

# Evaluation de variétés Populations de Maïs dans le cadre du programme CasDar ProABioDiv

**Maître d'œuvre :** Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio

**Durée du programme :** 2<sup>ème</sup> année du programme / 3 ans

## Introduction

ProABioDiv est un programme de recherche qui vise à co-construire et formaliser des systèmes de gestion dynamique et locale de la biodiversité cultivée - l'agrobiodiversité - pour développer l'autonomie alimentaire des élevages en Agriculture Biologique (AB) et à Faibles Intrants (FI).

Le projet ProABioDiv, financé par le Ministère de l'Agriculture (Casdar -DGER), a démarré au 1er janvier 2012 et se terminera fin 2014. Co-piloté par l'INRA et l'ITAB, il implique les partenaires suivants : Association Vétérinaires et Eleveurs du Millavois (AVEM), Agro Bio Périgord, Chambre d'agriculture 64, Gis (ID64), Réseau Semences Paysannes (RSP), CIVAM (BLE), CIVAM Bio 40, Cultivons la Biodiversité en Poitou-Charentes (CBD), Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (PAIS/IBB), Etablissements agricoles d'enseignement-formation (ENFA).

ProABioDiv a pour objectifs de:

- Ré-introduire de la diversité dans les systèmes d'élevage, développer des fourrages locaux ;
- Accroître la pérennité et la résilience des cultures fourragères, en s'appuyant sur des variétés adaptées et sur la biodiversité ;
- Co-construire un système socio-technique de gestion de l'agrobiodiversité, et démontrer son efficacité ;
- Capitaliser des savoirs et savoir-faire.

Dans ce programme, la P.A.I.S. réalise en 2013 et 2014, en partenariat avec Agro Bio Périgord, CBD et l'INRA, des évaluations variétales de populations de maïs sélectionnées en 2012-2013 par les autres partenaires du programme ProABioDiv, afin d'évaluer leur adaptabilité/adaptation à des contextes pédoclimatiques différents de ceux dans lesquels elles ont été sélectionnées.

## Matériel et méthodes

### 1- Matériel végétal :

Les variétés populations évaluées sont les variétés retenues dans le cadre du programme ProABioDiv et des variétés populations locales ou régionales de maïs.

Elles sont comparées entre elles et avec des variétés de référence (hybride) selon un itinéraire technique de production de maïs en Bretagne, pour une utilisation en ensilage.

Les variétés utilisées sont : Blanc de Monein, OPM 11, Portuffec, Agurtzan, Weber, Isanto (témoin hybride), Lavergne Joly, Poromb, Pria, Italien et 4 croisements INRA.

## 2- Itinéraire cultural :

Calendrier :

	Série semée le 27 mai	Série semée le 8 juillet
<b>Nombre de faux semis</b>	2	2
<b>Dates hersage</b>	5 et 14 juin	
<b>Dates binage</b>	5 et 16 juillet	19 juillet et 6 août
<b>Dates récolte</b>		18 Novembre

Nous avons dû réaliser 2 semis à cause des oiseaux. En effet, malgré la présence d'un effaroucheur (cerf-volant en forme de rapace), de nombreux dégâts de pigeons, corvidés, voire mouettes ont été constatés sur la parcelle, provoquant une grande hétérogénéité de levée sur la première série d'essai semée.

Le second semis a été recouvert intégralement par un voile afin de le protéger des oiseaux.

L'itinéraire technique est classique (en dehors de la date du deuxième semis) : semis à 105 000 gr/ha, passage de herse étrille en post-levée, puis 3 ou 4 binages successifs (bineuse guidée, avec des éléments à doigts pour biner sur le rang). Le dernier binage constitue un léger buttage.

La récolte a été réalisée sur la deuxième série semée (trop d'hétérogénéité dans la première série).

## 3- Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est un essai bloc de Fischer à 3 répétitions, pour la première série semée.

Faute de place dans la parcelle expérimentale et de quantité suffisante de semences pour les modalités à tester, le second dispositif ne comprend qu'une répétition de chaque modalité.

Les hybrides INRA et les variétés Aunac, Lacane, Perfektion et Splendis n'ont donc pas été ressemés.

## 4- Observations :

Les observations réalisées concernent : le suivi du développement, de la levée (avec un gros biais dû aux oiseaux pour la première série, et à la date de semis pour le second), de la floraison (mâle et femelle) pour les deux dates de semis.

Des observations d'ordre « sanitaire » devaient également être réalisées si nécessaire (ce qui n'a pas été le cas, aucun symptôme particulier n'ayant été remarqué pendant la culture).

La récolte (en ensilage, uniquement sur la deuxième série semée) a été faite manuellement, sur 2 échantillons de 15 plantes par modalité. Une fois pesés, ces échantillons ont été réunis afin de réaliser les analyses de qualité sur l'ensilage. Cette analyse prend en compte les données suivantes : Matière sèche, DMO, UFL, UFV, MAT, PDIN, PDIE, Ecart PDIN-PDIE, PDIA, NDF, ADF, Cellulose Brute, DMO<sub>na</sub>, Grain (Amidon), Amidon, Matière grasse, Matière minérale, UEL, Glucides rapides, Glucides lents, Hémicellulose, Cellulose, Lignine, Ecart NE, PRV, Protéine lente, Calcium, Phosphore, BACA.

## Contexte climatique

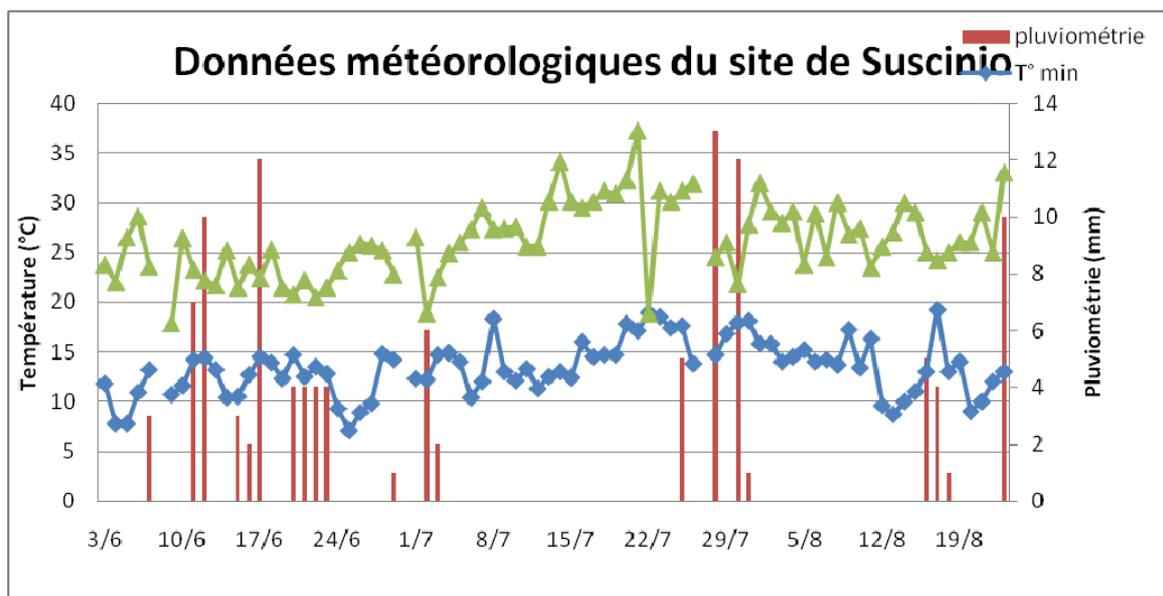


Figure 1 : Conditions climatiques de la PAIS (juin à août 2013)

Les conditions climatiques du printemps ont été humides et fraîches à la P.A.I.S., retardant le semis à des périodes plus favorables.

La terre ayant mis quelques semaines à se réchauffer, la levée de la première série semée a été lente, en plus d'avoir été la cible de nombreux oiseaux.

A partir de la fin du mois de mai, les conditions climatiques se sont sensiblement améliorées (températures plus élevées, pluviométrie modérée à l'exception des 11 et 17 juin).

A partir de la dernière semaine de juin, les températures ont de nouveau augmenté, et la P.A.I.S. a subi une période très sèche jusqu'à la dernière semaine de juillet, et un nouvel épisode sec pendant le mois d'août. Ces conditions ont permis une implantation et un développement rapide de la seconde série de maïs, la parcelle d'essai ayant une bonne réserve utile, et laissant peu paraître les déficits de pluviométrie sur les cultures.

Les dernières semaines de l'été et le début de l'automne, très humides, ont laissé peu de fenêtres météorologiques pour réaliser une récolte mécanisée. Celle-ci a donc été faite manuellement, et uniquement sur la seconde série de l'essai, dès qu'elle a été rendue possible (*probablement avant maturité idéale pour chaque variété*).

## Résultats

### 1- Observations en culture

Pour la première série évaluée, la densité de levée a été très affectée par les attaques d'oiseaux, comme le montre les photographies ci-dessous.

Des observations ont été réalisées (densité de levée, stade phénologique, apparition des feuilles, floraison), mais l'hétérogénéité de la parcelle, due à une densité de levée très variable (de 0 levée pour la plupart des parcelles des croisements INRA ou OPM 11 à plus de 90 % de levée pour Isanto) et une pression des adventices difficile à gérer, rend ces observations difficiles à exploiter (développement très variable entre plantes d'une même modalité).

Les observations suivantes et rendements correspondent donc essentiellement au second semis, sans répétition.



**Photo 1 : Vue aérienne de la parcelle d'essai (semis 1)**



**Photo 2 : Détail d'une parcelle de la première série**

## 2- Observation du nombre de feuilles au 1<sup>er</sup> août (semis 1) et 7 août (semis 2)

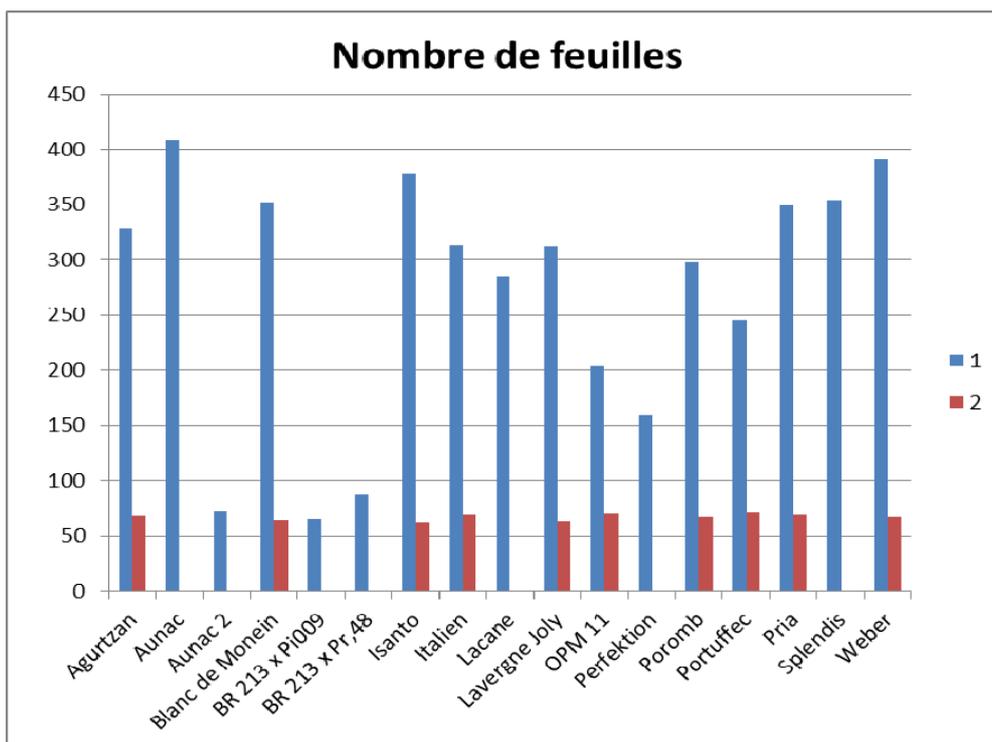


Figure 2 : Nombre de feuilles observées

Le comptage du nombre de feuilles met en évidence des différences de vitesse de développement entre variétés. Elles sont peu marquées pour le deuxième semis (levée assez régulière et rapide, et développement non perturbé par la suite), et très importantes pour le premier semis (principalement du fait des conditions de culture, de la levée hétérogène et de la concurrence aux adventices).

## 3- Observation de la hauteur de plante en date du 1<sup>er</sup> Aout (semis 1) et 7 août (semis 2)

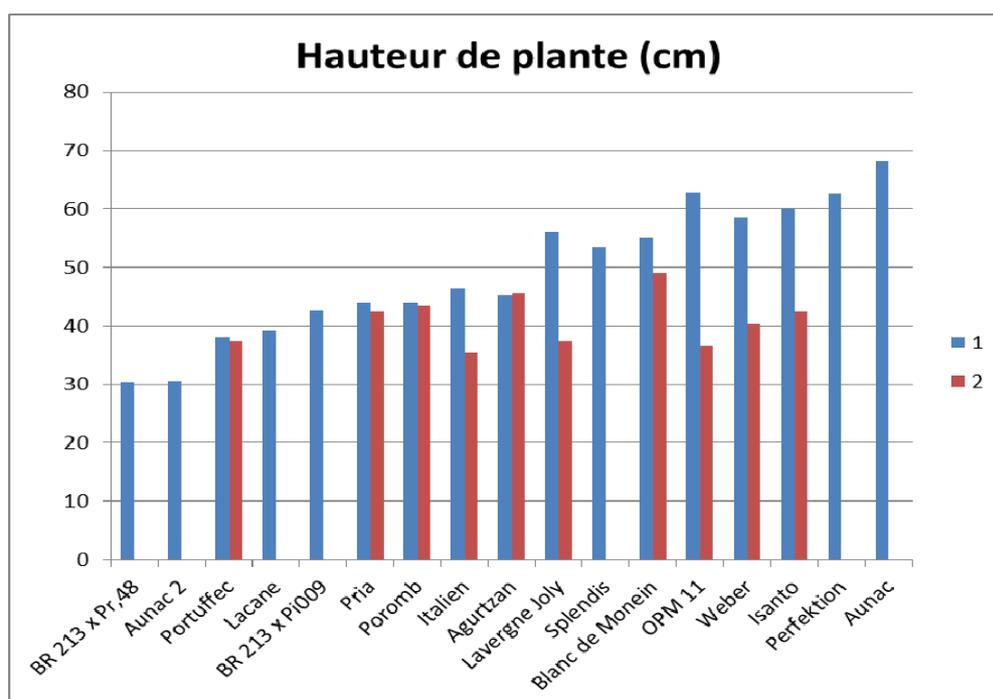


Figure 3 : Hauteur de plante pour les semis 1 et 2

De même que pour le nombre de feuilles, on peut observer des différences de hauteur de plantes entre les variétés. On observe tout d'abord que le second semis a rattrapé le premier malgré un éloignement certain entre les deux dates de semis. On observe également que les différences ne sont pas les mêmes entre les deux dates de semis.

#### 4- Floraison

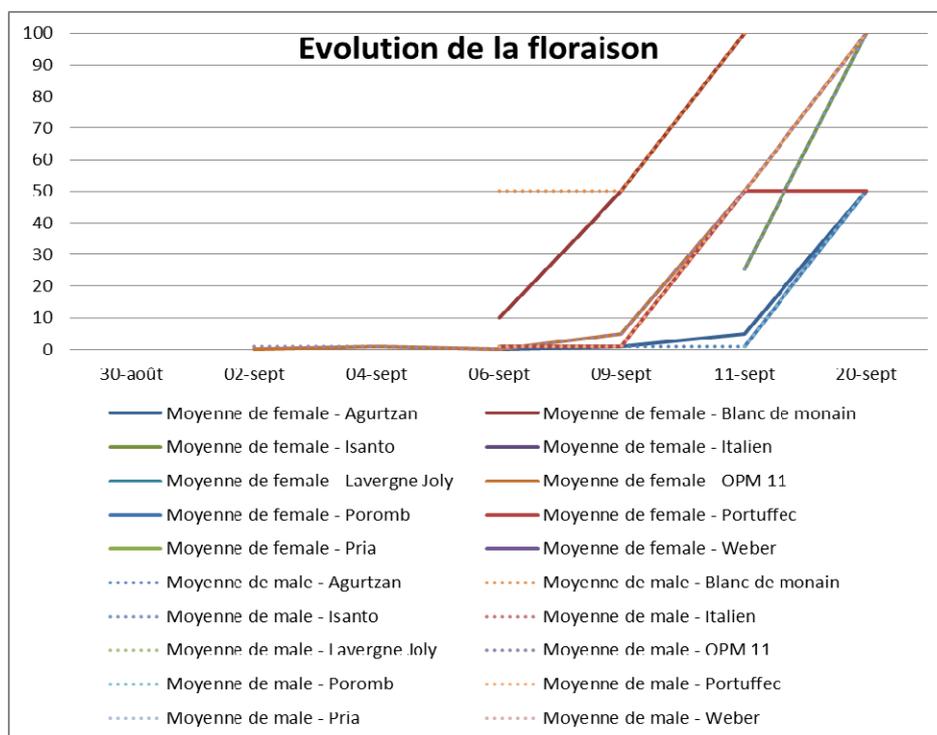


Figure 4 : Evolution des floraisons mâle et femelle (semis 2)

Le suivi des floraisons mâle et femelle permet d'identifier des décalages de floraison d'une dizaine à une quinzaine de jours entre les variétés les plus précoces (type Blanc de Monein) et les plus tardives (Agurtzan ou Poromb). Il est probable que le semis tardif a perturbé le cycle de développement des variétés et donc amplifié (ou au contraire atténué) les écarts de précocité théorique entre les variétés évaluées.

#### 5- Observations post-récolte

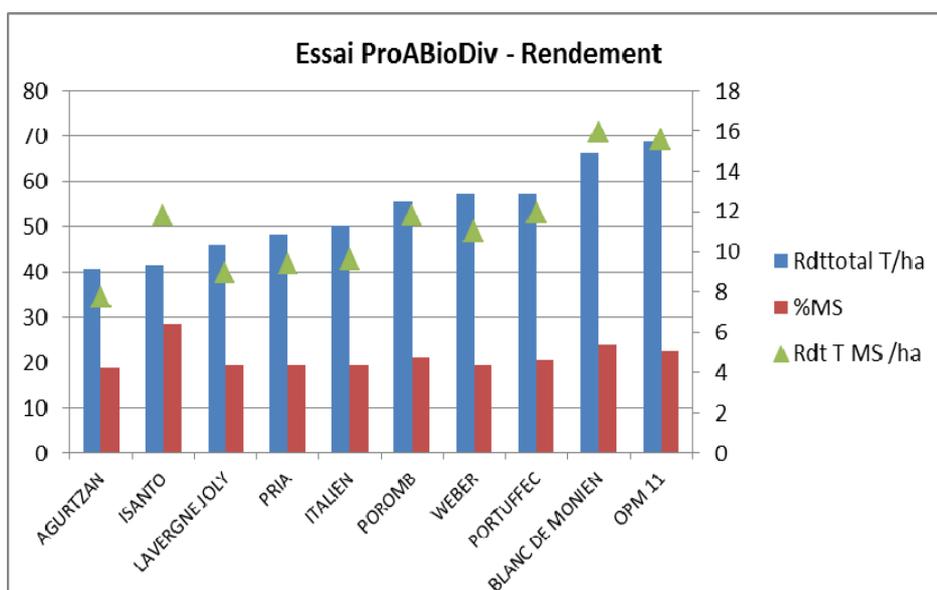


Figure 5 : Rendement MF et MS de l'essai ProABioDiv

Les rendements obtenus varient de 40 à 70 T de Matière Fraîche /ha, pour des taux de matière sèche entre 19 et 24 % (récolte faite avant « maturité » pour de l'ensilage, pour lequel il faut viser 30 à 35%), soit des rendements en MS de l'ordre de 8 à 16 T (*la moyenne locale avoisine 12 T*).

D'un point de vue plus qualitatif, les résultats des analyses post-récolte (cf. tableau page suivante) donnent des résultats corrects pour l'ensemble des variétés (valeur énergétique UFL et UFV correcte pour l'ensemble des variétés), mais des différences importantes sont observées sur plusieurs des critères analysés : teneur en matière sèche (beaucoup plus importante pour le témoin Isanto que pour les autres variétés, même si les valeurs sont faibles pour de l'ensilage), en cellulose (trop importante pour les populations / hybride de référence).

Ces résultats et différences sont à modérer du fait d'une date de semis atypique et de la taille réduite de l'échantillon sur lequel l'analyse a été réalisée.

VARIETES	ADF	Amidon	BACA	Calcium	Cellulose	Cellulose Brute	DMO	DMona	Fcat NE	Fcat PDIN	Glucides lents	Glucides rapides	Grain (Amidon)	Hémicellulose	Lignine	MAT	Matière grasse	Matière minérale	Matière sèche	NDF	PDA	PDIE	PDIN	Phosphore	Protéine lente	PRV	UEL	UFL	UFV
AGURTZAN	28	12	147	2,1	25,7	25,7	72	68	20,8	20,8	11	30,5	27,4	25,4	2,4	6,8	1,3	4,2	18,9	53,5	14,6	62	41,2	1,8	0,61	4,2	1,3	0,91	0,81
BLANC DE MONIEN	24,8	22,2	141	1,8	22,6	22,6	72,4	64,1	24,1	24,1	10,6	34,4	41,1	24,7	2,2	6,8	1,9	3,6	24	49,5	14,5	65	40,9	1,9	0,61	4,2	1,15	0,92	0,82
ISANTO (Témoin)	19,6	34,4	144	1,6	17,7	17,7	73,6	58,9	23,7	23,7	10	40,1	51,8	23,5	1,9	7,6	2,5	3,5	28,4	43,2	16,2	69,5	45,8	2	0,68	4,7	0,94	0,94	0,84
ITALIEN	28,1	10,1	153	2,4	25,7	25,7	73,1	69,9	15,2	15,2	11	30,3	24,2	25,5	2,4	8,4	1	4,2	19,2	53,6	18	65,9	50,7	1,8	0,76	5,2	1,32	0,94	0,84
LAVERGNE JOLY	30,9	7,8	148	2,1	28,4	28,4	70,9	68,3	21,2	21,2	11,4	27,3	19,8	26,1	2,5	6,5	0,8	4,4	19,4	57	13,8	60,2	39	1,7	0,58	4	1,39	0,9	0,8
OPM 11	24,3	23	149	2	22,1	22,1	73,4	65,1	19,6	19,6	10,5	34,6	41,8	24,6	2,1	8,1	1,9	3,8	22,6	48,9	17,2	68,2	48,5	1,9	0,72	5	1,13	0,94	0,84
POROMB	25,2	14,8	154	2	23	23	73,3	68,4	17,7	17,7	10,7	33,6	31,9	24,8	2,2	7,9	1,5	4,1	21,3	50	16,8	65,1	47,4	1,9	0,71	4,8	1,22	0,94	0,84
PORTUFFEC	26,3	18,7	150	2	24	24	72,6	66	17,7	17,7	10,8	32,3	37,2	25	2,3	7,8	1,7	4	20,8	51,4	16,5	64,4	46,7	1,9	0,7	4,8	1,21	0,93	0,83
PRIA	28,5	8,9	149	2,2	26,1	26,1	72,3	69,4	20,2	20,2	11,1	30,1	22	25,5	2,4	7	1	4,3	19,4	54	15	62,6	42,4	1,8	0,63	4,3	1,34	0,92	0,82
WEBER	22,6	27,9	139	1,9	20,6	20,6	72,2	60,9	21,3	21,3	10,4	36,6	45,6	24,2	2,1	6,8	2,3	3,6	19,3	46,9	14,6	62,5	41,2	1,8	0,61	4,2	1,05	0,91	0,81

Figure 6 : Caractéristiques nutritionnelles des variétés de maïs évaluées

## **DISCUSSION – CONCLUSION**

Suite à des conditions de culture particulières (pression des oiseaux très importante), l'évaluation variétale de maïs population initialement prévue à Suscinio dans le cadre de ProABioDiv a donné des résultats difficilement interprétables en termes de suivi de développement, précocité, rendement et qualité de récolte. Des différences ont ainsi été observées entre populations et entre les populations et la variété hybride témoin, mais il est difficile de les imputer intégralement aux variétés elles-mêmes, tant l'hétérogénéité de la levée pour le premier essai semé, et la date tardive du semis (pour le second essai) ont influé sur les observations et résultats obtenus.

Cet essai sera réédité en 2014, probablement sur deux sites.

### **Contacts :**

#### **Mathieu Conseil**

En collaboration avec Andréa Andamko

Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)

Lycée Agricole de Suscinio - 29 600 MORLAIX

Tél. : 02.98.72.06.95.

[mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr](mailto:mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr)