sélection des paysans, de mieux comprendre comment évoluent les populations, comment se transmettent les caractères d'une génération à une autre…

***Résultats de l'essai « Sélection/Sans sélection » mené chez Armand Duteil** : les barres verticales représentent l'écart-type associé au rendement.*

Ces résultats sont à nuancer car les deux modalités (avec et sans sélection) étaient cultivées au sein d'une même parcelle, sans isolement : l'effet sélection est donc potentiellement amoindri (voir annulé). De plus, durant deux années, les mauvaises conditions météorologiques et agronomiques ont exercé une sélection naturelle forte (beaucoup de pieds sans épi), diminuant l'effet de la sélection pratiquée par l'agriculteur (sélection à peine différente d'une récolte à la batteuse).



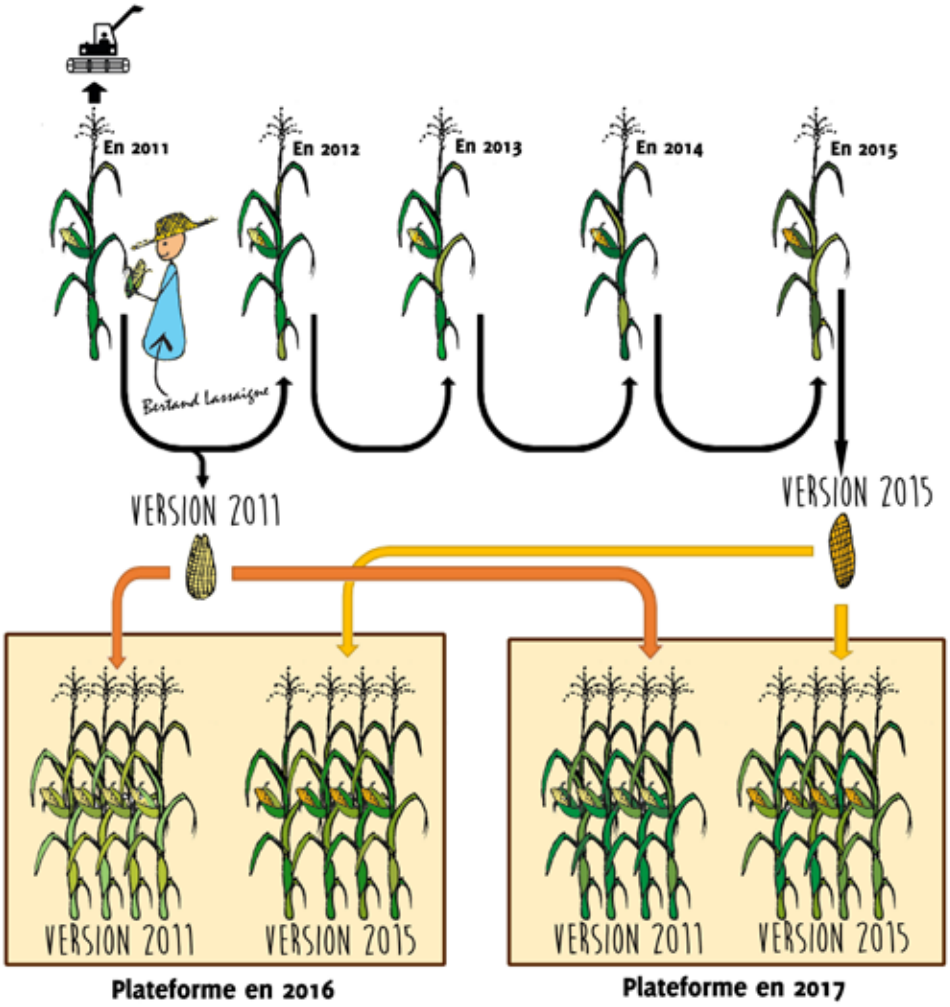
1 - MURPHY M. Kevin, CAMBELL G. Kimberly, LYON R. Steven, JONES S. Stephen, 2007. Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. Field Crop Research 102 (2007) 172-177.
2 - SERPOLAY-BESSON Estelle, GIULIANO Simon, SCHERMANN Nicolas, CHABLE Véronique, 2014. Evaluation of evolution and diversity of maize open-pollinated varieties cultivated under contrasted environmental and farmer's selection pressures: a phenotypical approach. January 2014 in Open Journal of Genetics, 2014, 4, 125-145. Projet Farm Seed Opportunities.

C'est dans cette optique qu'a été mis en place sur la plateforme du Change **« l'essai versions »** qui compare une version 2011 et une version 2015 de 12 variétés de maïs population.

Ces douze variétés étudiées sont sélectionnées et cultivées par Bertrand Lassaigne (Abelardo, Aguartzan, Belet, Benastone, Lavergne, Italo, Chavito, Hélène Guaté, Sical, Ruffec, Ribeyrolles et Porto). L'essai a été conduit en 2016 et il est répété en 2017.

L'objectif de cet essai est d'**observer les différences phénotypiques** (caractéristiques morphologiques, dynamique de croissance, précocité…) entre les deux versions et de mettre en lien ces différences avec les **pratiques de sélection** et les connaissances sur la génétique du maïs. La conduite de cet essai sur deux années climatiques très différentes nous permettra aussi d'appréhender les relations entre génotype et environnement pour les 12 variétés étudiées et d'observer l'effet de la sélection sur l'évolution de ces interactions.

Nous espérons tirer de cet essai une meilleure compréhension des effets de la sélection massale en maïs population afin de construire des outils pertinents pour accompagner la sélection paysanne et la création de nouvelles variétés.



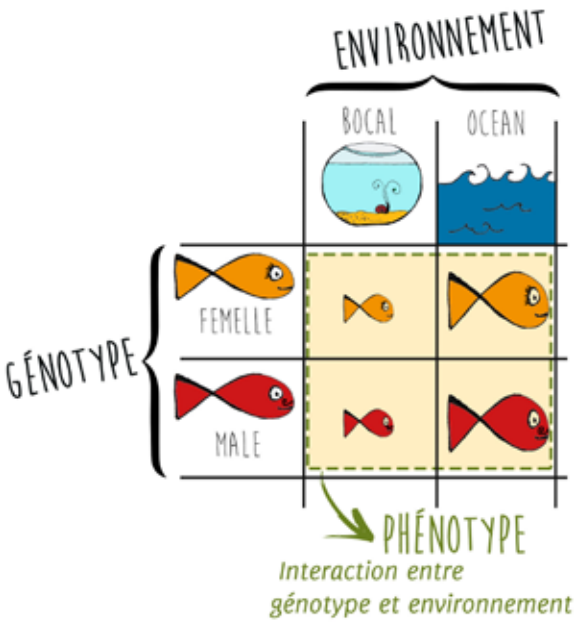
Cadre théorique de la génétique quantitative

Afin d'établir un lien logique entre les pratiques de sélection et les modifications phénotypiques observées sur le maïs, il est nécessaire de mobiliser les connaissances actuelles en génétique. La génétique quantitative est une branche des sciences génétiques qui offre des outils adaptés à des structures comme Agrobio Périgord et aux paysans. Les bases de la génétique quantitative furent établies vers 1920 dans les travaux de Fisher (1918), Haldane (1932) et Wright (1921). Le développement de cette discipline au cours des décennies suivantes et la contribution d'autres disciplines émergentes, telles que les statistiques et la génétique, permirent d'élaborer une base théorique substantielle acceptée par la majorité[3]. La génétique quantitative est, étymologiquement, **la génétique des caractères dont l'observation passe par une mesure**[4].

3 - Falconner, D.S. 1960. Introduction to quantitative genetics. The Ronald Press Company New York.
4 - VERRIER E., BRABANT P., GALLAIS A., 2001. Faits et concepts de base en génétique quantitative. Polycopié AgroParisTech, 134 p.

Les concepts-clefs de cette science

Le phénotype (la plante que l'on voit) est le résultat de l'interaction entre le génotype (information portée par le génome) et l'environnement (figure ci-contre). Une population est composée d'individus avec des génomes (l'ensemble des gènes) tous différents qui se recomposent et s'associent aléatoirement (ou presque) à chaque fécondation. Ainsi si l'environnement est toujours le même, l'héritabilité se définit comme le degré de caractéristiques communes retrouvées entre des populations apparentées (liens de parenté). Cette notion d'héritabilité est particulièrement indiquée pour prévoir le résultat d'un croisement entre deux lignées pures (pour créer un maïs hybride) mais il est aussi possible de la mobiliser dans l'étude des maïs population.



Le sexe est une caractéristique déterminée par les gènes : imaginons alors chez une espèce de poisson que toutes les femelles sont oranges et tous les mâles sont rouges. La taille du poisson dépend de son environnement, il restera petit dans un bocal et sera plus gros dans la nature.

Ainsi le phénotype est à la fois défini par l'environnement (taille) et à la fois défini par le génome du poisson (couleur).

POUR ALLER PLUS LOIN

La notion d'héritabilité

L'héritabilité est une proportion (comprise entre 0 et 1) : c'est la part de variance* phénotypique qui est d'origine génétique. Elle peut s'exprimer en pourcentage, ce qui est parfois plus parlant.

$$h(\text{héritabilité}) = \frac{\text{variance génétique (VG)}}{\text{variance phénotypique (VP)}}$$

Rappelons ici que le phénotype est l'interaction entre le génotype et l'environnement soit :

variance phénotypique (VP) = variance génotypique (VG) + variance environnementale (VE)

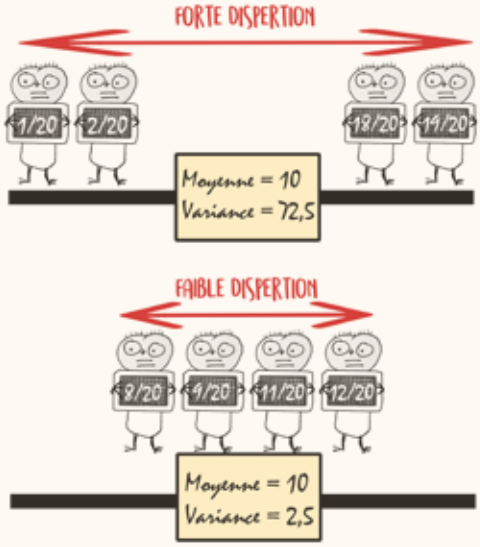
En manipulant les 2 précédentes équations, on peut donc aussi écrire :

$$h=VG/(VG+VE)=(VP-VE)/VP$$

A titre d'exemple, si l'on pouvait entretenir tous les individus d'une population strictement dans les mêmes conditions de micro-milieu (ce qui est une utopie !), la variance phénotypique d'un caractère quelconque n'aurait qu'une seule composante, strictement génétique : l'héritabilité serait alors égale à 1 (ou 100%). A l'opposé, un caractère qui ne dépendrait absolument pas du génotype des individus aurait une héritabilité nulle[4].

*Qu'est-ce que la variance ?

La variance est une mesure statistique servant à caractériser **la dispersion d'une distribution** autour d'une moyenne. Cette notion est proche de la notion de diversité. Sur une série de valeurs quelconque, plus les valeurs sont « resserrées » autour de la moyenne, plus la variance est faible ; plus elles sont éloignées de part et d'autre de la moyenne, plus la variance est élevée.



L'héritabilité est cependant une notion toute relative car elle dépend, en plus de l'environnement, de la nature génétique de la population : chez la plupart des souches de maïs utilisées dans l'élaboration d'hybride, l'héritabilité des caractères d'intérêts est connue et mobilisée par les sélectionneurs.
Dans le cadre des maïs populations, nous ne connaissons pas l'héritabilité des caractères ; il est cependant possible de connaître des ordres de grandeur en fonction de l'origine de chaque variété (les maïs cornés ont des comportements d'héritabilité sensiblement différents des maïs dentés par exemple) ; l'héritabilité peut aussi être obtenue par l'expérimentation.

Le principal levier d'action du sélectionneur : le différentiel de sélection

L'ÉQUATION DU SÉLECTIONNEUR

Prenons l'exemple d'un paysan qui souhaite **diminuer la hauteur d'insertion d'épi** de son maïs population afin de combattre la verse. **La première étape de son travail consiste à mesurer**, avant sélection, la hauteur d'insertion de l'épi sur de nombreux pieds. Il obtient 100 valeurs qui vont lui permettre d'estimer la diversité des hauteurs d'insertion d'épi de son champ entier (plus il fait de mesures, meilleure est l'estimation du champ). **Il note la moyenne de ces mesures** (ex : moyenne 1=90cm).

Il trie ensuite ces mesures par ordre décroissant et décide de supprimer 25% des pieds (sélection massale négative). Il regarde alors la valeur de la 26ème mesure de la liste (ex : 121cm). Cette valeur constitue le **seuil de sélection**, l'agriculteur peut donc préparer une toise de 121cm et commencer la sélection négative : tous les pieds avec une hauteur d'insertion d'épi supérieure à 121cm seront systématiquement supprimés. Afin d'évaluer le **différentiel de sélection**, on prend les 75 valeurs les plus basses de la liste et on calcule la moyenne (ex : moyenne 2=80cm).

Le différentiel de sélection (S) correspond à la différence entre la moyenne 2 et la moyenne 1 :

ici S = 80 – 90 = -10cm

Supposons que l'héritabilité (h) de ce caractère soit de 0,7 : le **Gain Théorique de la Sélection** (R) sur la population se calcule alors de la façon suivante :

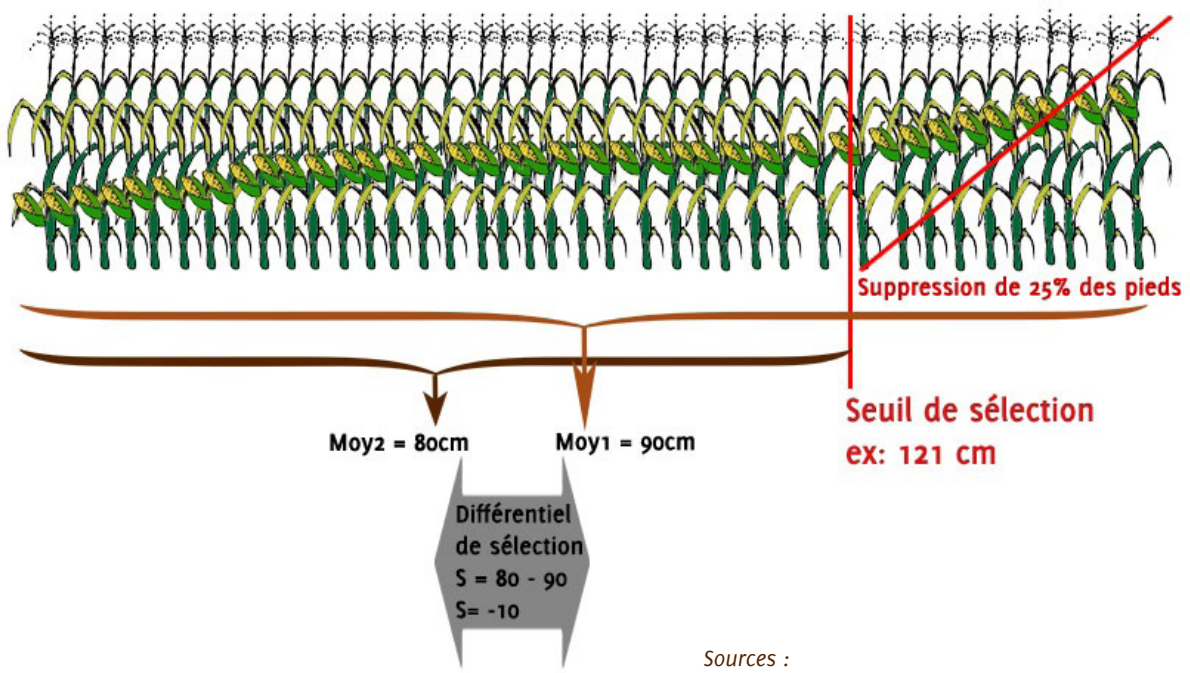
R = h x S = 0,7 x -10

R = -7cm

Cette équation s'appelle « l'Equation du Sélectionneur ».

On suppose ici que la sélection est effectuée avant la fécondation ; si elle est effectuée après floraison, son efficacité est diminuée au maximum de moitié, à cause de la transmission de la génétique des pieds non désirés par les pollens.

Si la génération suivante est cultivée dans des conditions environnementales strictement identiques : la hauteur d'insertion d'épi sera en moyenne 7cm plus basse que sur la génération précédente.



Sources :
FALCONER D.S., 1960. Introduction to Quantitative Genetics. Agriculture Research Concil's Unit of Animal Genetics. University of Edinburgh. The Ronald Press Company. New York.

Un modèle souvent plus complexe

L'équation du sélectionneur a l'avantage d'être simple mais présente des limites : le progrès sur un caractère n'est pas linéaire. Il peut stagner (optimum probablement atteint), être lent sur les premières années puis s'accélérer tout d'un coup ou inversement. Ces différentes dynamiques sont le fait de la complexité de la génétique qui code pour le caractère en question, or cette complexité est très variable d'une population à une autre et il est très difficile, voire impossible de prédire le nombre d'années nécessaires pour atteindre un objectif précis.

Retour sur l'essai versions 2011-2015 : l'analyse des pratiques de l'agriculteur

Si les résultats permettent d'identifier des différences significatives entre les versions, il faut ensuite associer ces différences avec les pratiques de sélection de l'agriculteur ou alors les associer aux phénomènes de sélection naturelle. L'analyse des pratiques de l'agriculteur passe par deux étapes-clefs. La première est une analyse du discours du paysan : chaque paysan-sélectionneur a ses objectifs de sélection, sa sensibilité, sa hiérarchie dans les critères, il convient donc de lister et trier tous ces éléments. La seconde étape consiste à accompagner l'agriculteur sur le chantier de sélection et à évaluer le différentiel de sélection (le grand « S » dans l'équation du sélectionneur).

Le cadre théorique de la sélection quantitative présenté précédemment s'applique pour un critère seulement ; plus le nombre de critères de sélection augmente, plus le modèle de sélection se complexifie. Il est par exemple possible qu'une sélection sur trop de critères « dilue » l'effet de la sélection et que le progrès génétique attendu ne se fasse pas ressentir.

De même quand Bertrand Lassaigne (le sélectionneur des 12 variétés étudiées) dit « *j'ai plus d'affinité pour les cornés que pour les dentés* », les limites de l'approche quantitative se font ressentir. Sur ces éléments, une approche qualitative (« appréciative ») de la sélection, complémentaire de l'approche quantitative, sera privilégiée.

Attentes et perspectives :

Les différences observées en 2016 et en cours d'observation en 2017 entre les versions 2011 et les versions 2015 permettent de mesurer le gain permis par la sélection sur tel ou tel caractère. Les résultats collectés en 2016 sont peu robustes car seule une répétition par version était cultivée sur la plateforme ; les mesures en 2017 n'ont pas fini d'être collectées.

Cette analyse d'un cas de sélection paysanne permettra d'identifier les atouts de l'approche quantitative appliquée à la sélection paysanne. Des outils méthodologiques, des outils d'accompagnement, des outils de communication, des outils de sélection pourront alors être élaborés, testés, confrontés au terrain dans un processus de réappropriation des méthodes de sélection classique appliquée au contexte de la sélection paysanne, ce qui est d'ailleurs l'objet du projet CASDAR Covalience qui démarrera début 2018 pour 3,5 ans.

ANALYSE DES DONNÉES D'ESSAIS NON RENOUVELÉS

UN NOUVEAU PROTOCOLE TESTÉ EN 2016

Une méthode d'analyse des essais agronomiques non-répétés

Salvatore Ceccarelli, chercheur à l'ICARDA (Centre Internationnal pour la Recherche Agronomique en Zones Sèches) a développé, en collaboration avec d'autres chercheurs, une méthode d'analyse spatiale pour les essais agronomiques non-répétés. Son but est de fournir une alternative aux plans expérimentaux classiques à répétitions qui, malgré leur efficacité, demandent beaucoup de place et de temps de suivi : au minimum deux fois plus de temps et de place pour une répétition simple par rapport à un essai non-répété.
Les répétitions sont néanmoins nécessaires afin de se prémunir des hétérogénéités omniprésentes dans les environnements accueillant les essais (et d'autant plus dans des milieux peu artificialisés) et ainsi mieux caractériser le comportement des variétés.

Le principe de cette méthode repose sur la répétition d'une seule et même variété au sein de la parcelle d'expérimentions. Cette variété prend alors un rôle de témoin indicateur des hétérogénéités de la parcelle.

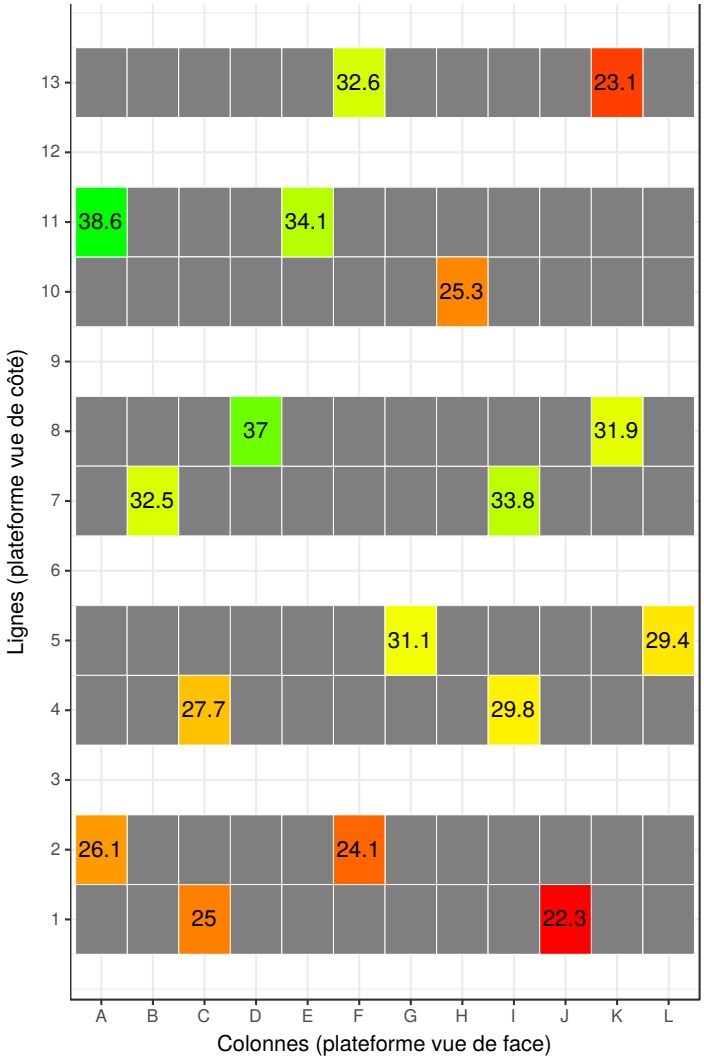
En 2016 sur la plateforme d'expérimentation régionale, la variété Agurtzan a été choisie pour tester ce protocole. A noter que de nombreux autres collectifs travaillant sur les variétés populations au niveau national ont également cultivé cette même souche d'Agurtzan, dans le but de croiser les résultats à l'échelle nationale.

La Population Agurtzan a été choisie car ses résultats sont relativement stables et bien documentés depuis plusieurs années, avec une précocité lui permettant d'être cultivée jusqu'en Bretagne.

La population Agurtzan a donc été implantée sur 17 microparcelles de la plateforme, réparties aléatoirement parmi les 87 autres variétés observées sur la plateforme afin qu'au moins un témoin soit présent sur chaque ligne et chaque colonne du plan expérimental.

Dans une parcelle homogène et sans incident de culture, les mêmes résultats de vigueur, floraison, rendement… (ou fortement approchant) devraient être obtenus sur toutes les microparcelles de cette même variété.
La réalité est tout autre, comme le montre le graphique ci-dessous. Il s'agit du rendement en kg de grain à 15% d'humidité sur 10 mètres linéaires tel qu'il est réalisé pour l'ensemble des variétés de la plateforme.

Cartographie des rendements sur 10m linéaires des 17 microparcelles (ramenés en qtx/ha)

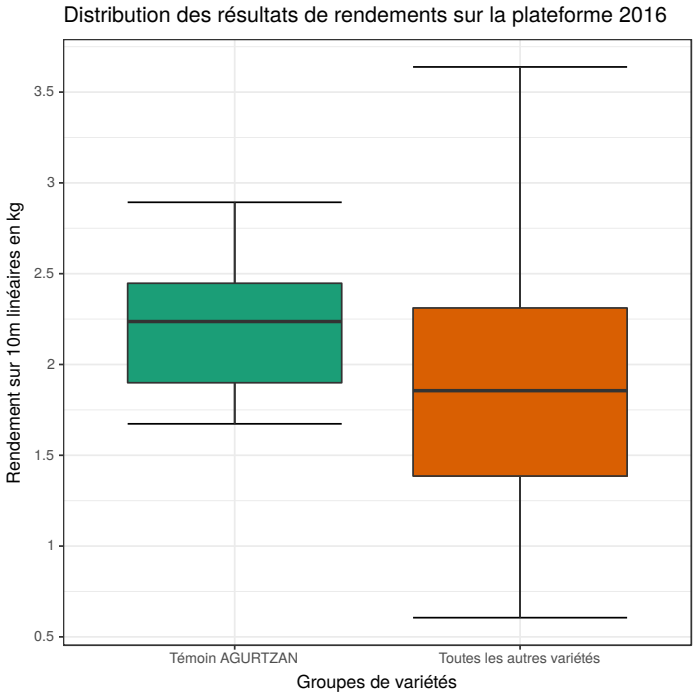


Les rendements observés oscillent entre 1,67 et 2,89 kg de grain, soit un écart relativement important (presque du simple au double).

De nombreux facteurs peuvent expliquer ces variations, pour n'en citer que quelques-uns : hétérogénéité du sol (veine séchante, veine d'argile…), présence d'ombre portée (arbre isolé ou haie), réglages des outils du travail du sol, précision des binages et buttages…

La vocation des résultats de ces témoins est d'alimenter un modèle mathématique permettant de rectifier les résultats des autres variétés non répétées selon la tendance spatiale indiquée par les résultats de chacun des témoins. Les résultats sont en cours de traitement et soulèvent de nombreuses questions quant à la pertinence d'un tel protocole dans le cadre de la plateforme régionale. Sans cette analyse, il reste néanmoins possible d'observer quelques tendances spatiales comme un possible gradient positif de bas en haut avec une zone défavorable en haut à droite de la plateforme.

Même sans analyse complète, ce protocole permet d'observer une certaine hétérogénéité au sein des 0,6 hectares accueillant la plateforme en 2016. Le graphique ci-dessous présente la dispersion des valeurs de rendement du témoin Agurtzan par rapport à la dispersion de l'ensemble des variétés observées sur la plateforme. La dispersion des résultats du témoin est moindre (0,35 kg par ligne de suivi contre 0,68 kg) mais reste assez importante pour une seule et même variété dans un seul environnement expérimental.



Se reporter à la page 20 pour l'interprétation d'un "diagramme en boîte".

En pratique, ces premiers résultats permettent de relativiser l'ensemble des résultats observés sur la plateforme. En effet, aux vues de l'écart type *(l'écart type est la racine carrée de la variance : cf encadré sur la variance p.37)* obtenu au sein d'un même lot de semence témoin (0,35 kg par 10 mètres linéaires soit l'équivalent de 5 quintaux par hectare), il est judicieux de considérer les observations de rendement des autres variétés de la plateforme avec précaution.

Note : dans l'attente d'une analyse complète de ce premier essai, le protocole n'a pas été reconduit en 2017.

AUTRES ESPÈCES

- Sélection massale en vigne
- Espèces atypiques
- Tournesols

VIGNE
SÉLECTION MASSALE

L'association IMOZK a mis en place, dès 2010, un programme de prospection et sélection massale de parcelles anciennes de vigne. La prospection est réalisée pour différents cépages pour lesquels un certain nombre de pieds sont retenus via une sélection massale sur des critères sanitaires (pas de symptôme de viroses) et une recherche d'équilibre dans la vigne (végétatif et grappe). La bonne santé des pieds est vérifiée à l'œil et avec des tests ELISA sur trois viroses (choix des trois viroses les plus mortelles contre une vingtaine sur les plants certifiés). L'objectif de la sélection massale est de réintroduire de la diversité dans les vignobles pour apporter du « nouveau » et de la complexité dans les vins d'une part, et réintroduire des clones plus résistants et plus pérennes que les clones certifiés issus des méthodes de sélection "plus récente". La résistance à l'Esca, maladie mortelle de la vigne, est notamment recherchée.

L'association compte aujourd'hui 12 membres et travaille avec les pépinières Berillon (84) pour la reconnaissance et l'observation sanitaire des clones anciens et les tests de viroses mais elle ne réalise pas de travail de caractérisation.

Le travail de prospection sur le secteur Irouleguy (64) a débouché sur la mise en place de deux conservatoires (un de cépages blancs et un de rouges) sur des parcelles de viticulteurs d'IMOZK. La sélection massale est poursuivie sur ces parcelles, c'est-à-dire que les pieds atteints de viroses sont arrachés. Les greffes à partir de bois issus des vignes mères du conservatoire de cépages blancs ont pu démarrer en 2016, celles à partir du conservatoire en rouge devraient démarrer en 2017.

ESPECES ATYPIQUES

Chaque année, une petite surface de la plateforme d'expérimentation sur les variétés paysannes du Change, en Dordogne, est consacrée au suivi et à la multiplication d'autres espèces que le maïs et le tournesol. En 2016, elle a accueilli du millet (6 variétés), du sorgho (3 variétés), du moha, du lupin, du haricot nain, de la cameline et du riz. Les millets sont multipliés en partenariat avec l'association TERRA-MILLET, située en Loire-Atlantique (www.terramillet.com).

La nouveauté 2016 s'est portée sur le soja, avec 7 variétés japonaises transmises par un partenaire qui les a collectées directement au Japon auprès de Tofuyasan (fabricant de Tofu) qui les utilise là-bas. Il voulait voir si ces variétés pouvaient s'acclimater et se reproduire en France, dans l'idée de peut-être les travailler pour faire du tofu… de type japonais.

Cameline

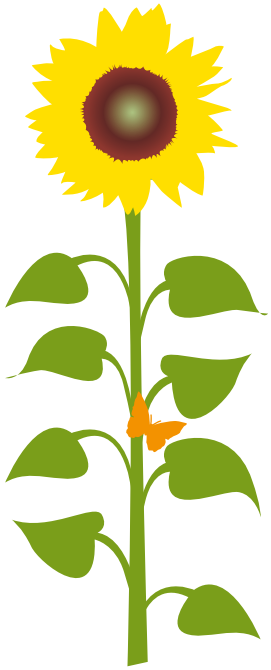
Millets

Variétés de soja Iwate-Tachinagaha (plante) et Koito Chiba Ken (grains)

TOURNESOLS

Les résultats des observations sur les tournesols de population

La collecte, l'étude et la sélection de variétés de tournesol population ont commencé dans les débuts du programme "l'Aquitaine cultive la biodiversité" en 2003. Une trentaine de variétés de tournesols population a ainsi été collectée auprès d'agriculteurs et de réseaux de conservation de ressources génétiques.
Afin d'obtenir des références techniques en complément des observations en conditions réelles de culture chez les agriculteurs, 10 variétés de tournesol population ont été semées sur la plateforme d'expérimentation en 2016, plus un hybride témoin (Ethic). Sept variétés déjà étudiées depuis le début du programme (Elena, TS, Arche, Issanka, Girasol, Pérédovick, Nain noir) étaient présentes ainsi que trois introductions de 2015 (Anjou Breizh, Albequi et Ermarck).



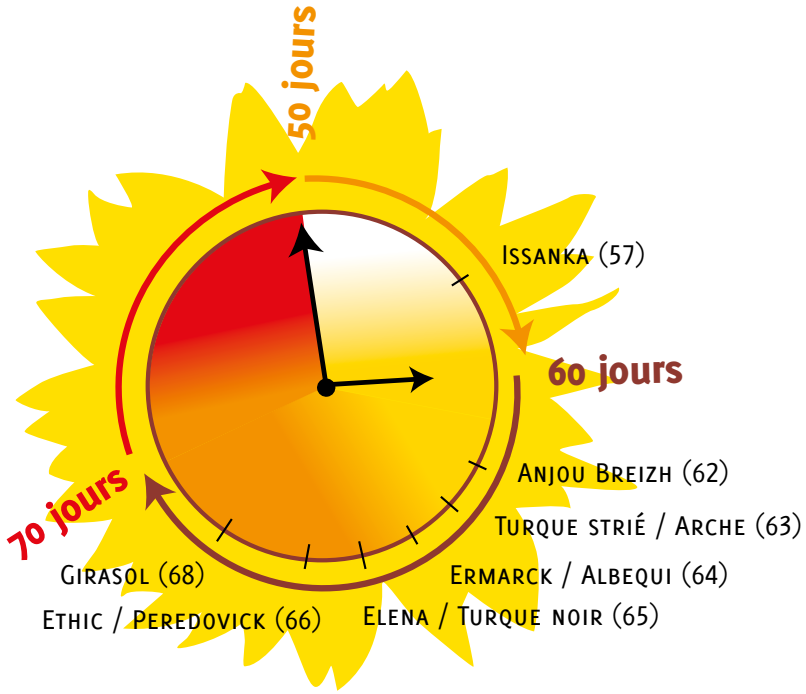
Pour les onze variétés étudiées en 2016 les résultats suivants sont présentés :

- Précocité à floraison
- Durée de la floraison
- Hauteur de plantes

Chaque année, le rendement ne peut pas être mesuré face à une prédation trop importante des oiseaux avant maturité (forte pression sur une faible surface).

Précocité des tournesols populations

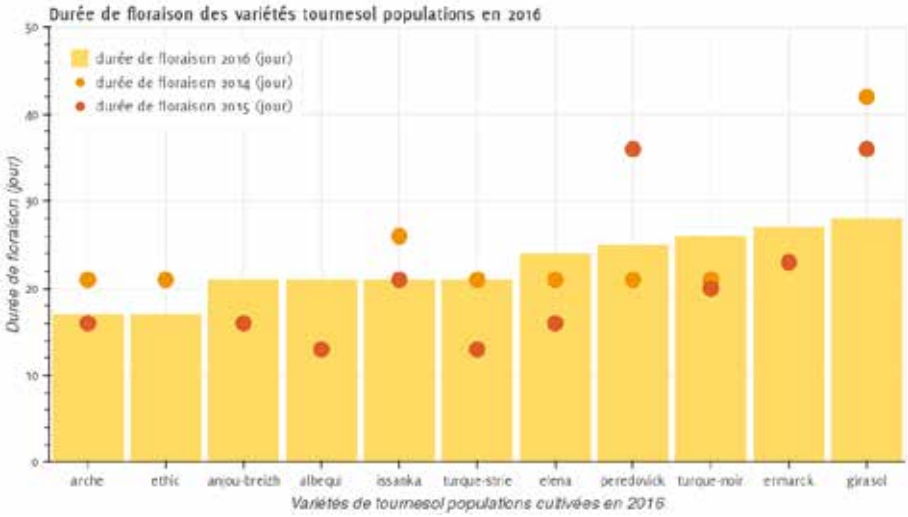
Protocole
La précocité est déterminée à partir du nombre de degré jours du semis à 50% de la floraison. Pour plus de lisibilité, le nombre total de degrés jour à floraison est converti en nombre de jours en utilisant la moyenne journalière des degrés jours chaque année entre le semis et la floraison.



Malgré la sécheresse, les variétés de la plateforme n'ont pas fleuri plus tôt, comme ce fut le cas en 2015 où les conditions climatiques étaient comparables. La variété Issanka reste toujours la variété de tournesol la plus précoce de la plateforme avec en moyenne 5 jours d'avance sur les autres variétés les plus précoces. Si la variété Girasol reste la plus tardive, elle ne se détache pas autant que les années précédentes avec seulement 2 à 3 jours de retard par rapport aux variétés moins tardives.

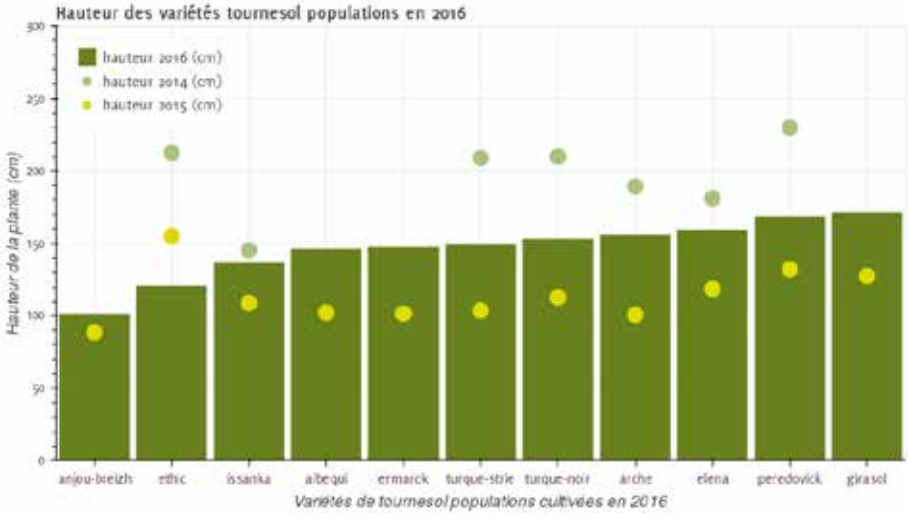
La variété Girasol devient de moins en moins tardive au fil des années respectivement 90, 76, 68 jours pour les années 2014, 2015 et 2016. Ici, nous pouvons mesurer l'efficacité de la sélection qui est menée sur Girasol pour la rendre plus précoce dans le but de la rendre utilisable dans les conditions météorologiques de la Dordogne.

Durée de floraison des tournesols populations



Cette année, la période de floraison des tournesols population s'est étalée entre 17 et 28 jours selon les variétés. Il s'agit d'un étalement moyen au regard des années précédentes, la floraison n'a pas été perturbée par le semi tardif (08/06/2016) ni par la sécheresse comme ce fut le cas pour les tournesols en 2015.

Développement des tournesols populations



Étonnamment nous n'avons pas noté un effet important de la sécheresse sur la hauteur et donc sur le développement des plantes comme ce fut le cas pour le maïs.
Les hauteurs mesurées en 2016 se situent sur des bases moyennes avec des plantes à 146 cm en moyennes.

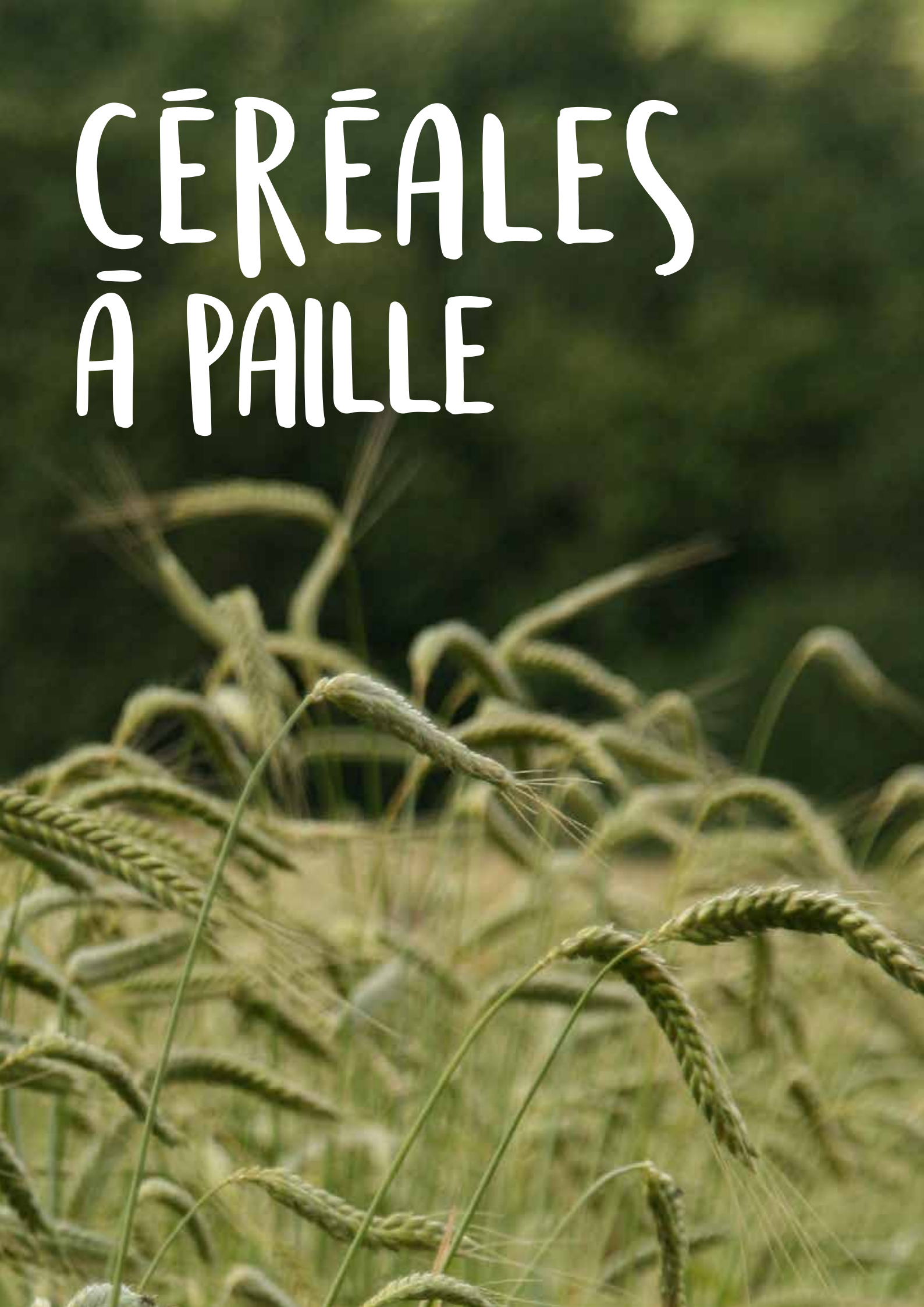
LES VARIÉTÉS DE TOURNESOLS

Variété Population	Origine Pays Année collecte	Précocité	Teneur moyenne en huile	Description Remarques	Photo
Albequi	Paysanne France 2015	Demi-Précoce	Analyses en cours	Variété cultivée et sélectionnée sur la ferme du Bequi pour faire de l'huile	
Anjou Breizh	Récupéré auprès du GABB d'Anjou 2012	Demi-Précoce	Analyses en cours		
Arche	Création variétale paysanne France 2003	Demi-Précoce	45,1 % (4 ans d'analyse)	Grains moyens Sélectionnée par un agriculteur du Lot-et-Garonne à partir d'Issanka.	
Elena	Paysanne Pays de l'Est 2008	Demi-Précoce	44,3 % (3 ans d'analyse)	Gros grains striés faciles à décortiquer.	
Ermarch	Récupéré auprès du GABB d'Anjou 2012	Demi-tardive	53.6% (1 analyse en 2013)		
Girasol	Paysanne Brésil 2004	Très Tardive	42,1 % (1 analyse en 2013)	Originaire du Brésil. Plantes très hautes.	
Gris de Provence	Variété population de pays France 2013	Tardive	31,3 % (1 analyse en 2013)	Grains striés	
Issanka	Création variétale de l'INRA France 2003	Précoce	40,1 % (8 ans d'analyse)	Grains noirs de taille moyenne Bonnes qualités organoleptiques Moyennement facile à décortiquer.	

Variété Population	Origine Pays Année collecte	Précocité	Teneur moyenne en huile	Description Remarques	Photo
Nain Noir	Variété population de pays INRA Montpellier 2003	Tardive	35.3 %	Très belle variété à capitules et grains noirs.	
Pérédovick	Vieille variété population de Russie (1958) Anciennement cultivée dans le Sud-Est de la France 2003	Demi-Tardive	52,5 % (1 analyse en 2013)	Aujourd'hui inscrite au catalogue officiel espagnol. Récemment commercialisée en France.	
TS	Création variétale paysanne France 2003	Demi-Précoce	44 % (5 ans d'analyse)	Facile à décortiquer.	
Turque strié et noir	Variété américaine (banque de semence) 2012	Demi-Précoce	- -	Cultivée une première année par un jardinier amateur du programme. La population a été divisée en 2 types distincts.	

Variété Issanka en plein champ, Dordogne 2016

CÉRÉALES À PAILLE



LE CETAB

CENTRE ET TERRE D'ACCUEIL DES BLÉS

Présent dans le programme « *Cultivons la biodiversité en Nouvelle-Aquitaine* » depuis 2009, le CETAB (Centre d'Etude et Terre d'Accueil des Blés) est une association créée en 2005 pour structurer et développer les travaux sur les semences paysannes de la famille Berthellot qui hébergeait une « collection vivante » de blés de pays et anciens, dont les semences provenaient d'échanges avec d'autres agriculteurs ou des banques de semences d'Europe et d'ailleurs. Cette collection, d'une ampleur importante (près de 300 variétés de céréales) est aujourd'hui soutenue par l'association qui permet, outre la gestion de ces variétés implantées en micro-parcelles sur des plateformes, leur diffusion auprès d'agriculteurs.

Chaque variété de la collection est ainsi semée chaque année à l'aide d'un petit semoir d'expérimentation ou à la main pour les très petites quantités, ce qui permet de les cultiver séparément pour ensuite conserver et diffuser des lots.

La recherche participative représente un autre point d'implication important pour l'association et ses membres, notamment au travers du programme de recherche décentralisée basé sur l'observation chez les paysans de 94 croisements manuels de blés en lien avec l'équipe de l'INRA du Moulon d'Isabelle Goldringer.

Enfin, les journées techniques dans le cadre des transferts de connaissances apportent un complément essentiel à la diffusion des données sur les variétés de céréales paysannes (culture, sélection, transformation et modes de valorisation) qui sont très souvent associées à des savoir-faire spécifiques.

Essais dans le cadre de la recherche nationale participative sur blé

Initié en 2006, ce programme compte désormais plus d'une centaine de paysans en France, dont une quinzaine en lien avec le CETAB, principalement en Aquitaine. Les paysans observent et notent, à l'aide de fiches par saison, les variétés qu'ils décident de semer sur leur ferme et peuvent faire appel au collectif pour les opérations de récolte et de battage. Des mesures sont aussi proposées sur les échantillons d'épis récoltés (longueur d'épis, pmg, taux de protéines..) et sont ainsi restituées sous forme de rapport personnalisé chaque année avant les prochains semis.

En 2016, la plateforme de Port-sainte-Marie accueillait également, pour la deuxième année consécutive, un essai avec répétitions comparant sur le plan agronomique et nutritionnel 10 sélections paysannes avec 2 variétés modernes de blé tendre *(voir article sur les résultats)*.

Photos ci-contre prises sur la plateforme de blés 2016

PRÉSENTATION DES VARIÉTÉS

Variété	Histoire	Cycle	Comportement
Blé de Noé *Triticum aestivum L. subsp. aestivum* *Syn. : Blé de l'île de Noé ; blé bleu, Bladette blanche de Nérac*	Le blé de Noé est une vieille variété cultivée autrefois en Aquitaine et répertoriée depuis 1842. Elle est originaire d'Odessa en Ukraine et s'est répandue grâce à un meunier de Nérac dans le Lot-et Garonne. Ce blé est le géniteur de nombreux blés utilisés actuellement	Précoce D'hiver et de printemps	**Homogénéité des plantes :** moyenne **Vigueur générale :** assez bonne **Résistance à la sécheresse :** bonne **Résistance à la verse :** moyenne **Hauteur à la floraison :** 120 /150 cm **Échelle de rendement :** 8 à 25 qx/ha **Tallage :** assez faible Sensible à la rouille sur les terres froides et humides. Convient bien aux terres sèches, pauvres et calcaires.
Blé Rouge de Bordeaux *Triticum aestivum L. subsp. Aestivum* *Syn. : Blé turc; blé rouge de Lectoure; bladette de Lesparre; blé de Noé rouge.*	Le blé rouge de Bordeaux est une variété sélectionnée par des paysans Gersois et qui s'est rapidement répandue en Aquitaine notamment dans les alentours de Bordeaux autour de 1870 avant d'être plus largement cultivée en France. Il s'agit d'une sélection dans le blé Noé très probablement issue d'une mutation qui s'est produite au champ.	Assez précoce D'hiver et de printemps	**Homogénéité des plantes :** moyenne **Vigueur générale :** bonne **Résistance à la sécheresse :** bonne **Résistance à la verse :** bonne **Hauteur à la floraison :** 130 /160 cm **Échelle de rendement :** 8 à 25qx/ha Sensible à la rouille en climat pluvieux.
Blé Ralet *Triticum aestivum L. subsp. aestivum*	Le blé Ralet est une population paysanne sélectionnée en Dordogne et collectée par l'INRA en 1994. Elle est cultivée par des paysans Aquitains depuis 2003.	D'hiver	**Homogénéité des plantes :** faible **Vigueur générale :** assez bonne **Résistance à la sécheresse :** bonne **Résistance à la verse :** faible **Hauteur à la floraison :** 130 /170cm **Échelle de rendement :** 8 à 20 qx/ha **Tallage :** assez faible
Blé Blanc de la Réole *Triticum aestivum L. subsp. aestivum*	Le blé blanc de la Réole est une variété population autrefois cultivée en Gironde et en Dordogne depuis une période antérieure à 1850. Elle est de nouveau cultivée par des paysans Aquitains depuis 2005.	D'hiver	**Homogénéité des plantes :** assez faible **Vigueur générale :** bonne **Résistance à la sécheresse :** bonne **Résistance à la verse :** faible **Hauteur à la floraison :** 130 /170cm **Échelle de rendement :** 8 à 20 qx/ha **Tallage :** moyen
Gironde *Triticum aestivum L. subsp. aestivum*	Le blé Gironde est une variété de pays hétérogène autrefois cultivée dans ce département et qui a fait l'objet de sélections par différents paysans et sectionneurs au 19ème siècle.	D'hiver	**Homogénéité des plantes :** faible **Vigueur générale :** moyenne **Résistance à la sécheresse :** assez bonne **Résistance à la verse :** faible **Hauteur à la floraison :** 130 à 160cm **Échelle de rendement :** 8 à 18 qx/ha Convient bien aux terres sèches, pauvres et calcaires.
Rouge du Roc *Triticum aestivum L. subsp. aestivum*	La variété rouge du Roc est une variété de pays sélectionnée dans la variété rouge de Bordeaux issue très certainement d'une mutation spontanée au champ. Cultivée depuis 2005.	D'hiver et de printemps	**Homogénéité des plantes :** assez bonne **Vigueur générale :** bonne **Résistance à la sécheresse :** bonne **Résistance à la verse :** faible **Hauteur à la floraison :** 120 150cm **Échelle de rendement :** 8 à 20qx/ha Valorise les terres difficiles et séchantes. Éviter les milieux trop riches en raison de la sensibilité à la verse.

Paille	Epis	Grains	Valeurs technologiques	Photo
Paille blanche, courte et raide, grosse, bien creuse.	Épi plat, élargi, assez lâche, dressé ; glumelles longues et aiguës, pourvues d'arêtes assez développées; tout l'ensemble garde même à la maturité une certaine teinte glauque (vert-bleu). Non barbu	Grain jaune, gros, court, renflé, bien plein, remarquablement obtus aux deux extrémités.	Bonne variété pour la boulange artisanale. Farine très blanche Valeur boulangère : W = 50 à 75	
Paille moyenne, forte et souple, demi-pleine.	Épi rouge brun, souvent courbé, présentant souvent sur l'axe et sur les glumes une teinte glauque. Non barbu	Grain rouge, gros, assez court, lourd et bien plein.	Très bonne variété réputée pour la boulangerie. Donne des pains typés lorsque la variété est boulangée en pur. Valeur boulangère : W = 75 à 120	
Paille blanche, haute, grosse, bien creuse.	Épi plat ou légèrement arrondi, peu lâche, assez fin, semi dressé.	Grain long, jaune sombre pouvant être légèrement glacé (vitreux).	Variété adaptée à la boulangerie artisanale. Valeur boulangère : W = 30 à 75	
Paille blanche, assez fine, demi-creuse.	Epi long, fin, plat, semi-dressé.	Grain rond de couleur jaune clair pouvant présenter une coloration sombre au-dessus du germe.	Variété adaptée à la boulangerie artisanale. Valeur boulangère : W = 30 à 75	
Moyenne, bien creuse.	Epi blanc non barbu, rouge barbu.	Rouges et blancs petits, ronds.	Variété panifiable de bonne qualité pour la boulange artisanale. Valeur boulangère : W = inconnue	
Blanche, creuse, moyenne.	Epi rouge barbu, bien crossé à maturité.	Rouges, ovales, souvent mi-vitreux.	Boulange artisanale Valeur boulangère : W = 50 à 100	

LES PLATEFORMES 2016

Plateforme à Montcaret (24) - Jean-Claude Bernard

					Orge poubelle
	Orge des canaries			Orge du Maroc	Orge 6 rangs Hollande Louis Bolk
LEGENDE	Savoysonne Rep 2		Orge nue Alain	Orge Arabi Aswad	Orge de Grignon
Collection CETAB (blé tendre	Blé du Lot	Savoysonne	Orge nue du Guatemala	Orge brassicole Catalane	Orge nue 6 rangs (2013)
Orge	Fin de Tauriac	Japhabelle	Orge Grecque Alain	Orge Cometa	Orge noire de Bolivie	Orge chevalier
	Noé	Rouge de Bordeaux	Rocaloex	Orge du Finistère	Orge Mélange Cecarelli	Orge nue Italienne
	Blé des Hautes-Pyrénées	Bladette de Puylaurens	Population Dynamique 2	Escourgeon Tchèque	Orge Grecque	Orge Hanna 2 rangs
	Bladette de Garonne	Gironde	Mélange Bourguignon	Orge brassicole Catalane	Orge Maroc Alain	Orge sucrée De Palestine
	Castelnau de Montmiral	Blanc de la Réole	Dauphibois	Orge nue Alain	Orge nue Autrichienne	Orge noire Arabi Aswad
	Savoysonne Rep 1	Ralet	Mélange Sud-Ouest	Orge nue Du Guatemala	Orge nue Arabian blue	Orge de Silésie

Orge

La plateforme de Montcaret a accueilli une collection d'orge. L'idée étant de travailler avec des agriculteurs ayant un attrait pour les orges anciens, que cela soit en vue d'une alimentation animale ou d'une transformation, ou avec des orges utilisables en malterie afin de produire de la bière.

Diversité des orges

Orge noir de Bolivie

Plateforme à Port-Sainte-Marie (47) - Famille Berthellot

Seigle Autrichien	Jafabelle eco #JFB16	Jafabelle eco #JFB16	Blé Grec d'Epiré	Blé dur du Maroc / Ben Bachir # gabriel	Sélection Gabi dans blé dur du Maroc
Avoine Panache du Roy	Rocaloex Deuxième sélection	Gentil Rosso	C17 FLM 2012	Ben Bachir	Russello
Spelta John	St Priest le Vernois #JFB eco agri 16	Oulianovska	Barbu du Finistère R 15	Blé dur X Senatore Capelli	Mariani
Engrain Croisement naturel Joseph	Population dynamique 1 #JFB	Touselle rouge de la Drôme	Rouge de Bordeaux R 14	Blé dur du Liban	Sélection blés durs longs
Amidonnier Abondancia #vitreux	Mélange Sud-Ouest	Taganrog	Bon fermier Jardin des plantes	Khorasan d'Iran	
Spelta rouge des Asturies	Mélange Sud-Ouest #JFB	Dickopf	Rouge de Bordeaux Alain G	Buffala	
Spelta de Souabe	Savoysonne #JFB collection	Rouge d'Alsace	Rouge de Saint-Laud Alain G 2015	Gabdur	
Spelta rouge d'Italie	Dauphibois #JFB eco	Savoysonne #JFB 2016	Gris de Saint-Laud Alain G 2015	Blé dur de Calabre	
Spelta de Souabe rouge	Goldkorn Erbé # sans grosses têtes	Rouge de Montagne Austria	Breton Barbu Roux	Blé dur X Fromento cuppo	
Schwabenkorn	Goldkorn Erbé # Dickopf	C14 PPB 15/16	Foidure	Mélange blés Iraniens	
chausen	Sabalan 1	A17 PPB 15/16	Blé des Hautes-Pyrénées	Whahab	
Poulard d'Auvergne	Tificaca rouge	C70 PPB Mélange 15/16	Gamba di Ferro	Fromento cuppo	
Poulard des Asturies	Saragolla	C42 PPB 15/16	Rouge du Roc #JFB 16		
Poulard d'Auvergne	Rojo de Pamplona	C32 ROW 14	Touselle rouge de la Drôme #		
Poulard d'Italie	Rojo de Sabando	C16 PPB 15/16	Aurele Gaby		
Blanc de la Réole	Poilu du Tarn	A22 PPB 15/16	Asita X Barbu Rouge		
Toseta de Seria	Rouge de Champsaur	C60 MAV 14	Rouge Barbu X Rouge de Bordeaux	Amidonnier 276022	Amidonnier UAD 30733
Hendrix	Reairoux	C14 STP 2014	Dolli	Amidonnier 74108 vitreux	Amidonnier AZE 200978
Rouge d'Ecosse	Rouge de Mongolie	Bladette de Provence X Saint Priest FLM 2014	Rouge de Clairvaux X Rouge d'Altkirch	Amidonnier gros blanc #JFB	Amidonnier UAD 276600
Rosso dalle Larghe	Zona de Remosa	A9 PPB 15/16	Rendor rouge	Emmer noir	Amidonnier UAD 30733
Blé du lot	Gothland	C58 OLR 2014	Alauda	Amidonnier gris de Hongrie vitreux	Amidonnier rouge de Hongrie X Austria
Fin de Tauriac	Mottin	C42 LOD 14	Ralet	Amidonnier nu	?
Blé dur	Guichard B	C42 MPH 2009	Peter Jacoby	Amidonnier 74100	Zweikorn Thomas
Durum Iran 2	Tiszatarjan	C32 JSG 2009	Magdalena	Schwabenkorn	Petropavlovski
Durum Iran 1	Ramon	C14 CD 2009	Rouge de Champsaur	Rajawas X Oberkulmer	Triticum Miranda
Durum Saaji Iran mélange	Pétanielle noire de Nice	C60 RB 2009	Rouge de Vérone	Spelta rouge d'Autriche	Amidonnier de Souabe
Khorasan Iran	Bleu de Hongrie	C16 CD 2009	Rendor blanc	Spelta BGE 012930	Spelta d'Autriche
	Touselle Anone	C58 JB 2009	Rouge du Morvan #JFB	Spelta des Asturies rose	Spelta roux
	Miracle	C90 HC 2009	Vega #JFB	Spelta rouge des Asturies	Spelta mélange #JFB
		C90 RB 2009	Bon fermier rouge	Ebner's # décortiqué	Spelta BGE 012904
		C90 Mélange	Bon fermier blanc	EbnersRotkorn sélection	Spelta des Asturies rose
		Ralet blanc imberbe 4 Alain G 2015	Rouge de Clairvaux	Oberkulmer	Spelta Rajawas
		Ralet blanc barbu 2 Alain G 2015	Guichard D		Spelta de l'Aveyron
		Ralet blanc 3 Alain G 2015	Poncheau rouge		Spelta de Hongrie
		Ralet roux imberbe 1 Alain G 2015	Asita X Rouge barbu		Spelta BGE 01976
		Ralet 5 Alain G 2015	Landrace Géorgie		Spelta BGE 012940
		Seigle Breton Grands champs Alain G 2015	Touselle rouge de la Drôme		Spelta BGE 002001 + Spelta BGE 012905
		Très précoce non versé Nepal 2015	Golden drop		Spelta Rajanas x Oberkulmer
		Epeautre blond doré Alain G 2015	Bon fermier rouge		Spelta des Asturies
		Epeautre d'Aveyron Alain G 2015	Concorde		Spelta Schwabenpelt
		Millinaé	Rouge d'Alsace		Triticum Macha
		Polonicum	Blanc de la Réole		Contorsum bien vitreux
		Engrain noir # épis longs	Bladette de Puylaurens		Spelta croisement 2014
		Engrain sauvage	Asita X Rouge du Roc		
			Japhabelle RNB		
			Bladette de Garonne		

LEGENDE
Blé tendre (triticum aestivum)
Blé dur (Triticum turgidum, L. subsp. Durum)
Blé poulard (Triticum turgidum, L. subsp. Turgidum)
Amidonnier

SELECTION PARTICIPATIVE
ANALYSES NUTRITIONNELLES DES BLÉS

Depuis une dizaine d'années, le CETAB fait partie d'un programme de sélection participative. Ce travail de sélection s'est construit en partenariat entre l'INRA et des organisations paysannes regroupées au sein du Réseau Semences Paysannes, dont fait partie le CETAB.

La sélection participative est basée sur la décentralisation de la sélection dans les champs des paysans (et non pas en pépinières) et sur l'implication de ceux-ci dans le choix du schéma de sélection. Ce type de sélection permet de travailler au développement de variétés adaptées spécifiquement aux conditions pédo-climatiques locales, mais aussi aux choix techniques des paysans (pratiques agronomiques, mode de transformation des produits).

Contrairement aux schémas de sélection courants, les variétés développées au sein du programme de sélection participative sont ce que l'on appelle des variétés-populations, c'est à dire qu'elles sont génétiquement hétérogènes. Elles peuvent être issues d'un ou plusieurs croisements, d'un mélange de populations issues de croisements et/ou de variétés de pays dans lesquelles on trouve une diversité qui a été maintenue par les pratiques de sélection des paysans.

C'est le travail mis en place depuis 2006 par un collectif regroupant des paysans, des animateurs, des techniciens et des chercheurs qui a permis de développer des outils (base de données, fiches de suivi) et des méthodes (statistiques et organisationnelles) pour aider à la création de nouvelles variétés population.

1 - Renan au milieu de variétés-populations / 2 - Japhabelle, population issue d'une sélection massale dans plusieurs populations issues de croisements / 3 - Population dynamique 2 issue d'un mélange de cinq variétés / 4 - Evaluation de populations en cours de sélection à la ferme

Matériel et méthodes

La diversité évaluée

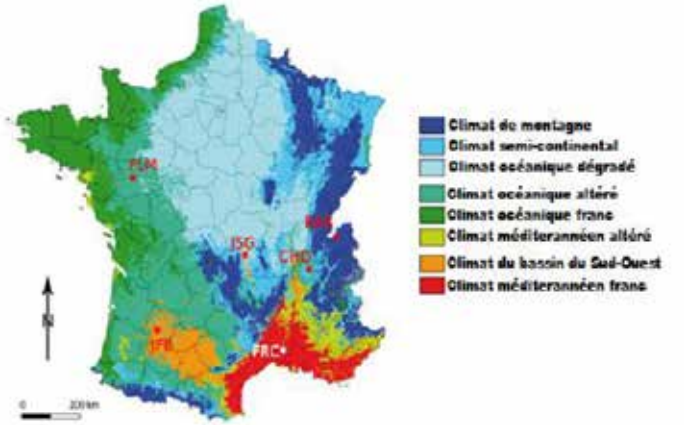
10 variétés-populations proposées par **5 paysans** dans le projet, qui correspondent à un large éventail de types de variétés-populations :	• 1 variété de pays cultivée et sélectionnée dans la ferme depuis plusieurs années, • 1 sélection massale dans une variété de pays, • 1 population non fixée issue d'un croisement, • 3 mélanges de plusieurs variétés de pays, • 2 mélanges de plusieurs (jusqu'à 20) populations issues de croisements simples, • 2 mélanges de variétés pays et de populations issues de croisements simples.
2 variétés commerciales	Renan et Hendrix, parmi les plus utilisées en agriculture biologique en France.

Les différentes fermes participant aux expérimentations

Dispositifs des essais

- Évaluation pendant deux années (2013-2014 et 2014-2015) dans six fermes impliquées dans le projet de sélection participative *(voir carte ci-contre)*.
- Essais = deux blocs complets randomisés // les pratiques sont en bio mais dépendent des lieux // la fertilité et la qualité du sol varient beaucoup entre les fermes // les conditions pédo-climatiques sont également très contrastées.

L'année passée, nous vous avions présenté les résultats agronomiques de ces essais. Ils mettaient en avant le comportement spécifique des populations en fonction de la ferme où elles étaient cultivées, soutenant ainsi l'intérêt d'une sélection décentralisée.
En comparaison avec les variétés modernes (Hendrix et Renan), les résultats montraient que certaines sélections participatives avaient des réponses très intéressantes en termes de rendement en grain, production de biomasse et taux de protéines.



Carte de localisation des différentes fermes

Cette année, nous vous présentons les résultats des analyses nutritionnelles, publiées par l'Inra en Juin 2017.

Présentation des résultats *lors du forum LetsLiberate the Diversity - 21/22 juin 2017*

Les variables nutritionnelles qui présentent un effet de la variété significatif sont le zinc et le magnésium. Le pourcentage de variation imputé au facteur « variété » dépasse les 80%. Cette grande variabilité peut être liée aux fortes teneurs en magnésium, zinc et en lutéine observées dans l'échantillon « RdR_JFB ».

L'environnement semble déterminer de manière significative un grand nombre de variables nutritionnelles : Zinc, Potassium, Cuivre, Sélénium, Calcium et Lutéine. On observe également une nette variation pour l'acide férulique.
Les pourcentages de variabilité expliquée par l'introduction du facteur « ferme » dans le modèle vont de 14% à 53%.

Facteurs/tendances	+	-
Zinc	Populations paysannes	Lignées pures
Magnesium	Populations paysannes	Lignées pures
Calcium	JFB	RAB
Potassium	JFB	RAB
Cuivre	RAB	JFB
Selenium	JFB	RAB
Luteine	RAB	JFB
Acide férulique	JFB	RAB

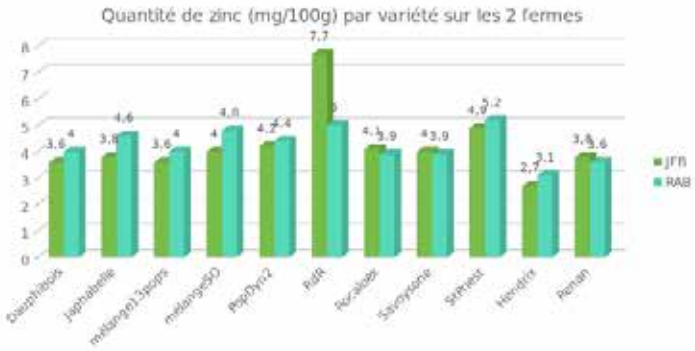
Cet article est tiré d'un poster présenté lors du forum LLD en juin 2017.

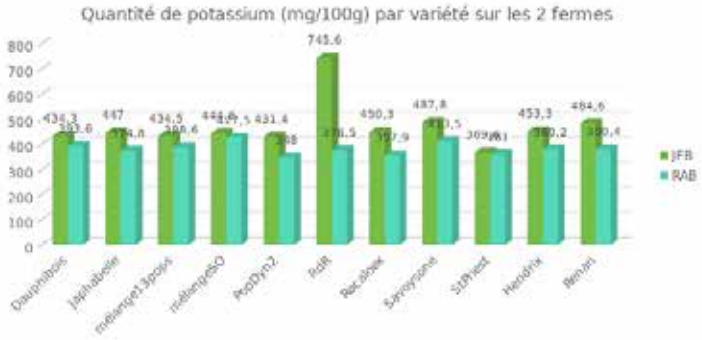
Goldringer I(1), Pin S(1); Galic N(1); Locqueville J(1); van Frank G(1); Forst E(1); Garnault M(1); Bouvier d'Yvoire C(1); Rivière P(1,2); Bailly J(2); Baltassat R(2); Dalmasso C(2); Hyacinthe A(2); Berthellot JF(2); Caizergue F(2); Lacanette J(2); de Kochko P(2); Gascuel JS(2); Mercier F(2); Ronot B(2); Vindras C(3)

1) GQE – Le Moulon; INRA, Univ Paris-Sud, CNRS, AgroParisTech - 91190 Gif sur Yvette, France

2) Réseau Semences Paysannes, 3 avenue de la gare, 47190 Aiguillon, France

3) ITAB, Ferme Expérimentale 2485 Route des Pécolets, F-26800 Etoile-sur-Rhône, France





Les deux éléments les plus déterminés par l'environnement de culture sont le Potassium et le Calcium. Entre 22 et 24 % des variations en lutéine et acide férulique semblent imputables à l'environnement de culture.
L'analyse de variance met en évidence un effet significatif de la variété et de la ferme sur les variations de teneurs en zinc. Les variétés modernes « Hendrix »et « Renan » présentent de plus faibles teneurs en zinc que les populations.
Globalement les teneurs en zinc sont plus élevés chez RAB que chez JFB (sauf pour RdR qui présente des valeurs extrêmement fortes chez JFB uniquement).

Ces résultats préliminaires semblent prometteurs pour les paysans impliqués dans le projet de sélection dont le nombre augmente d'année en année. Au niveau sensoriel, des dégustations de pains ont été réalisées au mois de juin lors des rencontres LLD *(Let's Liberate the Diversity)* qui se sont tenues en Belgique à la ferme du Hayon. Les résultats seront présentés prochainement.

Remerciements

Cet article, issu d'un projet, a reçu le soutien financier de COBRA (CORE Organic 2), SOLIBAM (EU FP7), DIVERSIFOOD et ECOAGRI (Fondation de France).

BIBLIOGRAPHIE

- *Dawson JC, Rivière P, Berthellot JF, Mercier F, De Kochko P, Galic N, Pin S, Serpolay E, Thomas M, Giuliano S, I Goldringer (2011) Collaborative Plant Breeding for Organic Agricultural Systems in Developed Countries. Sustainability 3(8): 1206-1223*
- *Rivière P, Pin S, Galic N, De Oliveira Y, David O, Dawson J, Wanner A, Heckmann R, Obbellianne S, Ronot B, Parizot S, Hyacinthe A, Dalmasso C, Baltassat R, Bochède A, Mailhe G, Cazeirgue F, Gascuel J-S, Gasnier R, Berthellot J-F, Baboulène J, Poilly C, Lavoyer R, Hernandez M-P, Coulbeaut J-M, Peloux F, Mouton A, Mercier F, Ranke O, Wittrish R, De Kochko P, Goldringer I (2013) Mise en place d'une méthodologie de sélection participative sur le blé en France. Innovations Agronomiques 32 : 427-441.*
- *Rivière P, Dawson JC, Goldringer I, David O. (2015) Hierarchical Bayesian modeling for flexible experiments in decentralized participatory plant Breeding. Crop Science 55(3): 1053-1067.*
- *Vindras-Fouillet C, Ranke O, Anglade JP, Taupier-Letage B , Chable V, Goldringer I (2014) Sensory analyses and nutritional qualities of hand-made breads with organic grown wheat bread populations. Food and Nutrition Science.5: 1860-1874.*

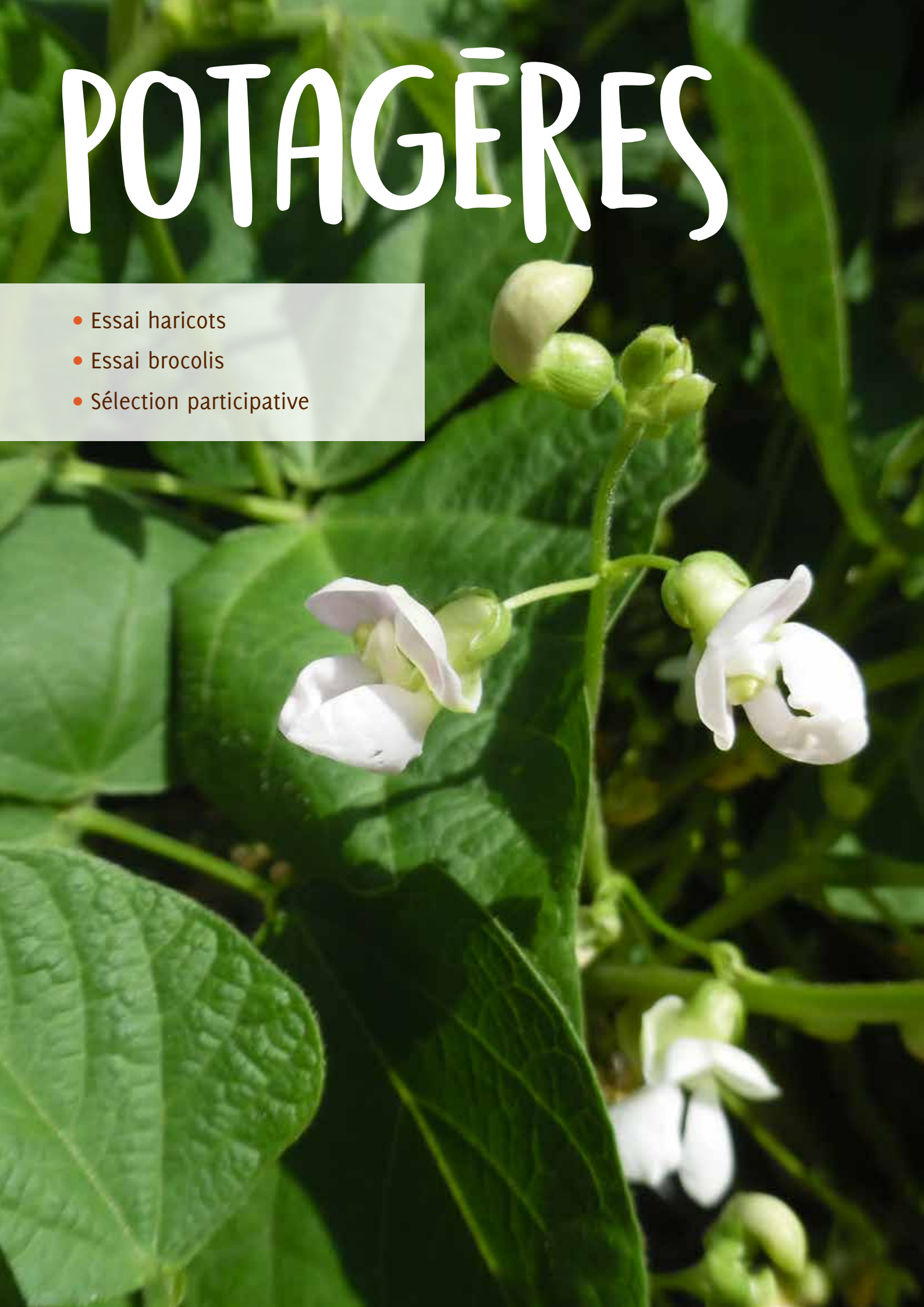
Rencontres autour du pain

Les 16 et 17 juin 2016, la Ferme du Roc a accueilli des rencontres autour du pain. Deux journées dédiées au blé et à la panification ont regroupé 140 praticiens venus assister à des ateliers abordant l'histoire des céréales, mais aussi celle de l'expérimentation française sur le blé tendre, les différentes méthodes de sélection participative en zone sèche ainsi que des ateliers pratiques sur la panification des blés paysans.

En soirée, les rencontres ont été ouvertes au public, qui ont pu assister à deux conférences abordant la problématique du gluten dans les blés et les intolérances qu'il peut provoquer.

POTAGÈRES

- Essai haricots
- Essai brocolis
- Sélection participative



ESSAI HARICOTS

Semis avec Emmanuel

En 2016, Emmanuel Richard, maraîcher à Sorges, a proposé de mettre à disposition quelques planches de culture pour observer et suivre des variétés de la Maison de la Semence de Dordogne.

Le choix a porté sur l'observation de variétés de haricots, nains et grimpants, afin de mieux connaître le comportement agronomique et gustatif de ces variétés en Dordogne. L'essai a également servi de lieu de rencontre et d'échanges lors d'une journée de dégustation des haricots, regroupant jardiniers et maraîchers du collectif. Aucune variété n'a été multipliée sur le site car les micro-parcelles étaient implantées trop proches les unes des autres, favorisant les risques d'hybridation, le haricot étant principalement autogame. Ceci dit, à la récolte des grains, des lots ont été mis de côté en guise de réserve.

Le protocole expérimental

La plateforme, implantée chez Emmanuel Richard comprenait une planche de 31 mètres de long. Chaque variété de haricot a été implantée sur deux rangs parallèles de 2 mètres de long, 1 graine tous les 5cm. Chaque variété est espacée de sa voisine par un espace de 40cm. Au cours du cycle cultural, les haricots sont irrigués à l'aide du tube gouttes à gouttes.

Deux observations sont réalisées visant à comparer de manière relative les variétés sur les critères de :

- la quantité de biomasse foliaire produite,
- la capacité de ramage,
- la précocité de floraison.

Paillage des bandes

Conduite de la culture

Variétés	5 variétés naines, 7 variétés grimpantes (et de la gesse)
Semis	26 mai 2016 - A la main Tous les 5 cm, rangs espacés de 40 cm Micro-parcelles de 2m de long (1,6 m²)
Irrigation	Goutteurs de 33 cm 2 litres par heure Pas d'arrosage depuis le semis
Paillage	Paille de céréale entre les rangs
Conduite	Installation d'un grillage à mouton le 24 juin pour la bande des grimpants

Variété Smilyan Bulgare

PRÉSENTATION DES VARIÉTÉS

Espèce	Variété	Terroir originel	Type	Biomasse produite	Capacité à ramer	Précocité	Usage	Grain	Caractéristique Anecdote	Photo
Phaseolus vulgaris	**Nain bulgare**	Bulgarie	Nain	Importante	Nulle	Entre deux	Haricot vert	Allongé marron marbré	Variété collectée en Bulgarie en 2007.	
	Coco Nain Blanc	France	Nain	Moyenne	Nulle	Entre deux	- Grain mi-sec - Grain sec	Rond blanc	Variété maintenue et sélectionnée par Francis Rouleau.	
	Roi des Neiges	Belgique	Nain	Moyenne	Nulle	Précoce	Haricot vert	Allongé noir à ombilic blanc	Variété rustique pouvant résister à une gelée de -1°C.	
	Flageolet Feuille d'Ortie	Île de France	Nain	Faible	Nulle	Précoce	- Grain mi-sec - Grain sec	Petit allongé légèrement reniforme, blanc	Feuilles finement cloquées ressemblant à l'ortie. Variété très ancienne, citée en 1883 dans la Vilmorin-Andrieux.	
	Petit Riz de Foulcrey	Lorraine (Meurthe-et-Moselle)	Nain	Moyenne	Nulle	Tardif	Haricot vert	Très petit, allongé, blanc teinté de vert	Cultivée depuis le début du XXème siècle en Meurthe-et-Moselle. Grains semblables à des grains de riz.	
	Blanc d'Allian-celles	Cham-pagne	A rame	Non testé	Non testé	Non testé	- Grain mi-sec - Grain sec	Allongé légèrement reniforme, blanc	Variété ancienne citée en 1904 dans "les Plantes Potagères" de Vilmorin-Andrieux. En mesure de sauvegarde et conservatoire.	

Espèce	Variété	Terroir originel	Type	Biomasse produite	Capacité à ramer	Précocité	Usage	Grain	Caractéristique Anecdote	Photo
Phaseolus vulgaris	**Petit carré de Caen**	Nor-mandie	A rame	Faible	Très bonne	Précoce	Haricot vert	Petit aux extrémités angu-leuses, blanc ivoire	Mentionnée en 1868 par le Conservatoire du Jardin Botanique de Caen. Cultivée en Normandie jusqu'au début des années 60, peu à peu abandonnée. Très bonnes qualités gustatives.	
	Coco bicolore	France	A rame	Importante	Bonne	Précoce	- Grain mi-sec - Grain sec	Rond bicolore blanc et brun clair tacheté de brun foncé	Variété ancienne citée en 1904 dans "les Plantes Potagères" de Vilmorin-Andrieux.	
	Tarbais	Bigorre (France)	A rame	Importante	Moyenne	Tardif	- Grain mi-sec - Grain sec	Reniforme aplati blanc	Variété utilisée pour le Cassoulet. Cultivée traditionnellement avec le maïs.	
	100 pour 1	Inconnue	A rame	Importante	Très bonne	Entre deux	- Grain mi-sec - Grain sec	Petit, rond, pourpre	Les descriptions de cette variété dans la bibliographie ne correspondent pas au phénotype conservé à la Maison de la Semence.	
Phaseolus coccineus	**Smilyan Bulgare**	Bulgarie	A rame	Faible	Très bonne	Tardif	- Haricot vert (tout début de formation du grain) - Sec (variété à grain blanc seulement)	Gros réniforme, couleurs variées (blanc, marron, violet à tâches noires...)	Collectée en Bulgarie en 2007. Graines aux phénotypes très variés. Espèce supportant les températures de croissance basses (12°C) et une plus forte humidité. Plante vivace grâce à sa racine tubéreuse.	
Phaseolus lanatus	**Lima**	Pérou	A rame	Faible	Bonne	Tardif	- Grain frais (tous les grains quelque soit la couleur) - Sec (variété à grain blanc seulement)	Gros, plats, en forme d'éventail, blanc tacheté de rouge bordeaux.	Ne pas consommer les grains colorés en sec (contiennent une toxine - seuls plusieurs trempages peuvent diminuer la toxicité). Donc à consommer de préférence en grains frais (ou secs seulement s'ils sont blancs).	
Lathyrus sativus	**Petite Gesse**	Europe méridio-nale	Nain	Moyenne	Nulle	Non testé	Grain sec	Petit anguleux blanc cassé	La gesse devient toxique si elle représente plus de 30% de la ration alimentaire journalière. Elle fut souvent consommée en forte quantité lors des épisodes de famine.	

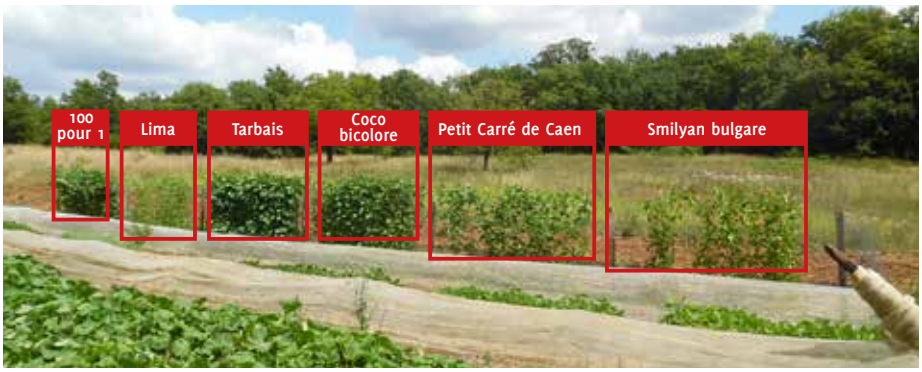
Observations

Le tableau suivant compile les données qualitatives issues des deux observations du 24 juin et le 26 juillet. Pour chaque critère une note (échelle de 1 à 5) vient évaluer chaque variété. Par exemple, une note faible, proche de 1 indique, suivant les cas, soit une faible production de biomasse, soit une faible capacité à ramer soit une variété peu précoce. Quelques observations morphologiques viennent compléter les données du 26 juillet.

Les données obtenues permettent donc de dire que le haricot nain le plus vigoureux est le Nain Bulgare. Le flageolet à feuille d'ortie est celui qui produit le moins de biomasse. Il semblerait que tous les haricots nains observés soient comparables en termes de précocité.

Dans le cas des haricots à rames, la situation est plus contrastée. Deux variétés ressortent en termes de production de biomasse. Il s'agit du haricot Tarbais et du Coco Bicolore. Ces différences sont assez clairement visibles sur la photo de la plateforme ci-dessous. D'un point de vue du ramage le tarbais obtient une note moyenne tandis que d'autres variétés comme le haricot 100 pour 1, le petit carré de Caen et le Smilyan Bulgare sont les premiers à ramer. Enfin, le petit carré de Caen semble être le plus précoce.

Date d'observation	*24 juin 2016*		*26 juillet 2016*		
Variété	**Biomasse**	**Rames**	**Obs. morphologiques**	**Biomasse**	**Précocité**
Nain bulgare	3	1	Fleurs rosées, gousses vertes	4	3
Coco Nain Blanc	3	1	Fleurs blanches peu présentes, grosses gousses	3	3
Roi des Belges	2	1	Fleurs roses peu présentes, beaucoup de gousses	3	3
Flageolet feuille d'ortie	2	1	Fleurs blanches peu présentes, beaucoup de gousses	2	3
Petite gesse	-	1	Floraison très abondante rose/bleue, beaucoup de pollinisateurs, pas encore de gousse	3	1
Petit riz de Foulcrey	1	1	Quelques gousses très fines, quelques fleurs blanches	3	3
Smilyan bulgare	3	5	Variété peu fournie en feuilles, beaucoup de fleurs rouges et blanches, peu de gousses	1	1
Patit Carré de Caen	2	5	Fleurs blanches et gousses plates. Quelques feuilles jaunes.	2	4
Coco bicolore	4	4	Fleurs blanches, assez peu de gousses. Beaucoup de feuillage.	4	3
Tarbais	5	3	Beaucoup de fleurs blanches, quelques rosées.	5	2
Lima	3	4	Variété très tardive, très peu de fleurs blanches/jaunes, pas encore de gousse	2	1
100 pour 1	3	5	Fleurs blanches, gousses abondantes	4	3
Blanc d'Alliancelles	-	1	Seulement 1 plant *(observation difficile et peu représentative)*. Pas de fleur, quelques feuilles cloquées.	-	-



Les différentes variétés de haricots à rames cultivées en 2016

Observations par les membres de la Maison de la Semence

Rencontre sur la plateforme

Le 17 août, une dizaine de membres du collectif de la Maison de la semence se sont rejoints sur place pour observer les 12 variétés de haricots ainsi qu'une de gesse. Ils ont également pu déguster 4 variétés de haricots afin de les comparer : Le petit Riz de Foulcrey, Le Roi des Belges, Le Petit carré de Caen et enfin le haricot Cupidon, faisant office de témoin.

La dégustation a permis la révélation du Petit carré de Caen. Les participants lui ont trouvé une texture fondante et un très bon goût de pois. Le haricot Cupidon s'est révélé assez fade, neutre, aux saveurs peu prononcées. Le Riz de Foulcrey a suscité des avis partagés entre bon pour certains et fade pour d'autres. Enfin, le Roi des Belges était à un stade trop avancé pour être consommé à cause de nombreux fils. Il lui est néanmoins reconnu un très bon gout dans l'ensemble.

Affaire à suivre en 2017

Suite à cette première année d'observation, la plateforme a été reconduite en 2017 dans le but principal de multiplier toutes les variétés de haricots. Des observations plus régulières sont également effectuées afin d'étudier un peu plus précisément leur comportement, la croissance et la précocité. Les mesures de rendement ne sont pas effectuées car chaque variété est protégée par un voile anti-insecte dans l'objectif de récolter la semence (non hybridée) pour 2018. Pour les mêmes raisons la dégustation n'aura pas non plus lieu.

ESSAI CHOUX BROCOLIS

BRASSICA OLERACEA VAR. ITALICA

Essais variétaux chez Grégory Gauthier, St-Amand-de-Coly

En 2016, Grégory a mis en essai plusieurs variétés de brocoli population (non-hybrides), dans le but de trouver une alternative aux variétés hybrides majoritairement utilisées à l'heure actuelle.

Pour rappel, la plupart des variétés hybrides en brassicacées (choux-fleurs, chou brocoli, choux-pommés…) sont issues de techniques biotechnologiques non considérées comme OGM (car il n'y a pas de transgénèse), mais aussi discutables éthiquement : mutations induites, manipulation au niveau de la cellule, stérilité mâle cytoplasmique… Ces variétés sont d'ailleurs tout-à-fait autorisées à la culture en agriculture biologique. Les premiers a avoir travaillé sur cette question sont les paysans du collectif breton Kaol Kozh (qui signifie « *vieux chou* » en breton et « *bien commun* » en russe) qui souhaitaient retrouver et remettre au goût du jour des variétés locales, mais surtout avoir à leur disposition des variétés non issues de stérilité mâle cytoplasmique.

Les semenciers ne communiquant que très peu, voire pas du tout sur leurs techniques de création variétale, il est impossible de savoir comment a été obtenue la variété hybride. Quelques recensements sont néanmoins disponibles sur internet (liste des variétés non-CMS disponible sur : *www.demeter.fr/wp-content/uploads/2015/06/Liste-positive-hybrides-PPF-CMS-m%C3%Aoj-juin-2015-4.pdf*)

Travaux déjà existants sur le Brocoli

Des travaux ont déjà été menés en sélection participative de variétés de brocoli population (dans le cadre du projet européen SOLIBAM), notamment par l'INRA de Rennes, des collectifs paysans du nord-est et la plateforme PAIS (Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne).

Un travail a été mené sur l'aspect agronomique des populations, mais également sur le goût (organisation de sessions de dégustation).

La parcelle d'essai à Saint Amand de Coly

Semis le 19 juin 2016, de 6 variétés de brocoli.

Plantation le 5 août 2016 sur bâche tissée, d'une quinzaine de plantes par variétés.

Visite le 4 octobre, soit 107 jours après semis et **60 jours** après plantation *(la précocité indiquée dans la bibliographie est en général le nombre de jours depuis la plantation)*.

Au vu des conditions météorologiques, il n'y a pas eu de dégât dû au gel. Il n'est donc pas possible de comparer les variétés sur leur tolérance au gel (qui semble être un critère de sélection important dans les variétés commerciales).

NOTE *Seules les photos des variétés matures lors de l'observation ont été reportées dans cet article.*

Brocoli Waltham (et Waltham 29)

Description bibliographique

Créé, et nommé par l'Université du Massachusetts, Field Station Waltham. Le Brocoli Calabrais « Waltham » a été lancé dans les années 1950.
Waltham a été conçu pour résister au froid de l'automne. Ce type Calabrais vert produit des rendements élevés sur des plantes compactes et sur une longue période de culture jusqu'à l'automne. Il donne des têtes de bonne taille. C'est un bon cultivar pour la congélation. Il peut survivre à des périodes de sécheresse mais sa culture est préférable de la fin de l'été pour les récoltes d'automne. Waltham est bien connu pour sa belle tête (10-20 cm) principale bleu-vert sombre, mais aussi pour ses nombreuses pousses latérales (jets).

Récolte après 74 jours.

Observations terrain

Tête principale et jets peu compacts. Les têtes principales de la variété Waltham 29 semblent un peu plus imposantes, avec des plantes légèrement plus tardive que celles de Watham. Le nombre de jours annoncé est légèrement plus important que celui observé.

Brocoli Rosalind Purple

Description bibliographique

Cette variété produit de belles têtes de couleur violette et de 15-18 cm de diamètre. Le violet devient vert émeraude à la cuisson. Cette variété est parfaitement adaptée au froid de l'hiver mais peut être également cultivée durant les chaleurs de l'été.

Récolte à 60-65 jours.

Observations terrain

Plantes très tardives, pas encore de fleurs visibles. Belle végétation, large feuilles de couleur verte-bleue, au limbe peu découpé. Le nombre de jours annoncé à récolte est vraiment sous-estimé par rapport au comportement des plantes (pas de fleur apparente à 60 jours, uniquement du feuillage même au cœur de la plante).

Brocoli Calabrais (semence de Voltz et d'une autre origine inconnue)

Description bibliographique

"Calabrese", variété ancienne et productive originaire d'Italie, cultivée en Europe à partir du XVIIème siècle. Il existe de nombreuses souches, pouvant exprimer des comportements différents notamment en termes de précocité. Les inflorescences sont vertes foncées et font 10 à 15 cm de diamètre avec des grains moyennement serrés.

Récolte à 75-85 jours d'après Voltz.

Observations terrain

Les deux souches sont assez tardives, des ramifications apparaissent déjà avant la récolte. Le début de récolte est prévu pour la mi-octobre (soit environ 70 jours après plantation).

Brocoli Calinaro (semence d'Agrosemens)

Description bibliographique

Plante naine à demi-naine, précoce, pour production d'automne. Larges têtes relativement grosses pour une variété population (env. 350 g). Saveur exceptionnelle. Nouvelle variété issue d'une sélection biodynamique par Kultursaat (variété-population garantie sans CMS). Variété inscrite en 2015, en liste d = variété destinée principalement à l'autoconsommation (bien qu'elle ait été sélectionnée pour une utilisation professionnelle).

Grande souplesse de récolte, environ 50 jours après plantation.

Observations terrain

Plantes très précoces (les plus précoces de tout l'essai). Les récoltes des têtes principales se sont étalées de 55 jours à 70 jours après plantation (les plantes ne semblent pas produire beaucoup de jets latéraux). De façon générale la coloration vert jaunâtre évolue à maturité au vert bleuet (mais quelques têtes conservent un mélange de couleurs violet-brun-jaune assez peu flatteur).

Brocoli Green Goliath

Description bibliographique

Cette variété a pour réputation de surpasser les résultats des autres variétés de brocoli. Les têtes principales sont géantes, d'une couleur verte-bleue et à la saveur excellente (frais et même congelé). Il offre une longue récolte par sa bonne précocité et la production de rejet après la récolte de la tête principale.

Récolte 56 jours après plantation.

Observations terrain

Plantes produisant des têtes principales et des jets très compacts (petit grain serré). Le comportement est similaire à Calinaro sur les délais de récolte (55-70 jours). Les plantes semblent produire un petit peu plus de jets (têtes secondaires).

Brocoli Southern Comet

(souche de chez Reimerseeds.com)

Description bibliographique

Les plantes produisent de bons rendements, avec une tête principale de couleur vert-sombre entre 15 et 20 cm. Cette variété produit également des jets assez nombreux. Bonne variété dans l'ensemble pour les jardiniers et les maraichers.

Récolte à 65 jours.

Observations terrain

Tête principale similaire à Green Goliath, mais à grains lâches comme Waltham. Déjà en récolte (comportement un peu plus précoce que la description).

Perspectives 2017

L'essai est reconduit en 2017 par Grégory Gauthier, il est prévu de réaliser un suivi un peu plus précis du cycle de développement et de la productivité de chacune des variétés.

SELECTION PARTICIPATIVE
EN LOT-ET-GARONNE

Le projet de sélection participative de semences potagères a débuté en 2010 avec une volonté des producteurs de devenir plus autonomes, diversifier leurs cultures et travailler avec des variétés capables d'évoluer et de s'adapter au terroir du Lot-et-Garonne. Plusieurs acteurs entrent dans le cadre de ce projet :

RSP : Réseau Semences Paysannes

GIE Biau Germe : entreprise artisanale de production de semence

Les maraîchers référents : trois maraîchers du projet sont référents, Philippe Catinaud (co-président du RSP et producteur au Biau Germe), Christian Boué (producteur au Biau Germe) et Anne-Marie Laverny (membre de la CABSO et de Germinance). Ces trois producteurs apportent leurs connaissances et leurs savoir-faire au niveau de la production de semences.

Les maraîchers participants : Hervé Roux, Christine et Gilles Fanals, Anne-Marie Laverny, Jacques Barroux, Maxime Gremont, Françoise et Henri Barbot, Philippe Catinaud, Christian Boué et Jean Fumery.

Historique et évolution du programme

Le programme a débuté avec quatre espèces : le melon, la salade, l'oignon et la carotte, déclinées sous plusieurs variétés.

Depuis 2013, les essais sur la salade se sont arrêtés suite au ravage du mildiou cette année là. Les tests sur le melon se sont terminés la même année, sa culture étant délicate de par la fragilité des fruits (éclatement). De plus, étant une espèce allogame (fécondation croisée), les maraîchers ne pouvaient pas prendre le risque de ne cultiver qu'une variété-test de melon au sein de leur ferme.

A partir de 2013 les deux espèces conservées dans le programme sont donc les oignons et les carottes. Chaque année un suivi est réalisé chez les maraîchers, au moment des récoltes des produits. Des variétés de ces deux espèces ont donc été sélectionnées par le collectif *(cf. tableau de présentation des variétés en pages suivantes)*. Une rencontre collective sur le terrain est organisée au moment du battage, nettoyage et tri des graines, ainsi qu'une réunion collective en salle pour préparer l'année suivante : choix des critères de sélection, répartition des semences entre les producteurs.

Tri des semences d'oignons récoltées

Début 2015, Agrobio47, en coordination avec le groupe de maraîchers, a décidé de présenter un dossier de demande de reconnaissance d'un Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE) dont la mission est la sélection participative sur les semences potagères. Ayant prouvé qu'il offrait des qualités de performance économique, environnementale et sociale, ce projet a été accepté et reconnu par la DRAAF comme GIEE. La durée inscrite pour ce GIEE est de 3 ans. Depuis 2015, ce projet bénéficie d'une reconnaissance du GIEE au titre de **« Valorisation d'une démarche de sélection participative de variétés de légumes adaptées à une conduite en agriculture biologique ».**

Sélection participative des porte-graines de carotte

Objectifs 2016

De 2010 à 2011, l'objectif était de pouvoir caractériser les variétés testées (observation des produits, vigueur des plantes...) afin de sélectionner les variétés les plus intéressantes pour les maraîchers et les consommateurs. Une fois ce choix fait, l'objectif à donc évolué en 2015 pour multiplier au plus grand nombre les variétés sélectionnées en cultivant les porte-graines en plus grande quantité afin d'obtenir un volume suffisant pour la commercialisation des produits. En 2016, des suivis et des fiches descriptives de chaque variété ont également été réalisés.

PRÉSENTATION DES VARIÉTÉS

OIGNONS

Variété	Origine	Couleur Morpho-logie	Cycle cultural	Type de sol	Conser-vation	Caracté-ristiques	Sélection Multi-plication* 2016	Produit à maturité	Porte-graines
Trebons	Oignon provenant de la région de Tarbes, sous une IPG Conservatoire du Royaume Uni	Blanc Bulbe allongé	Février-Mars/ Juillet-Août Demi-tardif	- Sols meubles et légers - Bien drainés	Mauvaise	Chair tendre et sucrée	Semis : 2 maraîchers Porte-graine : 2 maraîchers		
Aginel	Origine Sud Ouest - Conservatoire du Royaume Uni	Rosé Long	Fev-Mars/ Août-Sept				Semis : 2 maraîchers Porte-graine : 2 maraîchers		
	Origine Sud Ouest - Conservatoire du Royaume Uni	Jaune or Rond							
Lescure	Origine Sud Ouest: Castres, Toulouse, Tournon. Variété de l'oignon jaune des Vertus - Conservatoire du Royaume Uni	Jaune Rond Gros	Fev-Mars/ Août-Sept		Très bonne	Très ferme	Semis : 4 maraîchers Porte-graine : 2 maraîchers		
Moissac	Origine Sud Ouest - Conservatoire du Royaume Uni	Rosé et jaune Rond et applati Très gros	Fev-Mars/ Août-Sept Très hâtif		Mauvaise	Chair molle	Semis : 1 maraîcher		
Mazeres		Brun Rond Gros	Fev-Mars/ Août-Sept		Moyenne	Présence de bulbes divisés ou asymé-triques en faible propor-tion	Semis : 2 maraîchers		

PRÉSENTATION DES VARIÉTÉS

CAROTTES

Variété	Origine	Couleur Morpho-logie	Cycle cultural	Type de sol	Conser-vation	Caracté-ristiques	Sélection Multi-plication* 2016	Produit à maturité	Porte-graines
Vita Longa	Appartient au groupe de Colmar. Provient du nord de l'Europe, plus particulière-ment Grande Bretagne PAIS (artisans semenciers)	Coeur orange Longue recti-ligne Coeur blanc Courte et conique	Juin-Juillet/ Octobre-Novem-bre 12/16 semai-nes	Sols meubles Préfé-rence en sols sableux et limo-neux	Bonne	Saveur douce, bien équili-brée Juteuse	Porte-graine : 2 maraîchers		
Nantaise Savita	Beaucoup cultivée dans les Landes et en Val de Loire avant la 2ème Guerre Mondiale, sa production aujourd'hui est située dans le Sud-Ouest de la France PAIS	Orange conique			Bonne	Peu sensible à l'éclate-ment	Non reproduite en 2016		
Nantaise Milan 2 KS		Orange vif conique			Très bonne	Saveur très fine et sucrée	Semis : 1 maraîcher		

Condition de sélection et de multiplication en 2016

Les critères de sélection pour la multiplication des variétés pour 2017 sont la conservation et la résistance aux maladies. Toutes les variétés sont conservées. Les oignons et les carottes sélectionnés pour monter en graine sont conservés à l'abri de la lumière en condition aéré (grange).

Le tableau ci-dessous décrit les principales informations liées à la production de semence d'oignon. En effet, en 2016 l'accent a été mis plus particulièrement sur cette espèce.

Espèce	Variété	Etape	Maraîcher	Nb plants	Surface (m2)	Type de sol	Préparation de la parcelle	Mode de culture
OIGNON	Aginel	Semis (année 1)	Hervé ROUX	500-600	60	Limono-argileux	Disquage, vibroculteur	Sur bute, PC
			Gilles Fanals	2500	500	Sablo-limoneux	Fumier, engrais organique, disquage, cultivateur, protobèche, cultirateau	Planche, PC
			Jean Fumery		Pépinière*	Argilo-calcaire	Déchaumage, engrais vert, déchaumage, herse	Planche, PC
			Anne-Marie Laverny	230	Pépinière	Limono-sableux	Labour, griffe	Planche, PC
		Porte graine (année 2)	Jacques Barroux	200	20	Limoneux	Bachage et solarisation	Planche, bordure de serre
			Anne-Marie Laverny	20	5	Limono-sableux	Labour, griffe	Planche, PC
	Lescure	Semis (année 1)	Hervé Roux	500-600	60	Limono-argileux	Disquage, vibroculteur	Planche, PC
			Gilles Fanals	3500	500	Sablo-limoneux	Fumier, engrais organique, disquage, cultivateur, protobèche, cultirateau	Planche, PC
			Françoise et Henri Barbot		20	Limono-argileux	Paillage plastique	Planche, PC
			Maxime Gremont	2000	Pépinière	Argilo-calcaire	Paillage en toile tissée	Planche, PC
		Porte graine (année 2)	Christian Boué	60-80	10	Argilo-calcaire	Labour, engrais vert, charrue vigneronne, fraise	Planche, PC
			Maxime Gremont	15	2	Argilo-calcaire	Bèche	Planche, PC
	Trebons	Semis (année 1)	Gilles Fanals	6000	1000	Sablo-limoneux	Fumier, engrais organique, disquage, cultivateur, protobèche, cultirateau	Planche, PC
			Françoise et Henri Barbot		20	Limono-argileux	Paillage plastique	Planche, PC
		Porte graine (année 2)	Gilles Fanals			Sablo-limoneux		En serre
			Françoise et Henri Barbot	60	25	Limono-argileux	Paillage plastique	Planche, bordure de serre
	Mazeres	Porte graine (année 2)	Françoise et Henri Barbot		20	Limono-argileux	Paillage plastique	Planche, PC

**en pépinière chez Carina Rijshouwer* *PC=Plein champs*

Bilan et perspectives

Pour rappel, les 2 espèces retenues par la coopérative CABSO et le groupe de maraîchers sont des bisannuelles, c'est pour cela que le travail de sélection et production a été aussi long. Le groupe a sélectionné les variétés correspondants aux attentes des producteurs (tolérance aux maladies, poids moyen, capacité d'adaptation aux conditions pédo-climatiques du 47) et aux attentes du commerce (saveur, présentation : couleur, forme, typicité, tenue à l'étale / voir liste des variétés retenues).

Pour cette campagne 2016/2017, les variétés intéressantes pour la filière sont en production de semence et en production de légumes pour l'expédition et l'approvisionnement local des magasins BIOCOOP. Le groupe de maraîchers s'est réuni fin septembre 2017 pour battre, trier et distribuer les graines produites, de nouveaux producteurs intéressés par la démarche participeront aux travaux et échanges. La coopérative CABSO, partenaire de BIOCOOP, et les magasins BIOCOOP du Lot et Garonne commercialisent les carottes et oignons SP.

Pour répondre à cette demande, le groupe doit s'étoffer et s'organiser : quantifier les surfaces de production avec les partenaires de l'aval, planifier les productions de graines en interne ou par le biais des producteurs de semences de Biaugerme : ce sont des points qui seront abordés et débattus en 2017 en réunion.

TEMPS FORTS 2016

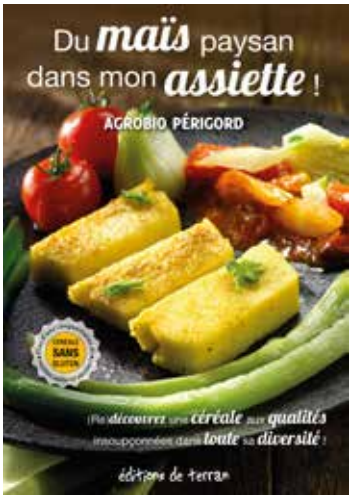
Les intervenants Peter Kuntz (debout) et Altaïr Machado (assis) lors des évènements de septembre autour de la sélection variétale.

MAIS PAYSAN

ENFIN LE LIVRE DE RECETTES !

Entre 2010 et 2014, Agrobio Périgord a participé au programme SOLIBAM sur l'évaluation des qualités des variétés populations de maïs en sélection participative pour l'alimentation humaine. Dès 2010, l'association a lancé un appel à partenaires de Dordogne pour travailler autour de cette thématique. Des producteurs, transformateurs, restaurateurs, boulangers, chef étoilé… ont répondu à l'appel et ont souhaité tester ces variétés de maïs et partager leur savoir-faire.

S'en est suivie la mise en place d'expérimentations pour mieux connaitre le comportement des variétés populations : transformation au moulin, test de recettes en cuisine, dégustation auprès des consommateurs… Au cours des nombreux essais menés, les partenaires ont eu l'occasion de créer ou de redécouvrir des recettes à base de maïs, salées et sucrées. Le projet arrivé à terme, en 2014, la volonté du collectif a été de publier l'ensemble de ces recettes.



Cet ouvrage, dont la sortie officielle a eu lieu lors de la visite annuelle de la plateforme de maïs en septembre 2016, est donc le fruit d'un travail collectif. La thématique étant à la fois inédite et originale, le contenu de l'ouvrage a rapidement été ouvert aux partenaires du grand Sud-Ouest (Lot-et-Garonne, Pays-Basque…) mais aussi jusqu'au Var, Ariège et même Canada ! Il comptabilise ainsi plus d'une cinquantaine de recettes, ainsi que des articles thématiques autour du maïs, de la biodiversité cultivée et du contexte actuel, tous écrits de la main des principaux intéressés.

Format : 15x21cm, Nb pages : 160 – Couleur, Prix de vente : 15€ €

Aurélie Mansard, diététicienne nutritionniste du Collectif les Pieds dans le Plat, Laurence Dessimoulie, cuisinière éco-responsable et membre du réseau SlowFood, ainsi que l'association AgroBio Périgord, tous au nom du Collectif MIAM (pour l'introduction de maïs paysan dans les menus) ont proposé une dizaine d'animations en 2016. La plupart a consisté en des dégustations auprès du grand public, d'autres à la conception de repas.

Parmi elles, citons la Nuit de l'AgroEcologie à Monbazillac (23/06), l'Ecosite de Bourgailh (17/09), un ciné-débat sur les semences à Périgueux (19/09), une formation d'agriculteurs à Bourdeilles (20/09), une soirée à l'Artémis-Café (08/10), le Salon du Bien-ëtre d'Agen (11/11), la « Journée Verte » de Gujan-Mestras (05/12), des animations dans les magasins (Darwin, SoBio, Biocoop de Gironde et Dordogne…). Une recette de Polenzia a également été testée (et appréciée) par des cuisiniers en formation sur la restauration collective bio.

ARTO GORRIA

L'association Arto Gorria, accompagnée par B.L.E, réunit des paysans cultivant du maïs Grand Roux Basque en Pays Basque autour d'un projet commun de commercialisation de maïs paysan à destination de l'alimentation humaine. Le projet a débuté par le constat d'une vraie demande en produits locaux à base de maïs et d'un potentiel de développement de ce débouché.

Association loi 1901, règlement et cahier des charges

L'association loi 1901 Arto Gorria, qui existe depuis début 2016, regroupe une dizaine de producteurs qui travaillent ensemble à l'élaboration d'un règlement intérieur et d'un cahier des charges. L'objectif de ce travail est de s'accorder sur un projet politique (agriculture diversifiée et biologique, semences paysannes) et sur des règles de production, de transformation et de stockage garantissant un produit de qualité et relativement homogène pour la commercialisation.

Ainsi, le cahier des charges stipule, entre autres, que :

- les membres d'Arto Gorria pratiquent l'Agriculture Biologique sur des systèmes agroécologiques en polyculture-élevage ou agriculture diversifiée,
- ils cultivent du maïs Grand Roux Basque à destination de l'alimentation humaine uniquement dans une logique de diversification des activités de la ferme,
- ils s'engagent à moudre sur meule de pierre uniquement et à n'utiliser que de la farine Arto Gorria dans les produits de la gamme (pas de blé).
- ils s'engagent à récolter et sécher en épis et à pratiquer une sélection paysanne.

Gestion collective et mise en marché

L'association a fixé une grille de prix et s'est accordée sur la transparence quant aux débouchés des producteurs. Le développement de la filière sera progressif, mais la majorité des systèmes étant en polyculture-élevage, l'alimentation animale permet de réguler l'offre. Une gamme de produits est également définie avec trois différents niveaux de mouture : farine, polenta, bihia (sorte de boulgour à base de maïs).
Le groupe a également réfléchi à l'élaboration de recettes avec l'aide de boulangers avec l'objectif, notamment, de fabriquer un talo 100% à base de maïs Arto Gorria (la galette traditionnelle est à base de maïs, ce qui lui donne un goût incomparable, mais les recettes plus récentes ajoutent du blé pour son gluten, qui la rend moins cassante, la farine de maïs n'excédant plus 30%).

Sélection participative

L'importance du collectif pour la production, la conservation et la sélection de la variété Grand Roux Basque est clairement énoncée dans le cahier des charges d'Arto Gorria. Ainsi, les paysans se sont réunis à l'automne 2016 pour une formation « sélection et stockage », qui a permis de faire émerger des questionnements sur les critères de sélection et notamment sur les couleurs (important pour la commercialisation). La réflexion autour de la sélection participative dans le groupe doit être poursuivie dans les années à venir.

EVENEMENTS 2016

HIVER

• **Réunions-bilans des Maisons de la Semence**
Dordogne (Potagères et Grandes Cultures)
et Lot-et-Garonne (Potagères)

• **Rencontre technique Meunerie** et stockage à la ferme, dans le secteur de Ribérac (Dordogne), par le CETAB.

• **Rencontre technique maïs en alimentation humaine** au Pays Basque (lire p.71).

Rencontre autour du maïs en alimentation humaine, Pays Basque

Distribution de plants, Maison de la Semence Potagères Dordogne

PRINTEMPS

• **Maison de la Semence Potagère Dordogne**
- Semis collectifs en mai
- 10ème journée des plants à repiquer le 24 avril 2016
(120 lots distribués à une quarantaine de personnes).

• **Rencontre technique "sélection décentralisée et collaborative sur blé tendre"** par le CETAB à Montcaret

• **Formation "pourquoi et comment cultiver des semences paysannes" ?** BLE, Pays Basque

Visite de la plateforme de maïs, tournesols et autres espèces au Change (Dordogne)

Visite de la plateforme de blés à Port-Ste-Marie, Lot-et-Garonne

ETE

- **Rencontres Nationales des Blés Paysans**

Les 16 et 17 juin en Lot-et-Garonne, visite de la collection de blés sur la plateforme de Port-Ste-Marie. 140 participants à des ateliers autour du pain et du blé. Soirée grand public avec des conférences, (lire p. 57) par le CETAB

- Plusieurs sessions de **formation "cultiver des variétés populations"** et visite de parcelles de blés en Charente-Maritime, Charente, Vienne - Par CBD.

- **Journées techniques autour des blés et/ou des légumineuses**, visites de fermes, en Charente-Maritime et Vienne (CBD).

- **Maison de la Semence Potagères Dordogne**

- Journée technique "autoproduction de semences"
Dégustation de tomates, démonstration de battage.
- Observations collectives autour de l'essai "Haricots" (cf p.62)

- **Rencontres bout-de-parcelle blés paysans** en Limousin.

Formation maïs paysan à Garro (Pays Basque)

Formation sur la création variétale (Dordogne)

AUTOMNE

- **Visite de la plateforme maïs + tournesols...**

Maïs (+ tournesols et autres espèces) en Dordogne (lire p. 33)
- Visite des parcelles et conférences de Peter Kuntz et Altaïr Machado sur la sélection variétale. Repas à base de maïs paysan.
- Soirée ciné-débat grand public sur les semences paysannes.
- Formation sur les semences paysannes et la création variétale pour les agriculteurs (près de 60 participants).
- Création du groupe national Maïs Population par 34 personnes issues de 5 collectifs.

ET AUSSI...

- **7 sessions de formation sur les semences paysannes** animées par Elodie Gras auprès de plus de 70 agriculteurs (Loire-Atlantique, Lot, Poitou-Charentes, Béarn, Pays-Basque).

- Création d'un **GIEE Semences Paysannes** (Groupement d'Intérêt Environnemental et Economique).

PUBLICATIONS

Ouvrage collectif

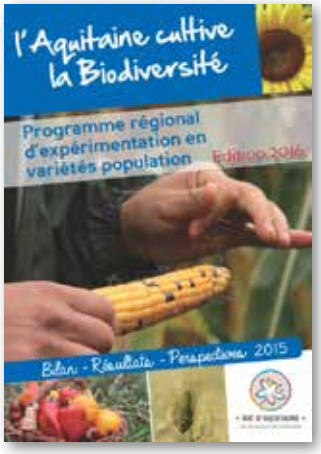
"Gérer collectivement la biodiversité cultivée, étude d'initialives locales"

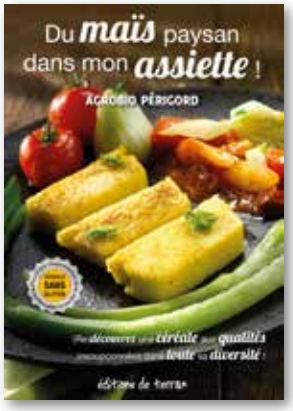
Editions EDUCAGRI

Prix public TTC 28€

Rapport sur les résultats 2015

En 2016 a été rédigé et édité le rapport sur les expérimentations menées en 2015. Ce document est librement accessible sur le site internet de l'association : www.agrobioperigord.fr





Livre de recettes

(ouvrage collectif)

"du Maïs Paysan dans mon Assiette"

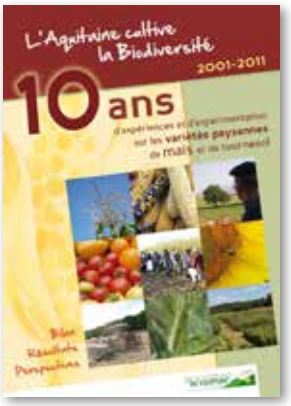
Editions DE TERRAN

Prix public TTC 15€

La biodiversité cultivée végétale en Euskal Herri

- pratiques de sélection -

Guide technique à l'usage des producteurs sur l'autoproduction de semences paysannes à la ferme



Rétrospective et analyse de dix années de résultats en variétés paysannes de maïs et tournesol

Rapport d'expérimentation de trois années consécutives 2010, 2011 et 2012 + rapports sur les essais 2014 et 2015

LES PARTENAIRES DU PROGRAMME (LISTE NON-EXHAUSTIVE)

- Réseau Semences paysannes
- Réseau FNAB (Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique)
- INRA (Rennes, Toulouse, Maugio, Avignon, Le Moulon)
- ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique)
- AVEM (Association des éleveurs et vétérinaires du Millavois-Larzac)
- CBD (Cultivons la Biodiversité en Poitou-Charentes)
- PAIS (plateforme Interbio Bretagne).
- GRAB d'Avignon (Groupe de Recherche en AB),
- Bio Loire Océan (groupement de producteurs en Pays de Loire),
- Escola Superior Agraria de Coimbra (ESAC), Portugal.
- Instituto de Tecnologia Quimica e Biologica Organisation (ITQB), Portugal.
- International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)
- MicroBacias 2 (Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável), Brésil,
- EMBRAPA (Entreprise Brésilienne de Recherche Agricole)
- Muséum National d'Histoire Naturelle
- FRB (Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité)
- Réseaux CIVAM et FADEAR
- Laurence Dessimoulie (Traiteur éco-responsable)
- CEN Aquitaine
- GIE Le Biaugerme (artisans-semenciers)
- CABSO (Coopérative des Agriculteurs Bio du Sud-Ouest).
- ALPAD (Association Landaise de Promotion pour l'Agriculture Durable)
- Le Collectif les Pieds dans le Plat
- Fondation de France
- ADDEAR 42
- FDCivam 44
- ARDEAR Centre

LEXIQUE

- **Semences Paysannes :** Ensemble des variétés reproductibles, issues de sélection paysanne, pouvant être librement cultivées, multipliées et sélectionnées par les agriculteurs.
- **Population :** Ensemble d'individus, d'une même espèce, génétiquement différents mais phénotypiquement proches.
- **INRA :** Institut National de la Recherche Agronomique
- **Phénotype :** ensemble de caractères (anatomiques, morphologiques, physiologiques…) observables chez un individu.
- **Homozygote :** Se dit d'un gène qui, chez un individu, sera représenté par deux allèles identiques. Par extension, on parlera d'individu homozygote pour ce gène. Un allèle est l'une des versions différentes d'un même gène ou d'un même locus génétique
- **Hétérozygote :** se dit d'un caractère qui apparaît aléatoirement à chaque génération dû à la présence de deux gènes différents sur les deux allèles d'une paire de chromosomes. S'oppose à homozygote.
- **Allogame :** mode de reproduction principalement basée sur la fécondation croisée entre individus (maïs, courges, etc). S'oppose à autogame, mode de production principalement basé sur l'autofécondation. Le pollen d'une plante féconde l'ovule de cette même plante (blé, laitue, pois, etc.).
- **Spathes :** Feuilles qui entourent l'épi.
- **Résilience :** La résilience écologique est la capacité d'un écosystème, d'un habitat, d'une population ou d'une espèce à retrouver un fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation importante (facteur écologique)
- **Khi2** : Test statistique permettant de mesurer l'écart entre une distribution donnée et une théorique, si certaines hypothèses étaient vérifiées.
- **Anova :** Analyse de variance.
- **CREGENE :** Conservatoire des ressources génétiques du Centre Ouest Atlantique
- **ETP :** Equivalent Temps Plein
- **InPact :** INitiatives pour une Agriculture Citoyenne et Territoriale
- **Degré-Jour :** Quantité de chaleur reçu en une journée.

Maïs cubain

REMERCIEMENTS

Merci à :
- tous les agriculteurs qui s'impliquent pour le développement de la biodiversité cultivé et des semences paysannes dans leur champ et pour la mobilisation sur les temps collectifs.
- tous les partenaires qui font vivre ce projet en Nouvelle-Aquitaine, en France et à l'internationale en le soutenant, en y apportant du grain à moudre et en lui donnant un large écho !
- tous les stagiaires, notamment en 2016 : Jules Duclos, Baptiste Lassaigne et Victoria Wake et en 2017 : Maud Delorme, Ninon Rabeyrolles et Robin Noël, qui rendent possible la réalisation de nombreuses actions et expérimentations.

Les variétés paysannes sont des variétés sélectionnées et développées par les agriculteurs eux-mêmes depuis les débuts de l'agriculture jusqu'à aujourd'hui. Ces variétés avaient quasiment disparu avec le développement des variétés commerciales (lignées pures et hybrides standardisés). Depuis le début des années 2000, le développement du Réseau Semences Paysannes a permis le renouveau de ces variétés et des savoir-faire paysans associés. Aujourd'hui, les intérêts de cette biodiversité cultivée pour l'autonomie des systèmes agricoles, la protection de l'environnement et la préservation de la souveraineté alimentaire sont de plus en plus reconnus.

Cet ouvrage présente les résultats des expérimentations menées par les agriculteurs en conditions réelles de production et sur la plateforme d'expérimentation, ainsi que les actions et expériences réalisées dans le cadre du programme *"Cultivons la Biodiversité en Nouvelle-Aquitaine"* en 2016. Ce programme, débuté en 2001, est coordonné par le collectif régional du même nom. Il s'appuie sur une dynamique participative qui implique agriculteurs, techniciens et chercheurs dans une logique commune de développement de variétés reproductibles et adaptées à l'agriculture biologique et à faibles intrants.

Le partage des expériences et des connaissances entre ces différents acteurs favorise également le redéveloppement des savoir-faire paysans sur la sélection et la production de semences à la ferme. Les expérimentations menées en pleins champs par les agriculteurs et sur la plateforme régionale d'expérimentation permettent d'acquérir des références sur ces variétés paysannes et de développer des techniques de sélection innovantes.

Les structures partenaires de la biodiversité cultivée de la région Nouvelle Aquitaine :

Le collectif est membre du RSP

Ce programme est soutenu par :

Conception AgroBio Périgord 2017 - Impression SPP Numérique