

# QUALIMAÏSPOP : évaluer les potentialités et les intérêts des maïs population pour l'alimentation bovine

*Bilan de deux années d'expérimentations dans l'Ouest (2014-2015)*



Sur la base d'essais conduits dans le Périgord depuis 2001, une centaine d'agriculteurs de l'Ouest de la France se réapproprient la culture et la sélection de maïs population sur leurs fermes depuis quelques années (2006 en Pays de la Loire, 2010 en Bretagne). Dans le Périgord, où l'usage de ces maïs se fait majoritairement sous forme de grains (alimentation humaine et monogastriques), des caractéristiques nutritionnelles différentes ressortent, notamment des taux de protéines supérieurs (Bio d'Aquitaine, 2011). Dans l'Ouest, où le contexte pédo-climatique et l'utilisation de ces maïs sont très différents (majoritairement alimentation bovine sous forme d'ensilage), il existe encore peu de références établies sur les particularités de ces maïs.

## Le projet QUALIMAÏSPOP

Le projet QUALIMAÏSPOP vise à identifier et mesurer les qualités agronomiques et nutritionnelles de populations de maïs cultivées en Bretagne et Pays de la Loire, dans un objectif spécifique d'alimentation animale bovine. Le maïs est une plante énergétique et fibreuse utilisée sous forme d'ensilage dans la très grande majorité des élevages laitiers de l'Ouest, y compris en Agriculture Biologique ou à faible intrants. Une de ses grandes faiblesses reste son taux protéique bas. Au vu des résultats obtenus dans le Périgord, le projet QUALIMAÏSPOP cherche à savoir si l'usage de maïs population dans les élevages de l'Ouest peut permettre d'obtenir un fourrage plus équilibré et de meilleure qualité.

## Les maïs populations

Une population de maïs est une lignée multipliée et sélectionnée par les paysans, composée d'individus exprimant des caractères phénotypiques proches, mais présentant encore une grande variabilité. Elle est donc moins stable et moins uniforme que les variétés dites « hybrides » et elle évolue selon les conditions de cultures ou les facteurs environnementaux. Ces populations peuvent présenter plusieurs avantages, particulièrement utiles en agriculture à faible intrants ou biologique :

- une meilleure résistance des plantes
- une rusticité, qui facilite la culture sans intrants
- une adaptabilité aux terroirs
- une diversité de goût et de meilleures qualités nutritives
- une autonomie financière et technique des producteurs

**Véronique Chable (INRA) :**

« une variété population est un réservoir de solutions »



## Partenaires et démarche

Ce projet de recherche participative a associé pendant 2 ans les savoir-faire d'une trentaine de paysans « expérimentateurs » et de techniciens des réseaux CIVAM et GAB de l'Ouest (GAB29, CIVAM ADAGE35, Agrobio35, FD CIVAM44, GABB Anjou, GAB56, CIVAM GRAPEA 85), mais aussi l'équipe « Biodiversité Cultivée et Recherche Participative » (BCPR) de l'INRA et le Pôle Agronomique Ouest (PAO). Le projet a été piloté par la Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne (FRAB).

→ Les paysans ont signé des conventions expérimentales dans le cadre du projet et ont réalisé les essais sur leurs fermes. Ils ont effectué eux-mêmes la sélection des maïs selon leurs propres critères. Le projet est donc réalisé dans des conditions réelles de culture, ce qui apporte une légitimité considérable aux résultats. Des protocoles de suivi ont été

**« Le maïs population m'a permis de rencontrer des gens différents, de faire de nouvelles expériences, c'est une plus-value sociale ! » (Dominique, Loire-Atlantique)**

établis en collaboration avec les agriculteurs. 4 rangs de maïs hybride témoin ont été implantés aux côtés des populations de maïs, pour comparaison. Des pesées au champ ont été effectuées pour estimer les rendements en Matière Sèche/ha et en Matière Azotée Totale/ha, ainsi que des prélèvements afin d'effectuer des analyses grains et ensilages en laboratoire.

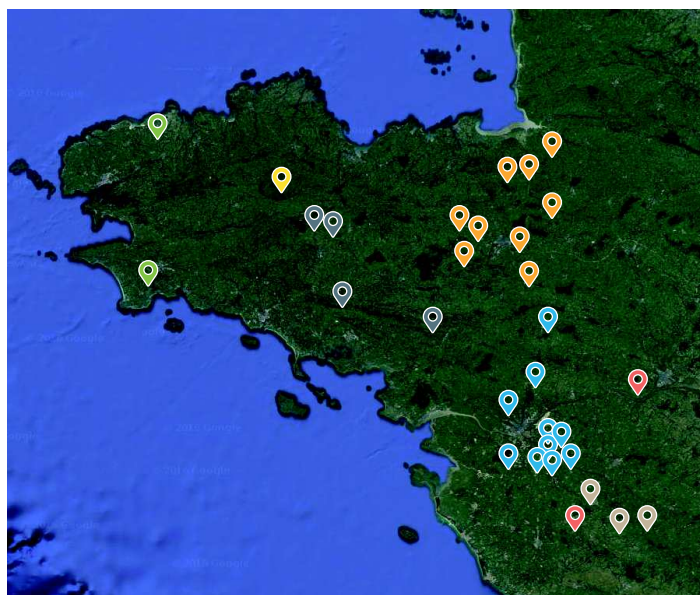
→ Une enquête auprès de producteurs qui ont introduit du maïs population de façon significative dans leur système (en totalité ou presque) et/ou depuis plus de 4 ans a été menée dans 4 groupements : FD CIVAM44, ADAGE35, GAB56 et GABB Anjou. L'objectif était de recenser de manière plus qualitative, les paramètres qui ont évolué avec l'introduction de maïs population sur les fermes et de mesurer la « reproductibilité » de cette technique. Des entretiens ont été réalisés avec 17 producteurs, puis analysés par la FD-CIVAM44.

## Résultats








Compte tenu de l'envergure du territoire, de la diversité des populations et de la variabilité annuelle, 2 ans d'essais ne sont pas suffisants pour tirer des conclusions généralisables. Le programme QUALIMAÏSPOP a cependant mis en évidence les potentialités des maïs populations pour le Grand-Ouest, au niveau agronomique (précocités, rendements...) et nutritionnel.

Il ne ressort pas de différence significative entre maïs populations et maïs hybrides au stade fourragers en termes de rendements en Matière Sèche par hectare et de Matière Azotée Totale par hectare. Les écarts de rendement annuels moyens entre populations et hybrides varient de -2 à +1 TMS/ha et de -150 à +100kg MAT/ha pour les rendements protéiques moyens sur 2014 et 2015.

**« Je me suis lancé dans la culture de maïs population pour être plus autonome et si possible gagner en protéines. C'est intéressant de se réapproprier le processus de sélection, avec les doutes que cela induit aussi. Mon objectif est de faire autant de rendement qu'avec un hybride, mais mon maïs manque encore de régularité. Je vais essayer d'affiner mes méthodes de sélection. » (Jean-Luc, Ille-et-Vilaine)**



### Paysans membres du projet QUALIMAÏSPOP

-  **CIVAM 44** : 10 fermes (rose)
-  **ADAGE 35** : 9 fermes (vert)
-  **GABB Anjou** : 2 fermes (bleu ciel)
-  **GAB29** : 2 fermes (blanc)
-  **GRAPEA85** : 3 fermes (jaune)
-  **GAB56** : 4 fermes (bleu)
-  **GAB22** : 1 ferme (rouge) - essai avorté pour cause ravageurs



*Les semences paysannes sont issues de processus nécessairement collectifs. Dans le cadre de démarches en réseaux de gestion de la biodiversité cultivée (recherche, sélection, conservation de populations), les semences paysannes sont librement échangeables au sein des collectifs qui les font vivre, dans le respect des droits d'usage définis par ceux-ci, et sans obligation d'enregistrement auprès du GNIS puisque ces semences ne sont pas commercialisées.*

Ces droits d'usage (et devoirs) ont ici été explicités par des conventions expérimentales, signées par tous les paysans expérimentateurs.

« Nous avons été surpris par la rapidité d'évolution de notre population en l'espace de 5 ans. Les rendements ont nettement évolué, le nombre de poupées avortées a considérablement baissé à force de sélection. Nous devons désormais travailler sur l'amélioration de la précocité. » (Sébastien, Morbihan)

On observe une grande diversité et une forte variabilité des résultats selon les populations, les processus de sélection et les terroirs. Ces variations témoignent de la richesse du patrimoine génétique de ces maïs et de la forte influence humaine et pédoclimatique sur ces plantes mais aussi d'un potentiel élevé d'évolution des populations, à plus long terme. Les populations testées ont subi encore relativement peu de sélection depuis leur arrivées du Sud-Ouest. Les résultats du projet QUALIMAIÏSPOP encouragent donc les paysans de l'Ouest à travailler sur des méthodes de sélection plus pointues à la ferme, en collaboration avec d'autres groupements et des réseaux plus expérimentés.

## Essais agronomiques

28 parcelles de maïs ont été implantées et suivies en 2014, représentant un panel de 14 populations différentes. En 2015, 27 parcelles et 15 populations différentes ont été implantées et suivies.

Les maïs se sont bien comportés au champ, quelques soit les populations semées. Les tenues de tige ont été jugées correctes par les paysans et peu de maladies et de champignons ont touché les plantes sur les 2 ans. Les maïs population se caractérisent cependant par une plus grande hétérogénéité phénotypique intrinsèque : leurs épis ont été majoritairement jugés moyennement homogènes, contrairement aux épis d'hybrides témoins, jugés plutôt homogènes.

La plupart des populations ont gagné en précocité sur les 2 années : les sommes de degrés jours pour atteindre les dates de floraison sont en diminution. En interaction avec les impacts territoriaux et climatiques, le travail de sélection des paysans semble donc primordial et pourrait sans doute permettre aux populations de gagner encore en vigueur et précocité à l'avenir. Grâce aux moyennes 2014/2015 de leurs besoins en degrés jours, les populations ont été classées selon leur précocité. Les écarts sont cependant importants entre les populations et au sein d'une même population. Ces précocités ne sont donc que des tendances.

« Ça représente quelques heures d'investissement mais ce n'est pas contraignant, c'est quelque chose que j'aime faire, qui me motive » (Christian, Loire-Atlantique)



## Classification des populations testées selon leur précocité moyenne sur 2014 et 2015

(Entre parenthèses, nombre de répétitions)

Populations	Besoins moyens en degrés jours calculés 2014 / 2015	Classement en terme de précocité
Blanc de Monein (2)	659.7	Très précoce
OPM 11 (2)	728.25	Très précoce
Porto (2)	847.5	Précoce
Grd Roux Basque (3)	849.4	Très précoce à Très tardif
Portufec (1)	888.5	Demi Précoce
Maine (1)	866.35	Demi Précoce
Green (3)	930.1	Demi Précoce à Demi Tardif
Poromb (5)	949.12	Très précoce à Très tardif
Lavergne (11)	974.3	Très précoce à Très tardif
Italien (2)	984.9	Demi Précoce à Très Tardif
Rouge d'Astarac (2)	1006.3	Demi Précoce à Très Tardif
Aguartzan (4)	1007.9	Très précoce à Très tardif
Borie Lautrec (2)	1077.2	Tardif / très Tardif
Hybride témoin - MAS 22 2015 (12)	887.1	Très précoce à Très tardif

### Légende :

Très précoce : 790 a 835 ● Précoce : 825 a 870

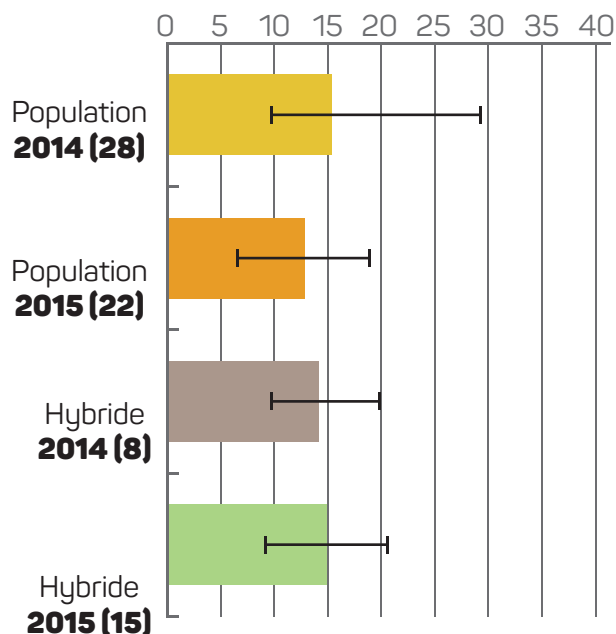
● Demi-précoce corne dente : 850 a 930 ●

Demi-précoce dente : 920 a 975 ● Demi-tardif : 975 a 1020

● Tardif et très tardif : 1020 a 1070

## Comparaison des rendements MS/Ha des populations et hybrides

(2014 et 2015 avec écarts-types)





## Analyses nutritionnelles

Des analyses au stade ensilage et grain ont été effectuées sur les 2 ans du projet, pour observer les valeurs nutritionnelles des maïs population, en comparaison des hybrides et leur évolution dans le temps. Les comparaisons portaient sur l'effet variété/population mais aussi sur l'effet population/hybride, l'effet année ou encore l'effet « ferme ». Les recoupements entre les rendements en Matière Fraîche au champ, les taux de Matière Sèche (MS) et les taux de Matière Azotée Totale (MAT) ont permis de calculer des rendements en MS/ha et en MAT/ha.

**Matière Sèche :** malgré des rendements au champ encourageants, les maïs population présentent des pourcentages de Matière Sèche légèrement inférieurs aux maïs hybrides, qui pénalisent leur rendement final : 31,2% de MS à la récolte en moyenne sur les 2 ans, contre 33,8% pour les hybrides. Cela traduit le caractère plus tardif des maïs populations.

**Matière Azotée Totale :** concernant les taux de MAT, il n'a pas été observé de différence significative au stade ensilage entre maïs population et maïs hybrides sur les 2 années : 6,6% en moyenne pour les populations et 6,2% pour les hybrides, avec des écarts-types importants (de 4,8% à 9,1% selon les populations et les années).

## Enquête auprès d'éleveurs de l'Ouest qui ont introduit du maïs population de façon significative et depuis plus de 4 ans sur leurs systèmes

→ **Les fermes ont des caractéristiques variées :** 11 fermes sur 17 en Agriculture Biologique, 48 à 165 hectares de SAU, 60 000L/UTH à 250 000L/UTH de lait produit, 2 à 26 ha de maïs. Les systèmes de production sont toujours à dominante herbagère.

→ **Motivations principales des éleveurs :** l'autonomie en semence, puis l'économie financière liée au coût d'achat des semences. La recherche d'une teneur protéique plus élevée dans les maïs populations est citée par 3 éleveurs sur 17

→ **L'introduction de maïs population sur les fermes a impacté leur fonctionnement sur deux aspects :**

- le temps de travail : selon les éleveurs, 6 à 40 heures par an sont nécessaires pour la conduite des maïs population (mise en place, suivi, sélection, récolte, tri et égrainage).

- l'organisation des chantiers de récolte : les maïs populations étant plus tardifs, pour plus de la moitié des producteurs, plusieurs chantiers de récolte sont nécessaires.

→ **Critères de sélection les plus cités par les producteurs :** précocité, présence de charbon, niveau de remplissage des poupées et tenue de tige. Ces critères sont en constante évolution selon les objectifs de sélection et les événements d'une année donnée.

→ **80% des producteurs interrogés dressent un bilan positif du comportement de leur population de maïs.** Aucun impact de ces maïs n'a été identifié sur le comportement du troupeau et la production laitière. Par contre, les éleveurs s'accordent sur un sentiment de réappropriation de savoir-faire et une fierté de maîtriser le processus de sélection.

→ **Les enquêtes ont mis en évidence la nécessité de démarches collectives** pour le développement et la pérennisation du maïs population : au sein des fermes (partage entre associés) et à l'extérieur des fermes (échanges de savoir-faire, d'expériences et de matériel au sein de collectifs).

## Pour plus d'informations et des repères sur les maïs populations, vos contacts locaux :

<b>BRETAGNE</b>	<b>Côtes d'Armor</b>	GAB22 Gwénolé Le Quintrec <i>g.lequintrec@agrobio-bretagne.org</i> 02 96 74 75 65
	<b>Morbihan</b>	GAB56 Céline Rolland <i>c.rolland@agrobio-bretagne.org</i> 02 97 66 33 83
	<b>Finistère</b>	GAB29 Yann Evenat <i>y.evenat@agrobio-bretagne.org</i> 02 98 25 16 77
	<b>Ille et Vilaine</b>	CIVAM ADAGE35 Dominique Macé <i>dominique.mace@adage35.org</i> 02 99 77 09 56
<b>PAYS DE LA LOIRE</b>	<b>Loire-Atlantique</b>	FD CIVAM44 Domitille Cribier <i>initiatives@fdcivilam44.org</i> 02 40 14 59 00
	<b>Maine et Loire</b>	GABB Anjou Coralie Pireyre <i>cpireyregabbanjou@orange.fr</i> 02 51 05 33 38
	<b>Vendée</b>	CIVAM GRAPEA85 Mélicha Dumas <i>grapea@wanadoo.fr</i> 02 51 47 96 46

Nous remercions l'Europe, les Régions Bretagne et Pays de la Loire qui ont initiées et soutiennent financièrement ces travaux dans le cadre du plan SOS PROTEIN mené par le Pôle agronomique de l'Ouest. Nous remercions également les partenaires associés à cette étude : GAB29, CIVAM ADAGE35, Agrobio35, FD CIVAM44, GABB Anjou, GAB56, GRAPEA 85, l'équipe BCPR de l'INRA.

Projet **QUALIMAÏSPOP** co-financé par :



Maîtrise d'ouvrage par :

