HAL
open science

Impact des conditions environnementales et de production sur la qualité du haricot AOC Coco de Paimpol

Cécile Macé

To cite this version:

Cécile Macé. Impact des conditions environnementales et de production sur la qualité du haricot AOC Coco de Paimpol. Sciences agricoles. 2012. dumas-00741818

HAL Id: dumas-00741818

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00741818v1

Submitted on 15 Oct 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AGROCAMPUS OUEST
CFR Angers
2 rue André Le Nôtre
49045 ANGERS cedex 1

Syndicat de Défense du Coco de Paimpol AOC
Zone de Conditionnement
22500 PAIMPOL

Mémoire de Fin d'Etudes

Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage

Année universitaire : 2011 – 2012
Spécialisation ou option : Fruits, Légumes, Alimentation et Marchés

IMPACT DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET DE PRODUCTION SUR LA QUALITE DU HARICOT AOC COCO DE PAIMPOL

Par Cécile Macé

Soutenu à Angers le 28 septembre 2012

Devant le jury *:*

Sous la présidence de : Mickaël DELAIRE
Maître de stage : Jean Baptiste MOULENES
Enseignant référent : Emmanuel GEOFFRIAU
Autres membres du jury : Laurent NIVET

"*Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST*"

I. REMERCIEMENTS

Cette étude a été possible grâce à la collaboration et l'investissement de tous ceux qui m'ont apporté leur soutien : je tiens ici à les remercier.

Merci à Philippe Gautier, animateur du syndicat du Coco de Paimpol, pour le soutien qu'il m'a apporté, pour son implication dans l'étude, son écoute et ses remarques constructives.

Merci à Gérard Le Meur, président du Syndicat, pour ses conseils, ses connaissances, pour m'avoir dirigée dans mes recherches et pour l'intérêt qu'il a porté à mon travail.

Je souhaite également remercier Jean Baptiste Moulènes pour la confiance qu'il m'a accordée, ses conseils et le suivi qu'il a pu assurer.

Merci à Véronique Le Gonidec d'avoir partagé son bureau avec moi, ainsi qu'à tout le personnel de l'UCPT pour son accueil.

Je remercie également Jean-Jo Habasque d'avoir partagé avec moi ses connaissances d'expert et m'avoir initiée à la science du Coco de Paimpol, ainsi qu'Emmanuel Geoffriau, Vincent Dubreuil, Hervé Quenol et Lionel Berthier pour l'aide qu'ils ont pu m'apporter.

Un grand merci enfin aux producteurs qui ont mis à ma disposition leurs parcelles, et m'ont laissé y effectuer toutes les mesures nécessaires. Sans leur disponibilité, leur ouverture, cette étude n'aurait pu avoir lieu. Merci donc à Stéphane André, M. et Mme Briand, Jean-Louis et Brigitte Caulet, Jean-Jacques et Monique Jacob, Noël Jouan, Gilles Le Bars, Yohann Le Du, Claude Le Morvan, Alain et Nelly Omnès, Yvon Savidan et Jean-Yves Tilly.

Merci également à ma conseillère de rédaction et mon professeur de machinisme agricole.

II. GLOSSAIRE

Appellation d'Origine Contrôlée : Signe français qui désigne un produit qui tire son authenticité et sa typicité de son origine géographique. Elle est l'expression d'un lien intime entre le produit et son terroir :

- Une zone géographique : caractéristiques géologiques, agronomiques, climatiques et historiques...
- Des disciplines humaines, conditions de production spécifiques pour tirer le meilleur parti de la nature.

Appellation d'Origine Protégée : L'AOP est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture)

Cléistogamie : Caractéristique de certaines espèces de plantes de se reproduire par autopollinisation avec des fleurs qui ne s'ouvrent pas.

Limon éolien : particules fines arrachées des fonds exondés de la Manche au Quaternaire et déposés par les vents.

Plumeur : Personne employée pour la récolte du Coco de Paimpol.

Ria : Vallée de fleuve envahie par la mer

Semence fermière : Semence multipliée par le producteur sur son exploitation. Il peut s'agir d'une variété fermière mais aussi d'une variété inscrite au catalogue.

Terroir : Espace géographique délimité défini à partir d'une communauté humaine qui construit au cours de son histoire un ensemble de traits culturels distinctifs, de savoirs, et de pratiques fondés sur un système d'interactions entre le milieu naturel et les facteurs humains. Les savoir-faire mis en jeu révèlent une originalité, confèrent une typicité et permettent une reconnaissance pour les produits ou services originaires de cet espace et donc pour les hommes qui y vivent. Les terroirs sont des espaces vivants et innovants qui ne peuvent être assimilés à la seule tradition

Variété fermière : Variété de Coco de Paimpol ayant été conservée par un agriculteur, mais qui n'est pas inscrite au catalogue.

III. LISTE DES ABREVIATIONS

ANOVA : Analysis of Variance
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AOP : Appellation d'Origine Protégée
CERAFEL : Comité Economique Régional Agricole Fruits et Légumes
INAO : Institut National de l'Origine et de la Qualité
IGP : Indication Géographique Protégée
ITV : Institut Technique du Vin
OBS : Organisme Breton de Sélection
ODG : Organisme de Défense et de Gestion
RU :Réserve Utile
SAU : Surface Agricole Utile
SRTM : Shuttle Radar Topography Mission
UCPT : Union des Coopératives de Paimpol et Tréguier
UCS : Unité Cartographique de Sol
UTB : Unité Terroir de Base

SOMMAIRE

I. REMERCIEMENTS 1

II. GLOSSAIRE 2

III. LISTE DES ABREVIATIONS 3

SOMMAIRE 0

INTRODUCTION 1

IV. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE 2

A) PRESENTATION DU PRODUIT 2
B) HISTOIRE DU PRODUIT 2
C) OBTENTION DE L'AOC 3
D) AUJOURD'HUI 4
E) L'IDENTIFICATION PARCELLAIRE : UNE SOLUTION ? 5

V. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE 6

1) LE HARICOT (PHASEOLUS VULGARIS L.) 6

A) MORPHOLOGIE 7
B) PHYSIOLOGIE DE LA PLANTE 8
C) EXIGENCES AGRONOMIQUES 11
D) ENNEMIS DE LA CULTURE 13

2) LA CULTURE DU COCO DE PAIMPOL 16

A) CULTIVATEURS 16
B) VARIETES ET SEMENCES UTILISEES 16
C) ITINERAIRE CULTURAL 17
D) COMMERCIALISATION 18
E) IMPORTANCE ECONOMIQUE 19
F) MARCHE ET CONCURRENCE 20

3) LA ZONE AOC : CARACTERISTIQUES 20

A) TOPOLOGIE 21
B) CLIMAT 22
C) SOLS 24

VI. DEMARCHE 26

A) QUELLE METHODE POUR EVALUER L'INFLUENCE DU « TERROIR » 26
B) LA CARTOGRAPHIE 31
C) SCHEMA D'ELABORATION DU RENDEMENT ET DE LA QUALITE 31
D) LE RESEAU DE SUIVI DE PARCELLES 32
E) L'ENQUETE PRODUCTEUR 34
F) ANALYSE DES RESULTATS 34

VII. RESULTATS 34

1) TYPOLOGIE DES PARCELLES MISES EN CULTURE DE COCO. 34

A) DISTANCE A LA MER. 35

B) SOLS 37
C) TOPOGRAPHIE ET ALTITUDE 37

2) INFLUENCE DES DIFFERENTS FACTEURS SUR LA QUALITE ET LA TYPICITE DES HARICOTS 38

A) SCHEMA D'ELABORATION DES COMPOSANTES DE RENDEMENT ET DE QUALITE 39
B) PARCELLES DU RESEAU 41
C) DONNEES PARCELLAIRE 42
D) ANALYSE DES FACTEURS IMPACTANT L'ELABORATION DU RENDEMENT 45
E) ASPECTS QUALITATIFS 54

3) DIVERSITE DES TECHNIQUES DE CULTURE. 62

A) MOTIVATIONS DU PRODUCTEUR 62
B) VARIETES 62
C) CHOIX DE LA PARCELLE 63
D) TECHNIQUES CULTURALES 64
E) MULTIPLICATION DE SEMENCES 65
F) REUSSITE DE LA CULTURE 65

VIII. DISCUSSION 66

A) LIMITES DE L'ETUDE 66
B) PERSPECTIVES 67

BIBLIOGRAPHIE 69

SITOGRAPHIE 70

INTRODUCTION

Premier légume à obtenir la reconnaissance en Appellation d'Origine Contrôlée en 1998, le Coco de Paimpol est le légume emblématique de la région du Trégor-Goëlo (Côtes d'Armor).

Longtemps considéré comme archaïque, en raison de l'impossibilité d'en mécaniser la récolte, la culture du Coco de Paimpol a cependant été maintenue grâce à l'implication de producteurs motivés par la défense de ce produit de terroir. Au cours des dernières années, le nombre de producteurs a fortement diminué, les surfaces également, mais la dynamique du produit reste positive. La production est loin d'être marginale, atteignant en 2011 huit mille tonnes, cultivés chez 267 producteurs.

Présent sur les étals de juillet à octobre, il est connu jusque dans le Sud-Ouest de la France. Principal haricot à écosser mis en marché, il ne connaît pas de concurrence directe, mais vise un public vieillissant, habitué à écosser à l'automne des haricots qui seront conservés tout l'hiver au congélateur. La consommation s'érode.

Maintenir une qualité optimale est donc indispensable pour pérenniser la culture sur le long terme. C'est pourquoi le Syndicat de Défense du Coco de Paimpol a décidé, sur une proposition de l'INAO, d'étudier la possibilité de sélectionner les parcelles mises en culture de Coco, afin de n'en implanter que sur des terrains favorables et de permettre ainsi de limiter les lots de qualité moyenne.

Cette procédure de sélection nécessite l'établissement de critères permettant d'écarter les parcelles défavorables. Or la culture du Coco de Paimpol n'a jamais fait l'objet d'une étude approfondie, aussi les effets de l'environnement, des pratiques culturales sur la réussite d'une culture ne sont pas clairement connus sinon par les dires des producteurs. Difficile dans ce contexte de mettre en place des critères de sélection, qui pour être pouvoir être appliqués doivent être mesurables, et être pertinents : la procédure doit être garante d'une qualité supérieure.

Cette étude a pour objectif d'établir l'existence de liens entre la qualité du Coco de Paimpol et les caractéristiques de la parcelle d'une part, et entre qualité et pratiques agricoles d'autre part. Elle se base sur une typologie des parcelles mises en culture, sur le suivi d'un réseau de parcelles, représentatif de la diversité des environnements susceptibles d'accueillir des cultures de Coco de Paimpol, et sur une enquête auprès des producteurs.

Dans un premier temps un point sera fait sur le contexte dans lequel s'inscrit l'étude. Ensuite, une synthèse de la bibliographie disponible sera présentée afin de connaître les principales exigences du Coco et du haricot en général, et les spécificités de la culture. Puis la méthodologie choisie pour l'étude sera expliquée, s'appuyant sur des méthodes déjà utilisées pour des études similaires. Une troisième partie sera consacrée à la présentation des résultats. Enfin ces résultats seront discutés afin de répondre à la problématique de l'étude, et de conclure sur l'existence de relations entre l'environnement de la parcelle, les pratiques culturales et la qualité du Coco de Paimpol qui y est produit.

IV. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

a) PRESENTATION DU PRODUIT

Le Coco de Paimpol AOP est un haricot (*Phaseolus vulgaris*), dont la commercialisation se fait en gousses au stade demi-sec. Les gousses sont de couleur jaune plus ou moins marbrées de violet. Le grain est ovoïde et de couleur blanche, à tégument fin (Figure 1).

FIGURE 1 : GOUSSES ET GRAINS DE COCO DE PAIMPOL AOP. (PHOTO : UCPT)

Bénéficiant d'une Appellation d'Origine Contrôlée, le Coco de Paimpol ne peut être cultivé que sur une aire délimitée de 84 communes, dans la région du Trégor-Goëlo dans les Côtes d'Armor

b) HISTOIRE DU PRODUIT

L'histoire du Coco de Paimpol débute à l'année 1928, durant laquelle un marin originaire de la région de Paimpol ramena d'une expédition en Amérique latine quelques graines de haricot qu'il sema dans son jardin.

Dans un premier temps, la culture se répandit localement, dans les jardins familiaux, mais resta une culture minoritaire. Son importance s'est accrue durant la seconde guerre mondiale, constituant une source protéique importante durant cette période de restriction alimentaire (Habasque 2003).

A l'époque, la consommation se faisait essentiellement en grains secs, forme de conservation la plus pratique sur les bateaux. Cependant, afin d'éviter la phase d'écossage, très demandeuse en main d'œuvre et peu rentable, la commercialisation s'est peu à peu dirigée vers la vente en gousses entières récoltées au stade demi-sec. C'est sous cette forme que le Coco de Paimpol obtient en 1998 la dénomination d'Appellation d'Origine Contrôlée, devenant ainsi le premier légume AOC.

L'essor de la production de Coco de Paimpol doit beaucoup à l'organisation des producteurs au sein de l'Union des Coopératives de Paimpol et Tréguier (UCPT). Cette structure, qui regroupe depuis 1992 l'ensemble de la production légumière des Côtes d'Armor, a nettement facilité la mobilisation d'un grand nombre de producteur de Coco de Paimpol, nécessaire à la défense de leur produit. Aujourd'hui encore, l'UCPT est la seule structure mettant en marché du Coco de Paimpol AOC, et l'ensemble des producteurs adhèrent à l'une des coopératives du groupement. En 2011, 297 agriculteurs ont produit près de 5 700 tonnes de Coco sur les 84 communes de l'aire d'Appellation.

c) Obtention de l'AOC

Les Appellations d'Origine Contrôlée sont mises en place en France dès 1935. Elles sont à l'origine, réservées aux produits viticoles, et ne sont étendues aux autres produits agroalimentaires (dont les fruits et légumes) qu'en 1990. L'INAO, Institut National de l'Origine et de la Qualité, est l'organisme chargé de la valorisation des produits sous Signes Officiels d'Identification de l'Origine et de la Qualité, et donc des AOC.

Leur but est alors de protéger les noms des vignobles réputés d'une concurrence déloyale, utilisant le prestige du nom de la région sans pour autant y être produite. Cette concurrence pourrait porter atteinte à la fois à la rémunération des producteurs de la zone, du fait de l'augmentation de l'offre, mais surtout au prestige du nom. En effet, la qualité du vin est le fait du terroir dans lequel il a été produit, et du savoir-faire des viticulteurs de la zone. Des vins produits hors zones, ne présentant pas les caractéristiques attendues, pourraient alors nuire à l'image du produit. L'obtention d'une Appellation d'Origine garantit ainsi aux productions réalisées sur la zone d'appellation, l'exclusivité du nom géographique qui lui est associée [1].

L'élargissement de l'attribution des Appellations d'Origine Contrôlées aux produits agroalimentaires coïncide avec une prise de conscience des producteurs de Coco de Paimpol de l'importance de la réputation et de l'origine du Coco de Paimpol pour la vente du produit. Dans un contexte de mécanisation toujours croissante des productions, ils sentent la nécessité de garantir un débouché à leur production, dont la récolte traditionnelle ne peut se réaliser qu'à la main.

Les producteurs se tournent alors vers cette démarche permettant à la fois de garantir au consommateur la qualité et l'originalité du produit, et de pérenniser une filière qui peine à trouver toute sa place dans un monde agricole en transformation : l'Appellation d'Origine Contrôlée. Si l'AOC protège un terroir, elle protège également le savoir-faire des producteurs locaux. Les produits labellisés doivent donc respecter un cahier des charges propre à chaque appellation, mentionnant des techniques de production spécifiques et traditionnelles.

La certification AOC est une démarche qui, en France, ne peut émaner que des acteurs de la filière eux-mêmes (même si l'aide des pouvoirs publics peut venir en appui). Les clauses inscrites au cahier des charges sont donc décidées par les producteurs eux-mêmes.

L'implication forte des producteurs dans la démarche de demande d'AOC nécessite en premier lieu une organisation des acteurs de la filière. L'Organisme de Défense et de Gestion (ODG) est cet organisme (en général syndicat ou association) chargé de la demande d'AOC, puis de sa gestion, et reconnu par l'INAO. Un unique ODG est reconnu par AOC, qui doit donc représenter l'ensemble des acteurs de la filière. Dans le cas du Coco de Paimpol, il s'agit du Syndicat de Défense du Coco de Paimpol, dont le siège se situe à l'UCPT. L'organisation de producteurs était ici antérieure à la demande, puisque que tous étaient déjà regroupés dans l'UCPT.

La démarche d'inscription en Appellation d'Origine Contrôlée du Coco de Paimpol débute en 1991. Le souhait des producteurs est alors de pérenniser cette culture traditionnelle dont on dit qu'elle n'est pas adaptée au marché moderne. La certification d'origine leur semble être adaptée aux spécificités de leur produit. Une association de défense du Coco de Paimpol est créée en 1993, qui dépose en septembre de la même année un dossier après de l'INAO pour l'accession à l'AOC [1].

En 1994 et 1995 ont lieu les travaux d'experts nécessaires à la détermination de la qualité du produit, qui aboutiront en décembre 1996 à un avis favorable du Comité de l'INAO : le lien au terroir est suffisamment fort pour que le Coco puisse prétendre à l'AOC. Des études complémentaires sont alors réalisées afin de rédiger le cahier des charges. L'aire géographique est définie en 1997 et la démarche aboutit en 1998 avec l'obtention de l'AOC. Celle-ci est officiellement reconnue par la publication d'un décret au Journal Officiel, le 12 février 1998. Le Coco de Paimpol devient le premier légume frais à obtenir la certification.

Jusqu'ici, le cahier des charges n'a été modifié qu'une fois, en 2001, pour y ajouter l'obligation de livrer les haricots dans des bacs rigides.

Depuis 1992, les AOC sont reconnues au niveau européen sous le nom d'Appellation d'Origine Protégée (AOP). Le passage par la reconnaissance en AOC est obligatoire préalablement à la demande de reconnaissance en AOP. Par contre, les produits reconnus en AOC, qui se verraient refuser l'enregistrement en AOP, perdent de fait leur AOC. Le Coco de Paimpol a passé avec succès cette étape, et est reconnu AOP depuis 1999.

d) Aujourd'hui...

Si l'obtention de l'AOC donne au Coco de Paimpol une visibilité sur les étals, le distinguant des produits équivalents, elle ne garantit pas l'intérêt porté par les consommateurs au produit. L'image est certes protégée de l'impact négatif que pourraient avoir des contrefaçons, mais elle reste dépendante de la qualité de la marchandise mise en vente par les producteurs du syndicat. Ceux-ci ont donc à charge de réguler en interne la qualité de leurs produits, de façon à ce que chaque producteur apporte un produit de qualité, et qu'aucune des livraisons effectuée ne puisse nuire à l'image de l'ensemble de la filière. L'AOC est en quelque sorte une propriété collective de l'ensemble des acteurs, qui se doivent de garantir son image, et d'assurer sa pérennité. La réputation du produit

est leur bien collectif: elle dépend du travail de chacun en même temps qu'elle assure à chacun un revenu.

Le syndicat ne doit donc pas se reposer sur la notoriété apportée par la reconnaissance mais au contraire être en constante recherche d'une qualité optimale qui permettra de lier durablement dans l'esprit du consommateur le nom du Coco de Paimpol AOP à un produit de bonne qualité gustative.

Dans les faits, si les clauses inscrites au cahier des charges garantissent l'origine et la récolte manuelle qui font du Coco un produit de terroir, aucune n'est là pour garantir la qualité du produit. Or, l'aspect terroir, qui est un atout pour la commercialisation, ne peut être mis en avant que si le produit est d'une qualité irréprochable. Selon une étude réalisée en 1996, la principale attente des consommateurs vis à vis de produits du terroir est "un goût différent et meilleur", cité en premier lieu par le quart des enquêtés, suivi par la fraîcheur. Si la plupart se disent prêts à payer plus cher pour des produits de qualité, ils n'acceptent pas de surcoût pour des produits locaux mais de qualité moyenne (Alavoine Mornas, Camman 1998)

En conséquence, le produit, dont les ventes sont en régression, et qui compte beaucoup sur l'Appellation d'Origine Contrôlée pour assurer ses ventes, ne peut se permettre une qualité moyenne.

La réglementation européenne exige aujourd'hui un regroupement du décret et des règlements techniques en un seul cahier des charges consolidé. Le Syndicat de Défense du Coco de Paimpol a décidé, à cette occasion, de remettre en question certains points du cahier des charges, afin qu'y soit davantage décrites les pratiques culturales autorisées.

Cette requête a donné lieu à la composition par l'INAO d'une commission d'enquête chargée de statuer sur la recevabilité des demandes du syndicat. Cette commission, composée de professionnels des produits sous SIQO (responsables d'autres produits AOP), s'est alors déplacée pour prendre connaissance de la culture et écouter les producteurs.

Ces rencontres lui ont donné le sentiment que la qualité du produit ne devait pas être gérée à la livraison en station, où elle est rendue difficile par les quantités livrées simultanément, et où les marges de manœuvre sont réduites : même si un retriage peut être exigé lors de l'agréage, aucune pénalité financière ni déclassement de produit n'est prévu en cas de mauvaise qualité du lot. La qualité devait s'acquérir en amont, par des parcelles de qualité exemplaire.

Les modifications demandées par l'ODG concernant l'agréage (10% de non-conformité autorisées contre 5 aujourd'hui) étant à même de causer une baisse de la qualité du produit, la commission d'enquête a souhaité qu'en contrepartie soit étudiée la possibilité de mise en place de critères de choix des parcelles : ainsi l'exclusion de parcelles jugées non aptes à la réussite de la culture garantirait la qualité en amont, permettant d'assouplir l'agréage des lots sans que la qualité s'en ressente.

e) L'IDENTIFICATION PARCELLAIRE : UNE SOLUTION ?

Pour une majorité des AOC viticoles, mais aussi légumières, la certification d'origine est soumise à la conformité de la parcelle mise en culture à des critères définis dans le cahier des charges. Ces

critères restreignent la culture à des terrains dont les caractéristiques topologiques ou pédologiques garantissent les meilleures conditions de réussite: c'est l'identification parcellaire.

Les parcelles doivent alors faire l'objet d'un contrôle. Celui-ci peut être soit réalisé de façon inopinée sur un certain nombre de parcelles déclarées et choisies au hasard, soit le contrôle est systématique et réalisé préalablement à leur mise en culture sur l'ensemble des parcelles. Il nécessite alors de la part des producteurs une déclaration très en avance des parcelles allant être ensemencées.

Cette démarche d'identification parcellaire est déjà en place sur certains légumes AOC, comme l'oignon de Roscoff. Les critères de sélection des parcelles pour ces AOC sont détaillés pour exemple en annexe.

L'INAO a donc désigné une commission d'experts, chargés de statuer sur la possibilité de mise en place de critères pertinents d'identification parcellaire. C'est donc en appui à ces experts que vient se situer cette étude. Elle vise à mettre en évidence l'existence d'un lien entre les caractéristiques de la parcelle et la qualité des Coco de Paimpol qui y sont produits. La question qui se pose est par conséquent de savoir si certaines conditions ou certaines pratiques seraient favorables à la réussite de la culture de Coco de Paimpol, et si certaines lui seraient défavorables.

La question se pose en premier lieu concernant les terrains mis en culture. Le cahier des charges désigne actuellement une aire de culture, à l'intérieur de laquelle n'importe quelle parcelle peut potentiellement être cultivée en Coco de Paimpol AOC. Seulement, sur cette aire représentant tout de même une surface de 113km², dont 65600 ha de Surface Agricole Utile (SAU), les parcelles présentent une forte hétérogénéité, de nature et profondeur de sol, de topographie, d'altitude, de paysage... Tous les terrains, notamment les plus légers, et les plus hydromorphes, sont-ils réellement propices à la culture du Coco ?

La question se pose en second lieu pour les techniques culturales ; les pratiques inscrites au cahier des charges sont très vagues et dans les faits, elles sont assez variables : utilisation de paillage plastiques, de voile de forçage, arrosage d'appoint sont pratiqués sans que l'impact sur la qualité du produit n'en ait été évalué.

Notre objectif sera donc de répondre à cette question : dans quelle mesure les conditions environnementales et de production peuvent avoir un impact sur la qualité du Coco de Paimpol AOC ?

V. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1) LE HARICOT (PHASEOLUS VULGARIS L.)

Le haricot a été domestiqué dans la région andine, avant d'être transportée au Mexique vers 7000 avant J.C. Son arrivée en Europe date de la découverte de l'Amérique, les premières graines ayant été introduites par Christophe Colomb lui-même. (Chaux, Foury 1994)

Le haricot s'est répandu au fil des siècles sur tous les continents et est aujourd'hui une culture d'importance mondiale. La production mondiale s'élevait en 2010 à 23 millions de tonnes de haricots secs et 19 millions de tonnes de haricot verts [2]. Le mode de consommation s'est également diversifié: si seuls les grains secs étaient à l'origine consommés, on les mange désormais également demi-secs ou en gousses.

a) Morphologie

Systeme racinaire :

Le système racinaire du haricot est très superficiel. La racine principale ne s'enfonce que très peu dans le sol et les racines latérales, qui la dépassent rapidement en longueur, se développent à l'horizontale dans les premiers centimètres de sol (Chaux, Foury 1994). En conditions moyennes, l'enracinement atteint une profondeur de 30 à 60 cm en début de floraison. Les racines de haricot sont très sensibles aux obstacles et tassements.

Le haricot vit en symbiose avec une bactérie, le Rhizobium. Celle-ci fixe l'azote et fournit au haricot une partie de ses besoins. Elle s'établit sur son système racinaire, formant des excroissances appelées nodosités. (Habasque 2003)

Type vegetatif

On distingue deux types de développement chez le haricot : le type indéterminé, avec une tige peu ramifiée pouvant atteindre 2 m de longueur, et le type déterminé, qui présente un port buissonnant et de nombreuses ramifications, pour une hauteur maximale de 30 à 40 cm. Les premiers sont dits « haricots à rames », les seconds « haricots nains ». Le Coco est un haricot à croissance déterminée.

Fleurs :

Les fleurs sont groupées en grappes de 1 à 10 fleurs, axillaires ou terminales.(Graham, Ranalli 1997) La corolle, papilionacée, peut prendre différentes couleurs du blanc au rouge vif en passant par de nombreuses nuances de rose. Elle est blanche chez le Coco de Paimpol (Figure 2). La fleur est cléistogame : la fécondation a lieu à l'intérieur de la fleur encore fermée. Pour cette raison, et en dehors de rares cas d'hyménoptères parvenant à forcer la corolle, la reproduction est autogame. (Chaux, Foury 1994). Le système reproductif est constitué de dix étamines et d'un unique ovaire contenant plusieurs ovules, de 4 à 7 de manière générale. (Graham, Ranalli 1997).

FIGURE 2 : FLEUR DE COCO DE PAIMPOL (PHOTO : CECILE MACE)

FRUIT :

Le fruit du haricot est une gousse, fruit sec dont le carpelle se divise en deux moitiés déhiscente. Elle contient chez le Coco de Paimpol de 1 à 7 grains. (Habasque 2003) Les tailles, les formes et la couleur des gousses sont très variable. La gousse contient deux structures lignifiées : les fils et le parchemin. Pour une consommation de la gousse entière, la récolte doit être réalisée avant leur lignification.

GRAINE

La graine est exalbuminée, c'est-à-dire qu'elle contient ses réserves dans deux cotylédons qui occupent presque tout son volume. Les réserves sont essentiellement constituées sous forme d'amidons et de protéines. Elle contient également une gemmule et une radicule (Chaux, Foury 1994)

Comme pour les gousses, la diversité des grains de haricot est très grande, tant en termes de formes, que de taille ou de couleur.

La faculté germinative est conservée durant 5 années. Cependant, afin d'optimiser la germination, seules des graines de 1 à 2 ans doivent être utilisées. (Habasque 2003)

b) PHYSIOLOGIE DE LA PLANTE

GERMINATION ET LEVEE

La germination est épigée, et nécessite des températures de sol assez élevées. Dans un sol à 16°C, elle requiert 5 à 7 jours (Chaux, Foury 1994). La levée a lieu dans les jours qui suivent). La levée en « crosse » rend la jeune plantule très sensible au tassement du sol, qui peut entraîner une casse des hypocotyles, très fragiles. (Habasque 2003) La germination et la levée sont des étapes déterminantes

pour la densité de peuplement, ainsi que pour l'homogénéité de la culture : si la levée est hétérogène, alors la floraison le sera et les plantes n'atteindront pas toutes le stade de maturité en même temps, posant des problèmes pour la récolte. (UNILET 1998) (Figure 3)

FIGURE 3 : LEVEE HETEROGENE SUR UNE PARCELLE DE COCO DE PAIMPOL (PHOTO CECILE MACE)

CROISSANCE VEGETATIVE

Les deux premières feuilles du haricot sont simples, puis apparaissent des feuilles trifoliées. (Habasque 2003) A l'aisselle de chacune de ces feuilles se trouve un bouton, qui pourra donner naissance à une ramification, soit végétative, soit florale. Chez les types déterminés, le nombre de feuilles trifoliées est généralement compris entre 3 et 7, avant l'apparition d'une inflorescence terminale.

La phase de croissance végétative est une phase importante pour la culture. La bonne mise en place du système racinaire assure une alimentation hydrique régulière, et la profondeur d'enracinement permet au haricot de faire face à une période de sécheresse. Cela permettra un bon remplissage des gousses. Les racines sont aussi le lieu de formation des nodulations, qui vont fournir à la plante l'azote nécessaire à sa croissance (Habasque 2003).

La croissance des organes aériens est tout aussi importante. Chaque nœud formé étant le site potentiel de croissance d'une grappe de fleurs, l'abondance de la floraison dépend du bon développement végétatif de la plante. C'est également à ce stade que va se déterminer la surface foliaire, siège de la photosynthèse et de grande importance pour le remplissage des gousses ((Peksen 2007)

FLORAISON

Chez le haricot à croissance indéterminée, la floraison est initiée entre 28 et 42 jours après le semis. La floraison est généralement concentrée sur 5 à 6 jours, mais certaines variétés continuent à produire de nouvelles grappes après la première floraison, qui peut alors durer jusqu'à 30 jours. La période de floraison peut être influencée par la date de semis : plus la plante est semée tôt, plus la durée de floraison sera courte. (Łabuda, Brodaczewska 2007).

La floraison est acropétale (les fleurs les plus basses fleurissent avant les fleurs terminales) (Kigel, et al 1991)

Cette étape subit une grande influence des facteurs environnementaux, en premier lieu desquels la température et la photopériode, tant au niveau de la date que de la durée et de la qualité. (Peksen 2007).

Une étude menée sur 78 cultivars de Phaseolus vulgaris (Fernández-Luqueño, Reyes-Varela, Martínez-Suárez, Salomón-Hernández, Yáñez-Meneses, Ceballos-Ramírez, Dendooven 2010) a montré une forte influence de la longueur de jour et de la température sur la date de floraison. Il a également montré l'interdépendance de ces facteurs : l'optimum de température se situe à 27°C pour une longueur de jour de 12h, mais à seulement 18°C pour une longueur de jour de 18h.

Concernant l'abondance de la floraison, on a pu mettre en évidence là aussi une influence de la date de semis, à savoir que les plantations tardives portent un nombre de fleurs significativement plus bas que les plants semés plus tôt. (Łabuda, Brodaczewska 2007)

La répartition des fleurs peut également être influencée par la température : dans des conditions plus froides, les inflorescences sont moins nombreuses, mais peuvent porter jusqu'à trois fois plus de fleurs chacune.(Łabuda, Brodaczewska 2007)

Des précipitations importantes durant la phase de croissance des gousses ont pour conséquence une refloraison de la plante et une élongation de la phase de floraison (Peksen 2007). A l'inverse, un stress hydrique durant la période de floraison entraine un fort taux d'abscission des fleurs et des jeunes gousses (Graham, Ranalli 1997)

Les événements reproductifs peuvent, selon les variétés, être plus ou moins influencés par les facteurs environnementaux, principalement température et photopériode.

Les abscissions de fleurs, de jeunes gousses et les avortements de grains sont un phénomène normal chez le haricot comme chez de nombreuses autres plantes. La proportion d'abscissions de fleurs est estimée à 48% chez le haricot (Izquierdo, Hosfield 1981) Ainsi les ovules basaux sont moins susceptibles d'aboutir à une graine viable que les autres ovules. Cependant, l'intensité du phénomène est influencée par les conditions climatiques durant la phase de floraison.

Dans des conditions humides associées à des périodes d'ensoleillement réduites, on observe une floraison abondante mais le nombre de fleurs donnant lieu à une gousse ne dépasse pas les 12 %, tandis qu'avec une humidité moindre et une longueur de jour plus importante, la plante produit moins de fleurs, mais jusqu'à 24% d'entre elles donneront une gousse. (Łabuda, Brodaczewska 2007)

Maturation

La récolte du Coco de Paimpol a lieu en une fois, le pied étant arraché. Seules les gousses au bon stade de maturité peuvent être commercialisées. Il importe donc que la maturité des gousses soit la plus homogène possible.

Une étude menée sur le haricot vert (qui bien que récolté à un stade différent connait la même problématique d'homogénéité de maturité) a conclu que différentes dates de semis, du plus précoce au plus tardif, n'avaient pas d'effet significatif sur la proportion de gousses commercialisables au jour de récolte. Elle a par contre montré une différence dans la nature des gousses non-

commercialisable : les semis précoces contiennent davantage de gousses non remplies, tandis que les semis tardifs montrent le plus fort taux de gousses trop mûres. (Łabuda et al 2011)

c) Exigences agronomiques

Climat

Le haricot a des exigences climatiques assez strictes. Il craint les températures trop basses comme trop hautes. Ses optimums de températures pour la floraison, la fécondation et la croissance des gousses sont de 15-16°C la nuit et 24-25°C le jour. La somme de température nécessaire à la culture du flageolet, comparable au Coco de Paimpol, est de 750 à 950°.

La germination nécessite une température minimale de 10°C, et donc un sol suffisamment réchauffé. Le haricot est gélif en dessous de -1°C, les semis trop précoces seront donc exposés au risque de gel. Son zéro de végétation se situe autour de 10°C, des températures trop faibles au printemps pourront également être bloquantes pour les semis précoces. (Habasque 2003)

A l'inverse, des températures trop élevées (supérieures à 30°C) vont compromettre la qualité du pollen et donc la fécondation des ovules. On assistera donc à une importante coulure des fleurs, et un nombre de gousses très réduit. (Graham, Ranalli 1997) On verra également une accélération de la maturité, et par conséquent une plus forte hétérogénéité des gousses.

Les variétés européennes ne sont pas sensibles à la longueur de jour, contrairement à certaines espèces américaines. L'intensité lumineuse a par contre une influence sur la floraison et la fructification. (Habasque 2003)

Fertilisation

Le haricot, comme toutes les légumineuses, croît en symbiose avec Rhizobium, une bactérie fixatrice d'azote. Sa capacité de nodulation est cependant l'une des plus faibles des légumineuses cultivées, du fait notamment d'une sélection pour une période de croissance très courte (Graham, Ranalli 1997) Cela n'empêche donc pas les producteurs de fréquemment apporter une dose d'azote complémentaire à leurs cultures. Les mobilisations d'azote du Coco de Paimpol sont présentées en figure 4.

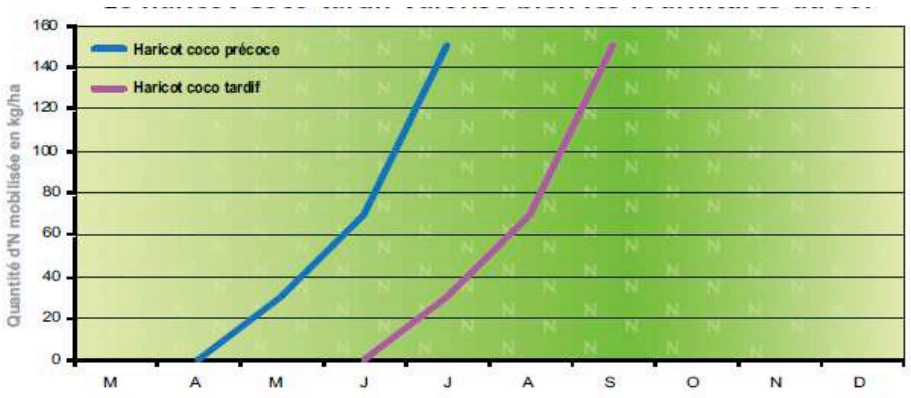


Figure 4 : Mobilisation d'azote par la culture de haricot Coco (Chambres d'Agriculture de Bretagne 2008)

Un apport en début de cycle est conseillé, avant que les Rhizobium ne soient mis en place et assurent une part de la nutrition azotée. Il faut cependant se méfier de l'inhibition possible des nodulations par l'apport de fertilisant, mais aussi par le tassement du sol ou un déficit hydrique. (Habasque 2003)

Le haricot répond différemment aux apports d'azote selon leur nature : ainsi la forme NH3- est connue pour davantage inhiber la croissance de Rhizobium que la forme NH4+. Les plants amendés avec la première forme vont donc avoir des taux de chlorophylle et d'azote moindre que ceux amendés avec la seconde (Fernández-Luqueño, et al 2010).

Un excès de fertilisation azotée est à éviter, d'une part car la plante est sensible à la salinisation des sols, d'autre part car une trop forte vigueur du feuillage augmente les risques de maladie cryptogamique. (Habasque 2003)

L'apport de phosphore est également important pour la réussite de la culture, influençant la vigueur des plants et la fixation d'azote.

Besoins en eau

Le haricot est une culture assez gourmande en eau, et dont la phase de croissance se situe durant les mois d'été, soit pendant la période la plus susceptible de sécheresse. Ses besoins maximums se situent durant les phases de floraison et de remplissage (Figure 5).

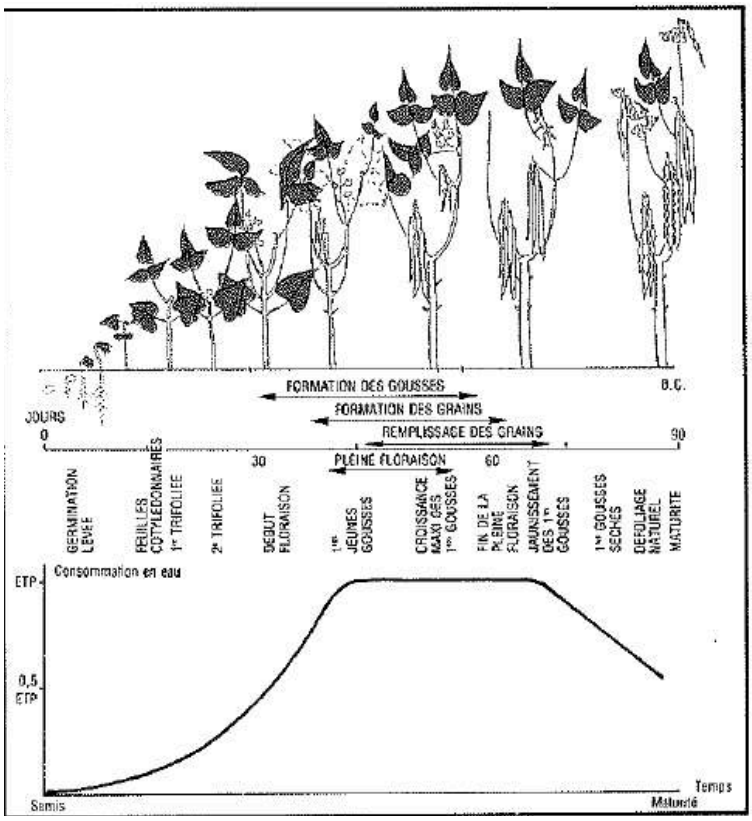


FIGURE 5 : SCHEMA SIMPLIFIE DU CYCLE D'UN HARICOT ET EVOLUTION DE LA CONSOMMATION EN EAU. (LAURENT 1992)

Le rendement du haricot est positivement corrélé à l'apport en eau qu'il reçoit : ainsi pour un essai en Anjou, chaque apport d'un mm d'eau supplémentaire s'est traduit par une augmentation de

rendement de 15 kg par hectare. (Laurent 1992) Un autre essai a montré que le rendement est maximisé pour un apport d'eau égal à l'ETP. (Graham, Ranalli 1997)

Le déficit hydrique a chez le haricot des conséquences directes et non rattrapables. Elles sont cependant différentes en fonction du stade de la plante : si le stress a lieu pendant la floraison, alors le nombre de gousses par plante sera réduit, et ne pourra être totalement compensé par une augmentation du poids des grains. Si la plante est stressée durant le remplissage des gousses, cela entraîne à la fois une perte de grains par gousses et une baisse du poids des grains. (Laurent 1992)

A contrario, un excès d'eau en phase végétative n'incite pas la plante à implanter ses racines profondément, elle sera donc plus sensible à une sécheresse en fin de cycle. De plus des conditions humides en période de maturation favorisent les attaques de champignons pathogènes, et ont un impact négatif sur la conservation des gousses. (Ledoux 2011)

Pour le flageolet, culture proche du Coco de Paimpol, les besoins en eau sur le cycle sont estimés entre 220 et 290 mm. (UNILET 1998)

d) Ennemis de la culture

Maladies

Les maladies fongiques les plus fréquemment rencontrées sur les cultures de haricot en Côtes d'Armor sont le Sclérotinia et la Fusariose des pieds. On note aussi des attaques ponctuelles et mineures de graisse et d'anthracnose (Estorgues 2005) .

Le Rhizoctone ou maladie du pied rouge (Rhizoctonia solanii)

Le rhizoctone peut attaquer la plante à la levée, entrainant d'importantes fontes de semis, ou sur la plante adulte. Elle se repère alors par la présence d'un chancre brun rouge au niveau du collet (Figure 6). Le système racinaire ne fonctionne plus correctement et la plante dépérit. Le rhizoctone est favorisé par les précédents légumineuses, et par une phase de levée trop longue. Pour éviter la maladie, on choisira des rotations longues, et on implantera des semences traitées et de bonne vigueur, dans des conditions favorisant une levée rapide (Habasque 2003)

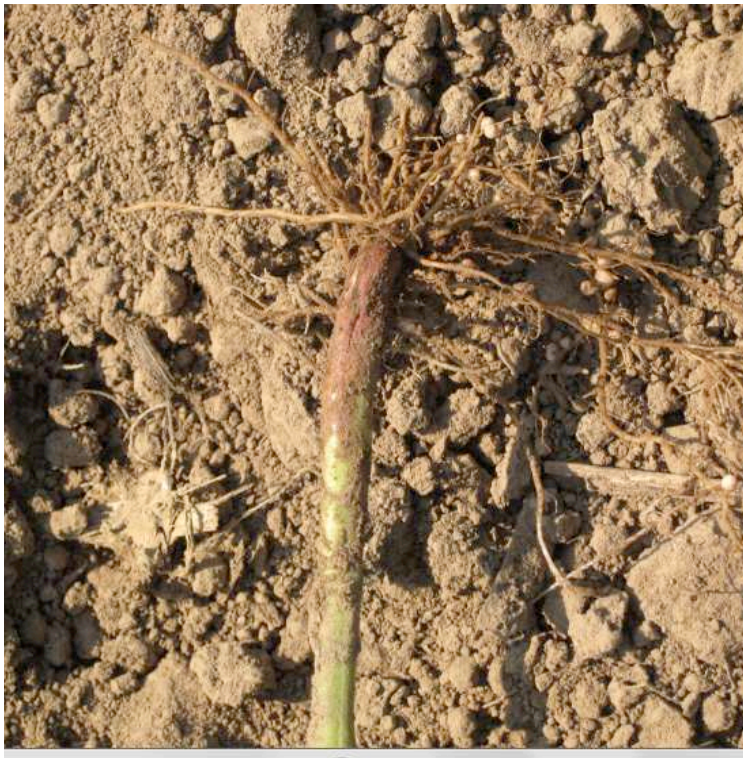


FIGURE 6 : RACINE ATTEINTE PAR LE PIED ROUGE (PHOTO CECILE MACE)

Le Sclérotinia (Sclerotinia sclerotiorum)

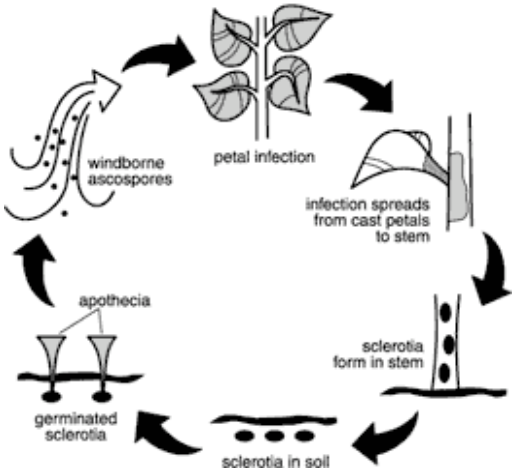


FIGURE 7 : CYCLE DU SCLEROTINIA [3]

Ce champignon du sol se caractérise par un des dépérissements de plantes en foyers (Figure 8) et par la présence de mycélium blanc (Figure 9) et de sclérotes noirs. Ces sclérotes sont la forme de conservation du champignon, qui peuvent rester dans le sol de la parcelle et infecter les cultures sensibles qui y seraient implantées durant plusieurs années (Figure 7). Son développement est favorisé par des conditions humides, et par un développement végétatif important. L'attaque a lieu au moment de la floraison. On peut limiter les risques d'attaque en raisonnant la fertilisation et en

espaçant les plants pour limiter l'abondance de végétation, et en évitant les précédents à risque : le Sclérotinia attaque de nombreuses cultures, dont les pois, le colza ou la phacélie (Habasque 2003).

FIGURE 8 ET FIGURE 9 : PLANTS DE COCO DE PAIMPOL ATTEINTS PAR LE SCLEROTINIA (PHOTOS CECILE MACE)

Anthracnose (Colletotrichum lindemuthium)

L'anthracnose se manifeste par la présence de tâches noires à ocre, d'abord sur les feuilles, puis sur les tiges et les gousses. Cette maladie se transmet par les semences, on peut donc l'éviter en choisissant des semences indemnes ou des variétés tolérantes (Habasque 2003).

La graisse commune (Xanthomonas phaseoli) et la graisse à halo (Pseudomonas phaseolica)

Les symptômes de ces maladies sont semblables : apparition de tâches huileuses translucides, d'abord sur le feuillage, puis sur les gousses. Cette maladie se propage principalement par les semences, mais aussi par les passages en parcelles, la pluie... La lutte passe par l'application de produits cupriques (Habasque 2003).

RAVAGEURS

La mouche des semis (*Delia platura*)

La mouche des semis peut s'attaquer au plant dès la levée. La ponte a lieu dès l'hydratation de la graine et résulte en l'apparition de plants borgnes qui dépérissent rapidement. L'utilisation de semences traitées et de bonne vigueur germinative permet de limiter les dégâts en culture (Habasque 2003).

Le puceron noir de la fève (*Aphis fabae*)

Le développement des pucerons est favorisé par un temps chaud et sec, et par la présence à proximité du champ de plantes hôtes. L'invasion se traduit par des enroulements de feuilles et le développement de fumagine sur le miellat, qui rend les gousses impropres à la commercialisation. Le

puceron peut également être vecteur de virus. On peut limiter la population par des traitements insecticides (Habasque 2003).

La noctuelle Héliothis (*Helicoverpa armigera)*

Cette noctuelle phytophage d'origine tropicale est arrivée nouvellement en Bretagne depuis le Sud-Ouest de la France. La chenille est de couleur verte à brune avec des bandes claires et longitudinales disposées sur chacun de ses côtés. Elle s'attaque aux gousses qu'elle va percer afin de se nourrir du grain en formation [4] (Figure 10).

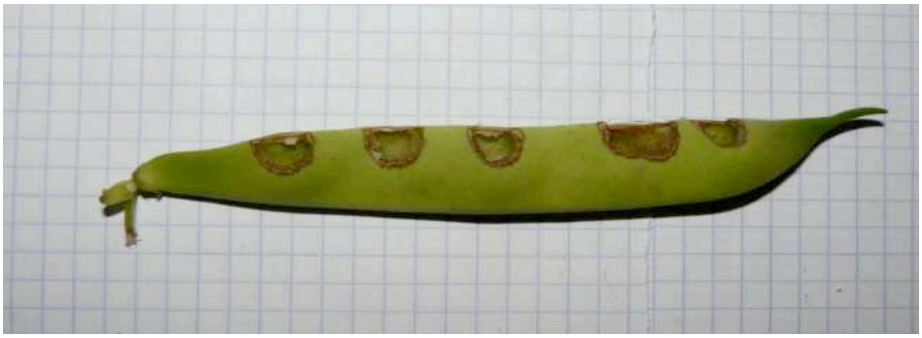


FIGURE 10 : DEGAT D'HELIOTHIS SUR GOUSSE DE COCO (PHOTO : C. MACE)

Vertébrés

On note également une recrudescence d'attaques de ramiers sur les cultures de haricot. Ceux-ci s'attaquent au plant lors de la levée, arrachant la plantule pour se nourrir du germe. Les dégâts peuvent être importants, créant des « trous » dans les parcelles. Des dégâts de lapins sont aussi à craindre.

2) LA CULTURE DU COCO DE PAIMPOL

a) CULTIVATEURS

Les cultivateurs de Cocos de Paimpol peuvent être distingués en trois catégories :

- Les producteurs légumiers, majoritairement situés près du littoral ; leurs autres productions sont le chou-fleur et l'artichaut.
- Les éleveurs, principalement laitiers, pour la plupart à l'intérieur des terres. Le Coco de Paimpol est généralement leur seule production légumière et constitue une culture de diversification, parfois assez récente.
- Les non-professionnels : pluri-actifs et retraités, dont les apports restent modestes.

On observe une grosse différence entre la répartition du nombre d'adhérents dans ces trois catégories, et la proportion des surfaces respectivement mises en culture par chacune.

b) VARIETES ET SEMENCES UTILISEES

Le cahier des charges de l'AOC autorise l'utilisation de variétés fermières (non inscrites au catalogue), sous réserve de respecter un type variétal défini. Ainsi la variété Kerprim, qui était utilisée dans les années 90, a été exclue car ne correspondant pas au type défini.

Afin d'amener plus d'homogénéité et d'aider à une meilleure gestion de la culture, l'Organisme Breton de Sélection (OBS) a sélectionné des variétés correspondant au type, dont elle met les graines à disposition des producteurs souhaitant les utiliser. Elles sont actuellement au nombre de 3 : Goanag, Kentan et Armor . Leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau 1.

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES VARIETES DISPONIBLES (SYNTEC 2010)

	Armor	Kentan	Goanag
Précocité	Comprise entre Kerprim et Goanag	Proche d'Armor	Tardive
Port de la plante	Plus érigé que Kentan et plus compact que Goanag. Jaunissement rapide du feuillage à maturité	Compact à végétation homogène	Fort développement végétatif
Gousses	Belle présentation de longueur intermédiaire entre Kentan et Goanag	Belles gousses courtes bien remplies et groupées au bas de la plante (récolte aisée)	Belles gousses mais beaucoup de gousses à 2-3 grains en cas de temps sec persistant
Etat sanitaire	Bon comportement	Sensible au Sclérotinia	Correct mais attention au fort développement végétatif

Les producteurs sont ensuite libres de multiplier eux-mêmes ces variétés. Le haricot étant une plante cléistogame, les fécondations croisées sont rares et la variété peut être maintenue sur un certain nombre d'années.

c) ITINERAIRE CULTURAL

La culture de haricots est menée en plein champ. Les semis ont lieu dès que le risque de gelée est éloigné : dès la mi-mars pour les communes les plus près du littoral. Ils se poursuivent jusqu'au 15 juillet, date limite définie par le cahier des charges de l'AOC. Le semis se fait en lignes, généralement avec un semoir adapté aux grosses graines, de type semoir à maïs. L'étalement des semis au printemps permet d'étaler les récoltes sur toute la saison, afin d'optimiser la gestion de la main d'œuvre.

Les parcelles implantées précocement sont fréquemment bâchées pour hâter leur croissance. Les voiles utilisés sont de type P17 ou P19. Il est également possible d'utiliser un paillage noir au sol, pour améliorer le rendement, notamment en cas de risque de manque d'eau.

Des traitements herbicides sont réalisés en pré levée. Des rattrapages peuvent être effectués par la suite. L'enherbement peut également être géré mécaniquement, par binage de l'inter-rang. Des traitements pesticides peuvent être réalisés pour minimiser les risques de maladies et ravageurs.

L'irrigation est interdite par le cahier des charges de l'AOC. Des dérogations peuvent toutefois être accordées pour un arrosage d'appoint, en cas de conditions climatiques exceptionnelles.

La récolte a lieu lorsque la parcelle arrive au stade demi-sec, c'est-à-dire lorsque les plants jaunissent et que les gousses passent de la couleur verte à une couleur jaune pâle, mais ne sont pas desséchées (Figure 11). Le producteur doit déclencher la récolte au bon moment. Celle-ci est réalisée manuellement, par des récolteurs nommés « plumeurs ». Les pieds entiers sont arrachés et disposés en tas. Les plumeurs sont responsables du tri des gousses : les gousses à maturité sont détachées du pied une à une, tandis que les gousses non conformes (vertes, sèches, pourries, courtes, ...) sont laissées sur le pied et jetées avec les fanes. Afin d'aider à la détermination du bon stade de récolte, le Syndicat met un colorimètre à disposition des producteurs et des ramasseurs. La récolte se fait dans des bacs normalisés. Les récolteurs sont payés à la tâche, en fonction du poids de Cocos récolté.

FIGURE 11 : PLANTS DE COCO A MATURITE (PHOTO CECILE MACE)

d) COMMERCIALISATION

Les cocos sont livrés dans la journée de récolte, ou au plus tard le lendemain, aux stations de conditionnement, où ils sont stockés en pallox dans des chambres froides en attendant leur conditionnement. Quatre stations réparties sur la zone sont habilitées à réceptionner et conditionner le Coco de Paimpol AOC : Paimpol Union à Paimpol, Ledenez à Pleumeur-Gautier, Bro-Dreger à Camlez et Triskalia Plouha à Plouha (Figure 12).

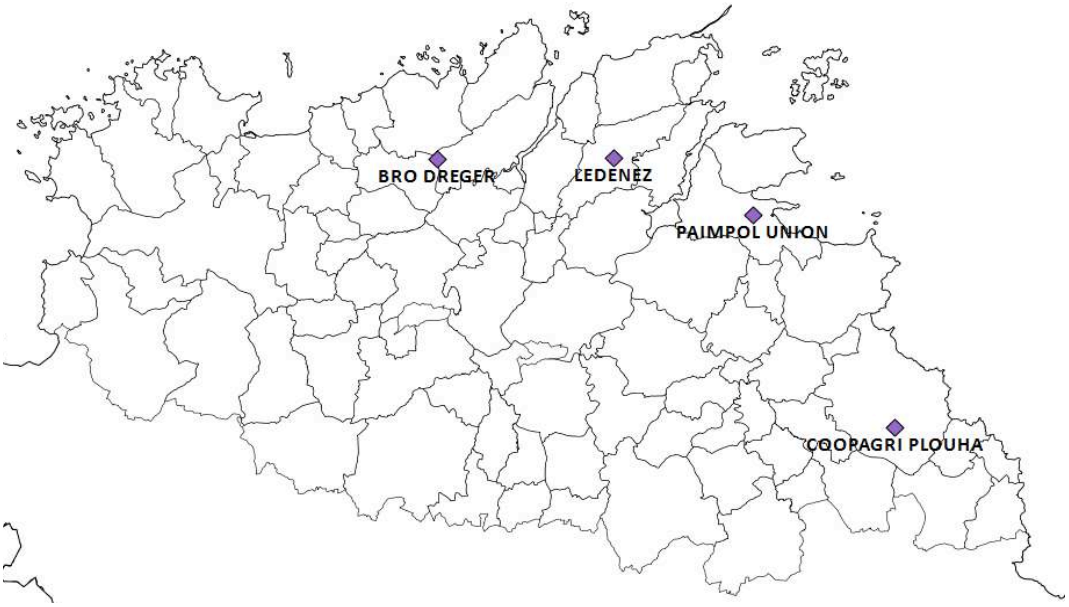


FIGURE 12 : LOCALISATION DES STATIONS DE CONDITIONNEMENT

Quatre types de conditionnement sont utilisés pour le Coco de Paimpol AOP. Le principal est le sac filet de 10 kg qui représente pour l'année 2011 92% des ventes. Les autres conditionnements sont le sac de 5kg, le sac de 1kg et le plateau de 6 kg (Figure 13).

FIGURE 13 : CONDITIONNEMENTS POSSIBLES DU COCO DE PAIMPOL AOP (DE GAUCHE A DROITE, SAC 10KG, GIRSAC 1 KG, PLATEAU BOIS 6 KG) (PHOTOS : PRINCE DE BRETAGNE)

Les lots livrés sont mis en vente le lendemain, et le lundi pour les lots du vendredi. L'ensemble de la production est vendu au marché au cadran, comme l'ensemble des légumes de la coopérative. La vente se fait simultanément sur les marchés de Paimpol, Saint Pol de Léon (29) et Saint Méloir les Ondes (35). Le marché fonctionne sur le principe d'enchères dégressives, les prix suivant ainsi directement les variations d'offre et de demande. Les lots sont vendus à des expéditeurs agrées, qui les revendent ensuite aux grossistes et centrales d'achat.

Les Cocos sont commercialisés sous le nom de Coco de Paimpol AOC et sous la marque « Prince de Bretagne », marque collective du CERAFEL (fiche produit en Annexe)

e) IMPORTANCE ECONOMIQUE

Le Coco de Paimpol AOC est cultivé en 2012 par 267 producteurs sur une surface totale de 947 hectares. En 2011, sur une surface équivalente (961 hectares), la production a atteint 5 694 tonnes.

Au moment de l'obtention de l'AOC, en 1998, 1278 producteurs étaient recensés, cultivant 1864 hectares. La culture s'est depuis professionnalisée : la surface moyenne mise en culture est passée de 1,46 à 3,55 hectares, et les gros producteurs (ensemençant plus de 7 ha), au nombre de 38, représentent aujourd'hui 50% des surfaces. A contrario, les petits apporteurs (cultivant moins de 1 ha), même s'ils représentent encore 33% des producteurs, n'ont plus que 4,5% des surfaces. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette évolution : exigences de traçabilité, fermetures de stations, obligation de livraison en bacs.

Même si le nombre de producteurs et les surfaces ont diminué au cours des dernières années, le Coco reste toujours un produit d'importance pour la région. La récolte, manuelle, emploie autour de 3000 saisonniers tous les ans, entre juillet et octobre, représentant entre 50 000 et 60000 journées de travail. Avec un prix moyen de 1,517 € le kilo sur la saison 2011, le Coco de Paimpol AOC a représenté un chiffre d'affaire de 8 602 847 € pour l'UCPT, soit 8 % de son chiffre d'affaire total.

f) MARCHE ET CONCURRENCE

Au niveau national, le Coco de Paimpol est le principal haricot récolté en demi-sec, avec un volume de 8000 tonnes mises en marché chaque année, pour 13 000 tonnes de demi-sec produits sur la France entière. Le marché est pour l'essentiel national, les exports représentant des quantités minimes. Le principal pôle de consommation est le Sud-Ouest. Ses principaux concurrents sont la Mogette de Vendée et le haricot tarbais, qui bénéficient tous deux d'une Indication Géographique Protégée (IGP) Les volumes sont cependant plus faibles : 500 tonnes en 2006 pour le haricot tarbais, 1200 tonnes pour la mogette, essentiellement vendue écossée. (Creusat 2006)

Le Coco doit également se positionner face au Haricot de Bretagne, également commercialisé sous la marque Prince de Bretagne et très semblable au Coco (la variété est la même), et dont le prix n'est inférieur que d'une dizaine de centimes. Il s'agit en fait majoritairement des haricots produits hors de la zone d'Appellation, en Côtes d'Armor mais aussi dans le Finistère. Les volumes sont cependant très inférieurs, moins de 170 tonnes en 2011 pour les Côtes d'Armor.

3) LA ZONE AOC : CARACTERISTIQUES

L'aire de production du Coco de Paimpol, telle qu'elle a été définie dans le décret du 9 février 1998, comprend 84 communes situées entre la côte du Trégor et Guingamp, dans le département des côtes d'Armor (Figure 14). Cette zone a été définie par une commission d'experts sur la base des usages (présence d'opérateurs), ainsi que sur des critères géologiques, pédologiques et climatiques. La limite retenue est celle des 120 m d'altitude.

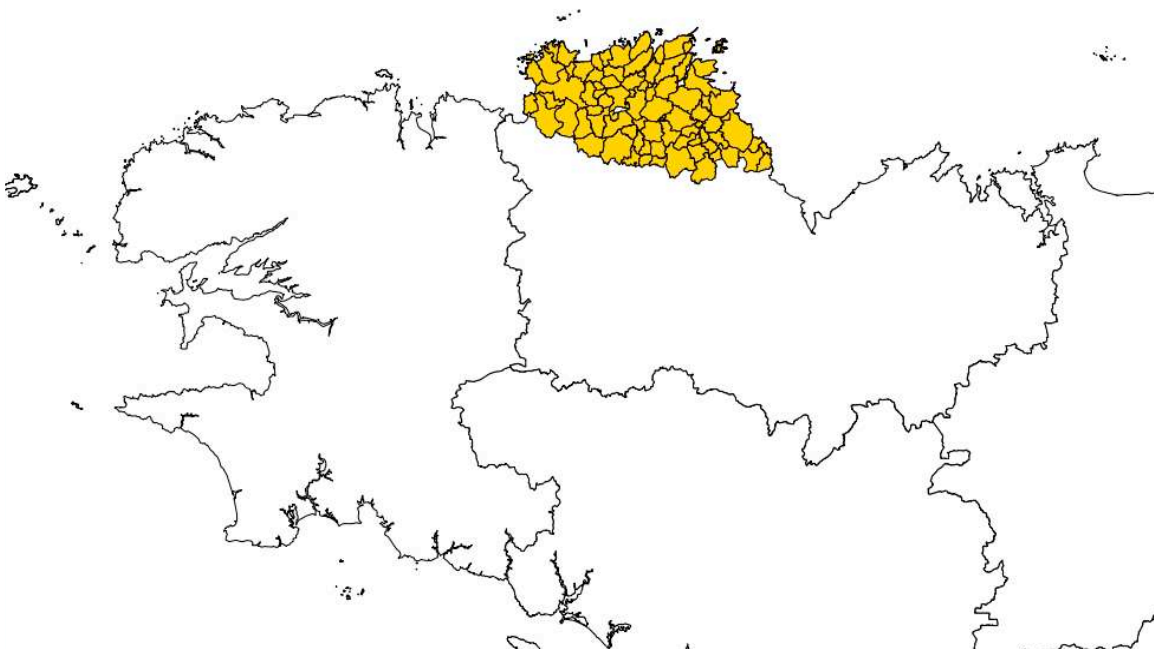


FIGURE 14 : LOCALISATION DE LA ZONE D'APPELATION D'ORIGINE PROTEGEE DU COCO DE PAIMPOL.

a) TOPOLOGIE

La zone est constituée d'un vaste plateau d'altitude régulière, comprise entre 90 et 110m, à l'exception d'une zone « effondrée », à une altitude de 50 à 60m, autour de la ville de Tréguier. (Buge, Guegan, Duval 1997)

Sur la zone nord légumière, les plateaux et les pentes faibles dominent le paysage. Le reste de la zone est caractérisé par un relief légèrement plus marqué, succession de collines et plateaux (UMR SAS 2011), entaillé par de nombreuses rivières (dont les principales sont le Leff, le Trieux, le Jaudy et le Léguer), globalement orientées Nord/Sud (Buge, Guegan, Duval 1997)

La zone est limitée au Sud par les collines du Goëlo, où les altitudes augmentent rapidement pour atteindre des valeurs de 250m et plus (Buge, Guegan, Duval 1997). L'altitude limite de 120m, au-delà de laquelle les températures sont moins tempérées, a été retenue (Figure 15)

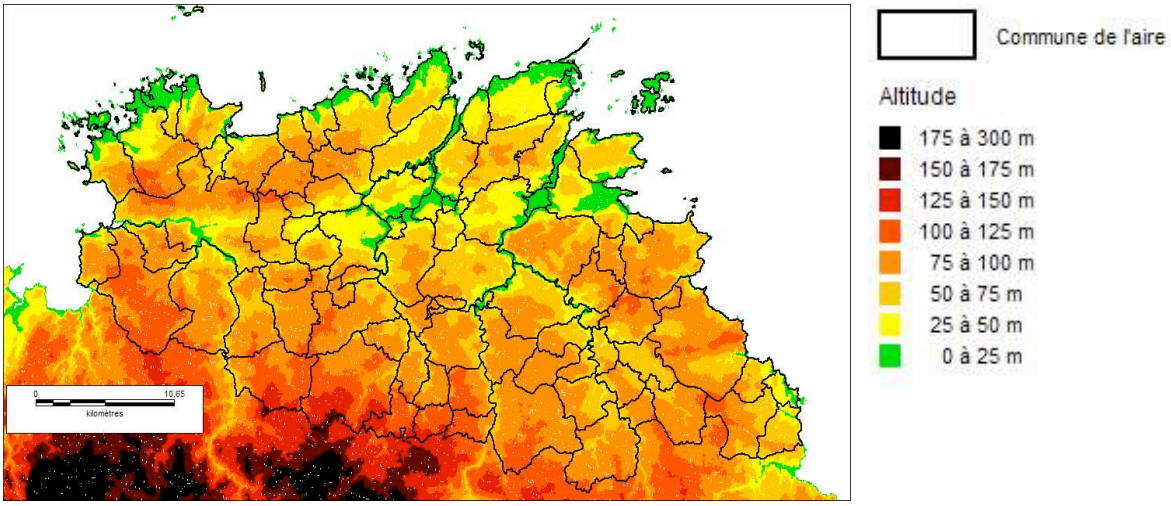


FIGURE 15 : ALTITUDES DE LA ZONE D'APPELLATION (SOURCE : BASE DE DONNEES SRTM)

b) CLIMAT

TEMPERATURES

Le long de la côte, la proximité de l'océan modère les températures, offrant un hiver particulièrement doux et un été relativement frais, et des amplitudes thermiques journalières faibles (Figure 16). L'influence océanique décroît à mesure que l'on s'éloigne du littoral, mais le climat reste tempéré. Les rias profondes qui entaillent la zone, notamment celles du Trieux et du Jaudy, favorisent l'entrée de masses d'air maritime, et étendent l'influence océanique à l'intérieur des terres.

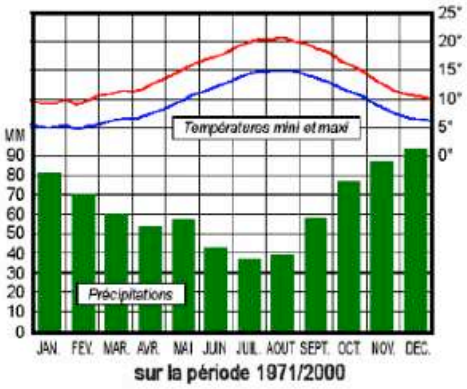


FIGURE 16 : NORMALES DE TEMPERATURES ET DE PRECIPITATIONS A L'ILE DE BREHAT (SOURCE : METEO FRANCE)

Les températures moyennes baissent significativement en dessous d'une ligne Lannion-Guingamp, qui correspond aux premiers contreforts du Massif Armoricain et à des altitudes supérieures à 120 mètres. (Figure 17)

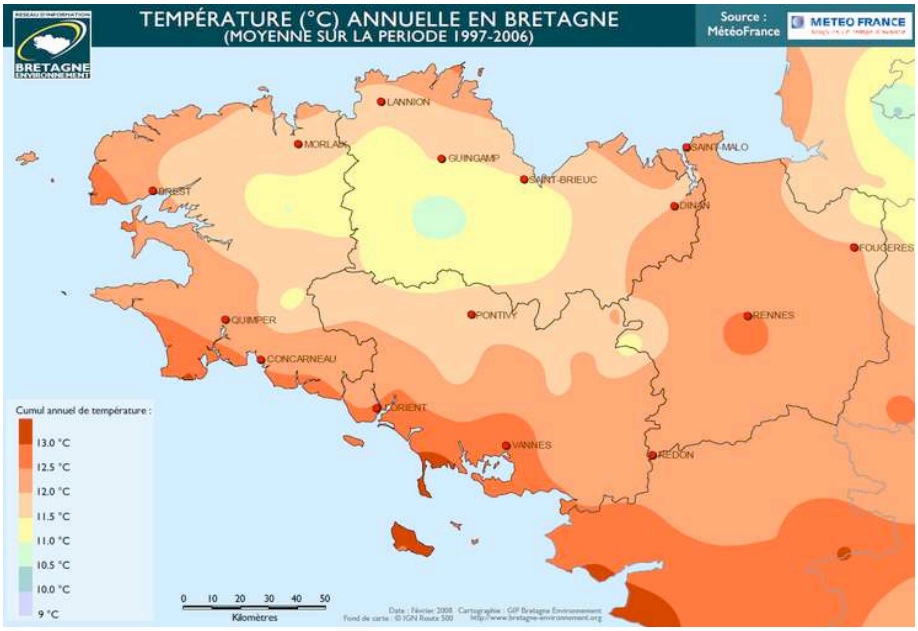


FIGURE 16 : TEMPERATURES MOYENNE ANNUELLE EN BRETAGNE [5]

Le nombre de jours de gelées est très faible sur la côte (autour de 10 par an), mais peut atteindre 25 à 30 plus loin dans les terres. Les gelées y sont également plus tardives au printemps, et plus précoces en automne.

PLUVIOMETRIE

La pluviométrie sur la zone s'établit à une valeur moyenne de 800mm par an, les valeurs s'étalant de 710 mm à Bréhat à 859 mm au niveau de Guingamp. Le nombre de jours de précipitations varie lui aussi selon l'éloignement du littoral, allant de 155 jours sur la côte à 175 à Guingamp. Les précipitations sont en moyenne plus importantes à l'Ouest de la zone, les flux de précipitations venant généralement de l'Ouest (Figure 18).

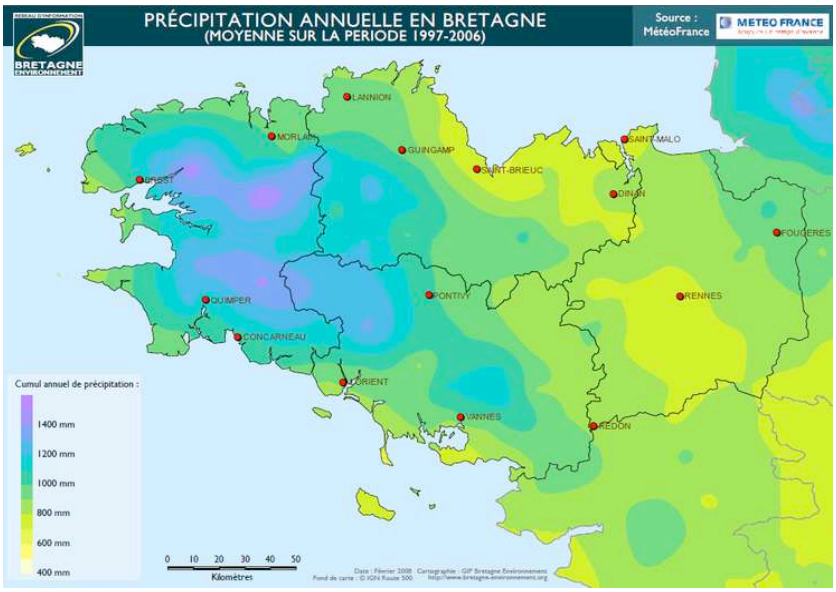


FIGURE 17 : PRECIPITATION ANNUELLES EN BRETAGNE [5]

Le nombre de jours de précipitations, ainsi que la pluviométrie, augmentent fortement aux abords des collines du Goëlo, marquant la limite de la zone AOC.

La répartition annuelle des pluies semble favorable au haricot : un mois d'avril relativement sec permet le ressuyage des sols et des bonnes conditions de semis, le mois de mai plus pluvieux favorise la germination tandis que les mois d'été sont peu humides, et très peu orageux (Buge, 1997).

Ensoleillement

L'ensoleillement de la région est globalement inférieur à la moyenne française (2000h/an), avec seulement 1750 heures au niveau du littoral, et des valeurs qui vont en diminuant en avançant dans les terres. L'ensoleillement est maximum de mai à août, donc durant la pleine croissance du haricot (Figure 19).

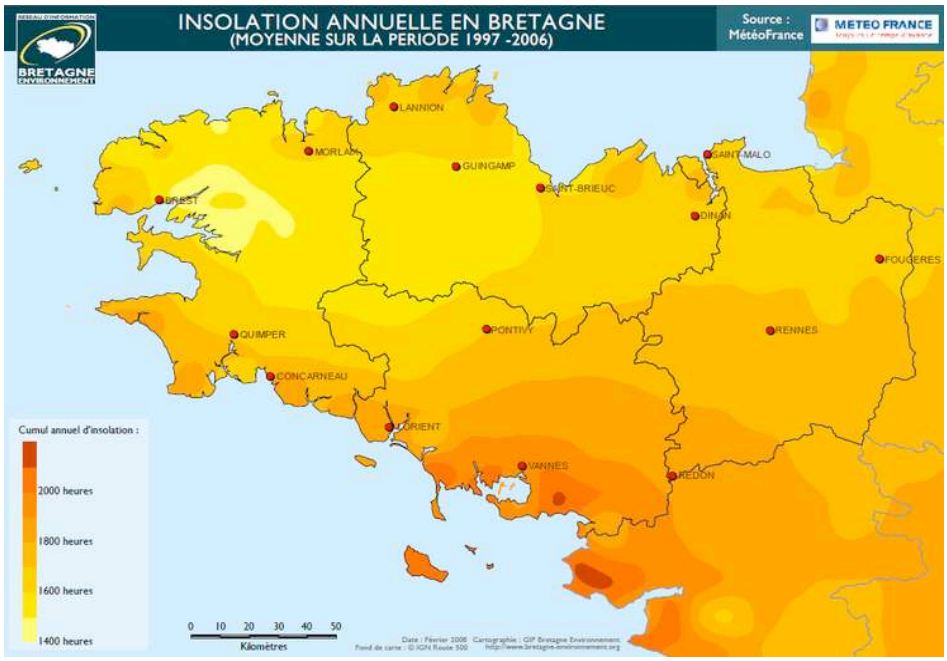


FIGURE 18 : INSOLATION ANNUELLE EN BRETAGNE [5]

c) SOLS

Geologie

La zone se caractérise par la coexistence de formations d'âge et de nature différents. Le granite prédomine au Nord et au Sud-Ouest de la zone, entrecoupé au Sud de l'axe Lézardrieux-Tréguier par des formations d'origine volcaniques (Gabbros, Diorites, Amphibolites) et une formation gréseuse à l'Est (grès de Plourivo) (Figure 20).

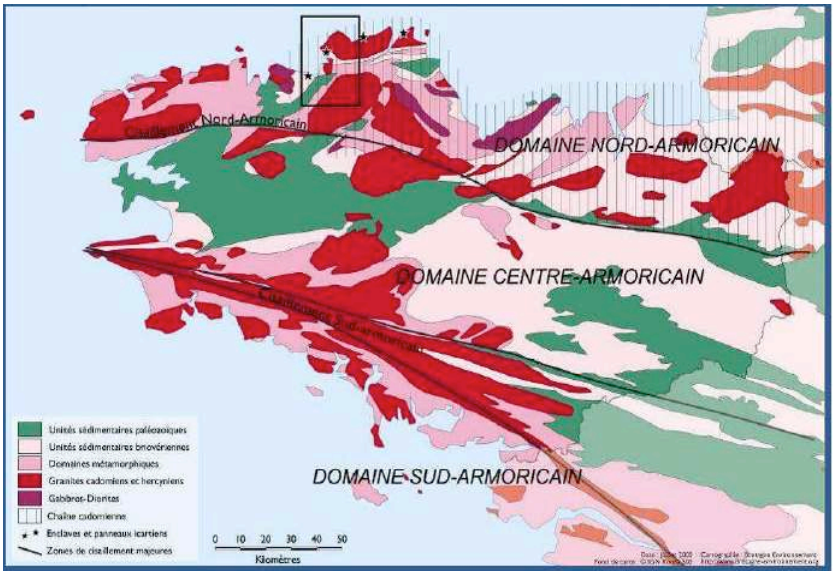


FIGURE 19 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA BRETAGNE (SOURCE : CNRS / IGN)

La plus grande partie de la zone est cependant recouverte d'une épaisse couche de limons éoliens, déposés durant les périodes de glaciations. Cette couche atteint jusqu'à 1,20 m près des côtes, et va en diminuant en s'éloignant du littoral.

PEDOLOGIE

Les sols du Trégor-Goëlo sont majoritairement des sols limono-sableux (Figure 21). La granulométrie des limons suit un gradient allant des plus grossiers sur le secteur côtier, aux plus fins à l'intérieur des terres. La teneur en sable suit le même gradient, de 25% sur la côte à 7% dans les terres intérieures.

Ces sols sont meubles, se réchauffent bien au printemps et possèdent de bonnes réserves hydriques. (Buge, Guegan, Duval 1997)

Dans les zones recouvertes par les limons, les sols ont une profondeur importante, pouvant aller jusqu'à plus de 2 mètres.

On trouve aussi des sols plus squelettiques, sur les zones n'ayant pas ou peu été recouvertes par les limons éoliens, et sur les zones ayant subi une forte érosion. Les caractéristiques de ces sols sont fortement influencées par la nature du substrat sous-jacent. Plus sableux, ils sont davantage filtrants et sont donc ressuyés plus tôt au printemps.

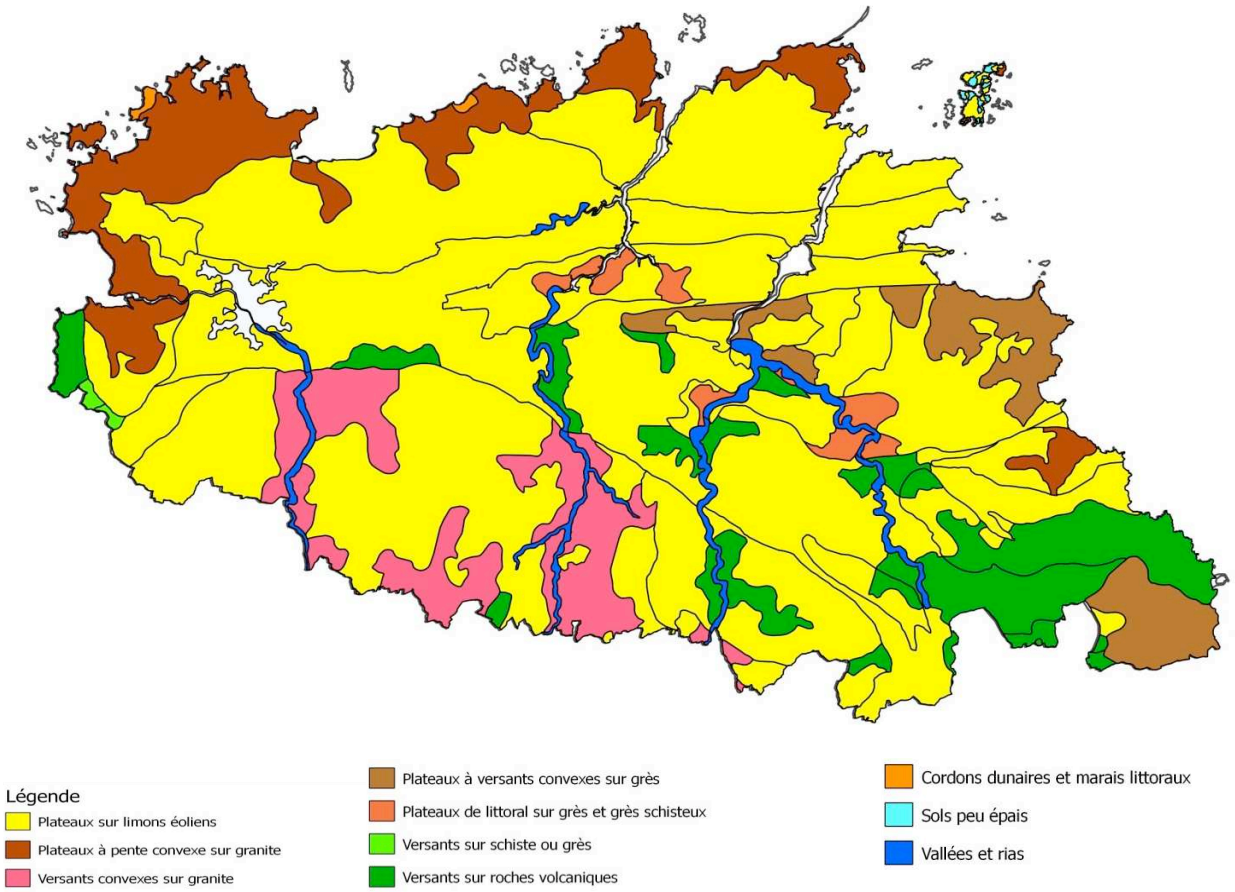


FIGURE 20 : CARTE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'APPELLATION (SOURCE : SOLS DE BRETAGNE)

VI. DEMARCHE

a) QUELLE METHODE POUR EVALUER L'INFLUENCE DU « TERROIR »

Selon la définition de l'INAO, un terroir est « un espace géographique délimité, dans lequel une communauté humaine, construit, au cours de son histoire, un savoir collectif de production, fondé sur un système d'interactions entre un milieu physique et biologique, et un ensemble de facteurs humains. Les itinéraires socio-techniques ainsi mis en jeu, révèlent une originalité, confèrent une typicité, et aboutissent à une réputation, pour un bien originaire de cet espace géographique. »

On note donc que l'influence du terroir ne peut être réduite à la seule influence de l'environnement, et que les savoir-faire développés par les producteurs ont une place au moins aussi importante dans la typicité du produit.

On pourrait être tenté, dans un premier temps, de procéder comme pour une étude classique et d'établir des relations causales directes entre conditions de production et rendement ou qualité observés. Mais dans une étude effectuée chez les producteurs, les conditions de production incluent énormément de variabilité entre les parcelles, et les interactions entre ces variables peuvent être

fortes, cela ne permet par conséquent pas une explication simple des variations par un unique facteur.

Etudier l'impact des conditions environnementales et de production est une vaste entreprise, pour laquelle des méthodes ont déjà été mises au point. Nous allons ici nous intéresser à trois d'entre elles : l'étude terroir, le diagnostic agronomique, et le dispositif d'appui aux agriculteurs mis au point dans le cadre de demandes d'AOC fromagères.

L'ETUDE TERROIR

Les études de lien au terroir ont surtout lieu dans le domaine de la viticulture. Une méthodologie a été développée par les agents de l'IFV (Institut Français du Vin). Ces études sont basées sur trois composantes principales : le milieu naturel, le contexte climatique et les choix techniques du viticulteur.

Dans cette méthode une grande importance est accordée aux facteurs de sols, et à la façon dont le viticulteur va adapter ses pratiques pour tirer le meilleur de son terrain (Figure 22).

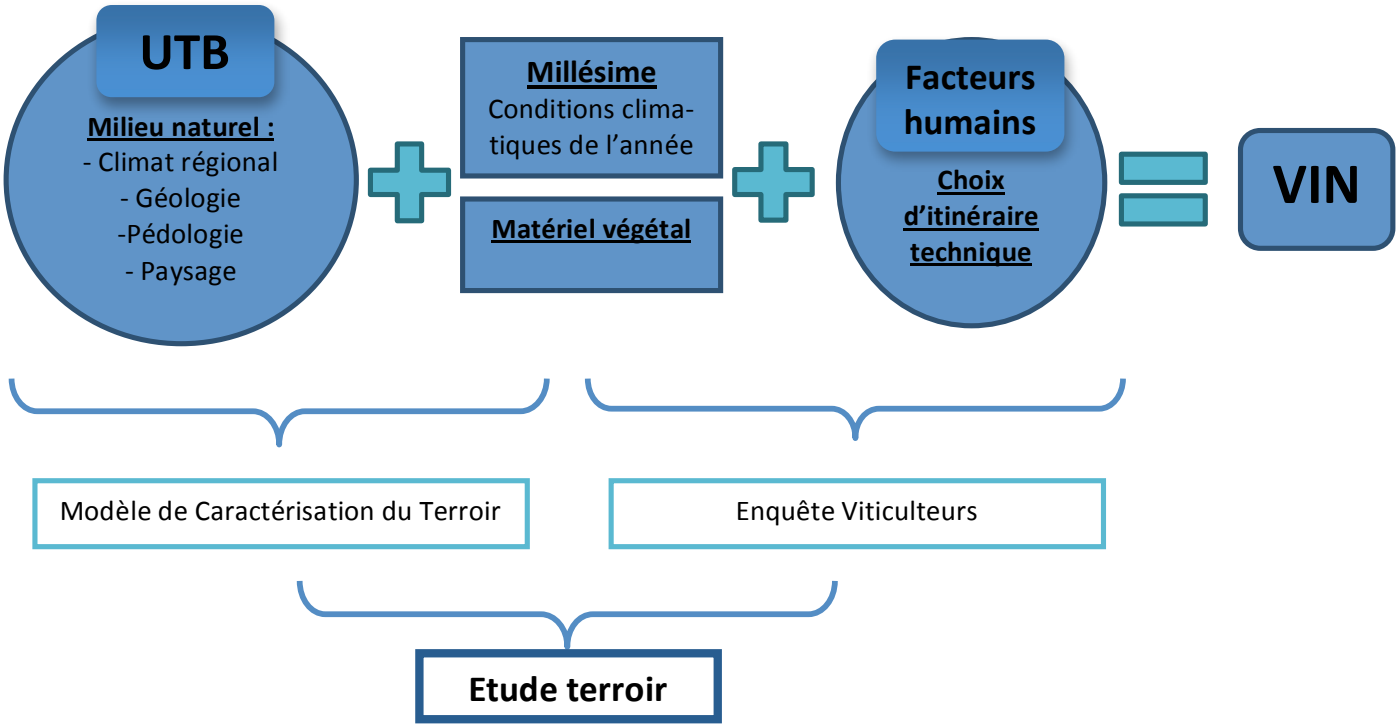


FIGURE 21 : SCHEMA DE REALISATION D'UNE ENQUETE TERROIR (IFV)

La phase principale est l'identification des UTB (Unité Terroir de Base), qui se fait par cartographie, sur la base de la géologie, la pédologie et du paysage climatique. Ces UTB sont ensuite décrites précisément par des analyses de terrain. (Rioux et al 2009)

Les facteurs humains n'interviennent qu'en second lieu. Une enquête est réalisée pour identifier les itinéraires techniques sur les parcelles du plus grand nombre de producteurs, puis les données sont spatialisées et superposées aux UTB délimitées. On peut ainsi déterminer l'itinéraire technique majoritaire sur chaque UTB, qui sera considéré comme caractéristique du terroir.

Cette méthode est rendue possible par l'acquisition préalable de données sur les effets respectifs des facteurs du sol et de climat sur les composantes de la qualité du vin : taux de sucres, d'acides ou d'anthocyanes. On peut ainsi discriminer les sols en fonction du type de vendange qu'ils vont permettre d'obtenir, et du type de vin final. Ce sont ici des critères organoleptiques qui entre en ligne de compte (Morlat et al, 2001).

Cette méthodologie n'est pas adaptée à l'étude que nous souhaitons mener. Le but n'est pas pour nous de discriminer différents terroirs, mais de caractériser des facteurs de réussite et/ ou d'échec de la culture. De plus elle nécessite des études préalables sur les liens entre sol et produit que nous n'avons pas dans le cadre du Coco de Paimpol.

LE DIAGNOSTIC AGRONOMIQUE.

Pour une méthode plus adaptée aux cultures annuelles, on peut s'intéresser aux méthodes de diagnostic des conditions limitantes des cultures, appliquées jusqu'ici principalement aux céréales, mais aussi aux légumineuses comme le pois (Doré 1992). Elle a également été utilisée pour un diagnostic de la production de haricot blanc du Lauragais (Metral, Wery 2001), elle semble donc appropriée à la culture du haricot.

Elle se base sur un modèle d'élaboration du rendement, et permet ainsi d'établir une chronologie des incidents de la culture en fonction de la composante de rendement impactée. De cette chronologie, on peut déduire une hiérarchie des variables impliquées.

Une méthode générale de diagnostic agronomique a été proposée par Doré et al, 1997 (Figure 23).

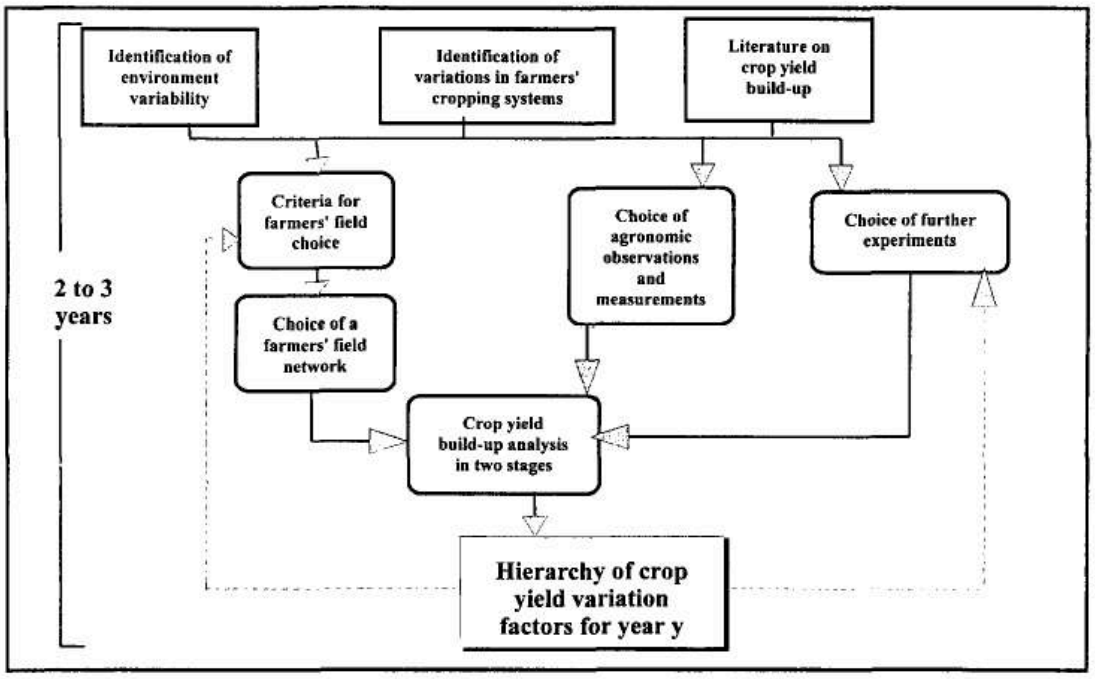


FIGURE 22 : SCHEMA DETAILLANT LES ETAPES DE LA REALISATION D'UN DIAGNOSTIC AGRONOMIQUE (DORE ET AL, 1997)

Ces méthodes de diagnostic utilisent comme support d'étude des parcelles cultivées par des agriculteurs, avec des itinéraires techniques très variables, et des conditions environnementales

représentatives de la diversité de zones dont la taille varie de la petite région (Aubry et al, 1994) au pays entier (Valantin-Morison, Meynard 2008).

Deux étapes de diagnostic : la première consiste à établir des liens entre rendement et des « états environnementaux », en utilisant des modèles d'élaboration du rendement afin de déterminer si, quand et comment le rendement a pu être limité. L'étude a lieu sur plusieurs années afin d'étudier différentes conditions climatiques.

Cette méthode permet l'identification a posteriori des facteurs environnementaux et culturaux qui ont pu influencer les résultats de la culture. Pour chaque composante de rendement, on identifie les parcelles ayant des valeurs inférieures au potentiel. En se projetant en arrière sur la ou les périodes de mise en place de cette composante, on étudie les facteurs environnementaux et culturaux définis a priori comme pouvant avoir un impact. Pour chaque parcelle et chaque facteur, on indique s'il a pu ou non être limitant. On regarde ensuite si il est possible d'établir un lien entre facteurs limitants et valeurs faibles des composantes de rendement (Machut, 2010).

Généralement, ces études se basent sur des hypothèses fixées à priori quant aux facteurs de variations, afin de sélectionner des parcelles représentant divers états de ce facteur.

L'utilisation de cette méthode requiert cependant des connaissances sur le cycle de la plante et les relations entre les différentes composantes de rendement. Elle nécessite donc en général une étude préalable dans des conditions contrôlées avant de pouvoir être mise en place sur les champs des agriculteurs.

Elle requiert l'établissement de valeurs plafond de référence : le résultat potentiel (résultat obtenu en l'absence de conditions limitantes). A partir de cette valeur plafond, il est possible de quantifier les écarts entre les résultats potentiels attendus et les résultats réels de la parcelle. Or en culture de haricot Coco, ces références n'existent pas.

La démarche a déjà été adaptée en vue de la mise en place d'une démarche qualité (Label Rouge Pêche de la Drôme). La démarche comprend alors trois étapes.

- Premièrement l'identification des composantes les plus importantes pour la démarche de qualité entreprise, et leur intégration dans un schéma d'élaboration du rendement , qui devient donc un schéma d'élaboration du rendement et de la qualité
- Ensuite, Un réseau de suivi de parcelles est mis en place afin de connaître la diversité des résultats pour les composantes sélectionnées sur la région, et les conditions de production sont en parallèle répertoriées pour chacune des parcelles.
- Enfin on essaie d'établir des liens entre composantes de qualité et conditions de production. On ne cherche cependant pas à mettre en place un mode de conduite de verger optimal, mais à identifier des situations favorables et des facteurs limitants (Aulagnier 1996).

Cette démarche a été facilitée par la richesse de la bibliographie sur la culture du pêcher, notamment concernant les relations entre composantes et l'impact de certains facteurs. Ceci a permis de cibler avant la mise en place du réseau les mesures à réaliser, et ensuite d'orienter l'analyse. De telles données bibliographiques ne sont pas aussi nombreuses sur le haricot.

Dispositifs d'appui aux agriculteurs

Cette méthode a été mise au point pour aider les filières fromagères « de plaine » à définir les conditions de production à inscrire dans leur cahier des charges. Tout comme le Coco de Paimpol, ces appellations étaient définies par une zone d'appellation et un type de produit, mais par aucune règle conduite de la production laitière.

Le principe premier de cette méthode est d'initier une démarche ascendante, en partant des pratiques du producteur. « C'est [à eux], en analysant et en comparant entre eux leurs propres situations d'identifier leurs particularités et de définir les règles de production qui doivent baliser leurs activités pour en limiter les dérives. » (Parguel, Risoud 2002)

Cette méthode reconnaît le producteur comme étant le seul à posséder les « ressources de sens » nécessaires à la définition de règles de production. Elle consiste donc dans un premier temps en des entretiens individuels avec les producteurs, visant à cerner la logique de chacun, leur manière de produire, et ensuite à cibler ce qui constitue, dans ses pratiques, un aspect qui pourrait être partagé par les autres producteurs. En second lieu, on confronte les producteurs afin de les faire décider collectivement des conditions de production donnant au produit sa typicité, et qui seront à inscrire au cahier des charges (Parguel, Compagnone 2007).

Cette nécessité d'impliquer le producteur dans la démarche se fait aussi sentir dans le milieu viticole. Les Appellations d'Origine ont souvent été liées à des conditions pédologiques particulières, excluant des terrains dont les caractéristiques étaient considérées comme ne pouvant donner des vins de qualité. Le savoir-faire du producteur, capable de mettre en valeur certains terrains considérés comme défavorables par des techniques et des méthodes de vinification adaptées, n'est pas pris en considération. L'appellation se base entièrement sur un déterminisme de la qualité lié au type de sol, et donc entièrement sur des faits scientifiques. Les limites de ces déterminations sont aujourd'hui reconnues (Schirmer 2009).

Methodologie choisie

Aucune de ces méthodes ne semble tout à fait adaptée à notre problématique. Nous avons donc choisi une méthode intermédiaire entre celles précédemment citées afin de l'adapter aux spécificités du contexte. L'étude se divise en deux:

- Le premier travail consistera à suivre un réseau de parcelles, échantillonnées selon des caractéristiques environnementales. Ce travail se fractionne en trois étapes:

    i. La première consistera à étudier, avec l'aide de logiciels de Systèmes d'Information Géographique, la localisation des parcelles déclarées sur les trois dernières années. De là, nous pourrons évaluer la répartition des parcelles selon les types de sols, la distance à la mer, la pente et l'altitude.

    ii. Un schéma d'élaboration de la qualité et du rendement sera construit , et sera complété par les facteurs pouvant intervenir à chaque étape, favorablement ou défavorablement.

    iii. La troisième étape consistera à suivre, sur la durée de la culture, un réseau de parcelles représentatives de la diversité des parcelles mises en culture, selon la répartition

mise en évidence par le travail de cartographie. L'accent sera mis sur les parcelles dont les sols sont considérés comme limitants (sableux, squelettiques, hydromorphes...). Sur chacune de ces parcelles, une évaluation de la réussite de la culture sera réalisée sur la base de critères issus de l'étape précédente. Une caractérisation précise du sol sera également réalisée, afin de pouvoir établir des liens éventuels entre type de sol et réussite.

- Parallèlement, une enquête sera réalisée auprès des producteurs afin de connaître leur perception de l'impact de différents facteurs (sol, climat, paysage...) sur la réussite de la culture, et ainsi de cerner leur raisonnement quant au choix des parcelles. Ce sera également l'occasion de faire un point sur leurs pratiques habituelles, les techniques culturales appliquées, et leurs importances respectives dans la réussite de la culture.

Ces deux étapes sont détaillées ci-après.

b) La cartographie

Le traitement des données par Système d'Information Géographique permet d'établir des statistiques sur les parcelles exploitées, en réalisant des croisements avec des bases de données géographiques. Nous pourrons ainsi connaître la répartition des surfaces suivant leur distance à la mer, leur altitude, leur pente moyenne, leur type de sol.

Le logiciel utilisé pour la cartographie est MapInfo Professionnel. Les données ont ensuite été transférées dans un format lisible sur Quantum GIS, logiciel en libre accès, afin de pouvoir être exploitées par la suite par le syndicat. Les cartes présentées par la suite ont été réalisées sur Mapinfo.

Les bases de données qui ont été utilisées sont les suivantes:

- Le Plan Cadastral Informatisé (PCI) pour chacune des communes de l'aire d'Appellation ;
- La base de données Shuttle Radar Topography Mission 3 (SRTM) pour les données d'altitude, à la précision de 90 m ;
- La cartographie vectorisée du Référentiel régional pédologique (RRP) de Bretagne.

Alors qu'il était initialement prévu une cartographie sur 10 ans, nous avons choisi de la limiter aux trois dernières années. En effet, nous présumons que les systèmes de rotations se font en général sur quatre ans. En incluant les parcelles de l'année, nous aurons ainsi une bonne vision de l'ensemble des parcelles susceptibles d'être ensemencées.

c) Schema d'elaboration du rendement et de la qualite

Pour élaborer un schéma d'élaboration du rendement chez le haricot, nous nous sommes basés sur les données bibliographiques recensées sur la culture du haricot, et détaillées plus avant dans l'étude. Nous nous sommes également aidés de schémas réalisés sur d'autres cultures, en premier lieu sur le pois protéagineux, une fabacée comme le haricot (Département AGER , INA-PG, 2003), sur le pêcher, schéma qui intégrait des notions qualitatives (Aulagnier 1996) et sur le colza, une plante sur laquelle la méthode a été de nombreuses fois appliquée (Zlotorowicz 2008).

Ce schéma est théorique et sa validité restera à démontrer.

Ce schéma est ensuite complété par les composantes de qualité répertoriées sur le haricot Coco de Paimpol, à savoir l'homogénéité de la maturité, l'absence de gousses courtes, et le rendement à l'écossage (rapport du poids des grains sur le poids des gousses) et leurs étapes de mise en place.

Enfin, on y ajoute les supposées influences des facteurs environnementaux et culturaux.

d) LE RESEAU DE SUIVI DE PARCELLES

L'ECHANTILLONNAGE DES PARCELLES

L'échantillonnage des parcelles est une étape importante puisque les parcelles retenues doivent représenter au mieux la diversité des environnements de la zone. Il sera basé uniquement sur des données environnementales : sol, climat et topologie. La cartographie des parcelles de Coco des années antérieures va permettre d'identifier les différentes situations climatiques et pédologiques rencontrées sur la zone et leurs proportions. Toutefois, l'objectif de l'étude étant d'étudier les facteurs limitants, l'échantillon doit être focalisé sur les situations identifiées comme les plus "à risque": dans notre cas, les parcelles éloignées du littoral et les parcelles sur sols légers ou hydromorphes.

Quant à la taille de l'échantillon, elle dépend principalement des moyens en temps à disposition pour l'étude. Ici, une seule personne étant disponible pour réaliser les relevés, la taille de l'échantillon sera assez faible: entre quinze et vingt parcelles.

Les parcelles suivies sont situées chez des producteurs du syndicat. Ce ne sont pas des parcelles implantées spécifiquement pour l'étude : le choix des parcelles ensemencées, ainsi que les pratiques culturales réalisées, sont du seul ressort de l'agriculteur. Ils ont suivi leur itinéraire cultural habituel.

L'échantillonnage ayant été réalisé avant la réception des déclarations d'ensemencement, nous avons dû contacter directement les producteurs pour connaître la localisation de leurs parcelles de Coco. Nous avons donc sélectionné 15 producteurs dispersés sur la zone et dont les parcelles cultivées les années précédentes présentaient une diversité importante de situations. Leurs parcelles ont constitué le premier échantillon de 70 parcelles.

Une caractérisation plus fine de ces parcelles, prenant en compte leur type de sol, leur exposition, ainsi que leur date de semis et la variété utilisée, a conduit à la sélection d'un échantillon final de 20 parcelles, détaillées en annexe.

Il nous a semblé difficile de mettre en place un échantillon de 20 parcelles toutes comparables, c'est-à-dire ayant un maximum de caractéristiques en commun. Le problème se posait en premier lieu au niveau variétal: de nombreux producteurs ont leur propre variété, on ne peut donc pas comparer leurs parcelles à celles d'autres producteurs. Nous avons donc dû nous concentrer sur une variété de l'OBS, Armor, cultivée par de nombreux producteurs. Nous avons également choisi de suivre des parcelles de variété fermière "Vaillant", présente chez deux producteurs uniquement, car leurs parcelles présentaient une hétérogénéité de sol intéressante, et une proximité géographique qui assurait des conditions météorologiques relativement semblables.

LES OBSERVATIONS REALISEES.

Les observations réalisées sur chacune des parcelles sont de trois types :

- Dans un premier temps, chaque parcelle sera caractérisée du point de vue environnemental: pédologie, climat, altitude, ouverture paysagère...
- La parcelle sera suivie sur la période de culture afin d'observer d'éventuels incidents (maladies, salissement, attaques de ravageurs...) et de noter les dates de début et de fin de floraison.
- Ensuite un certain nombre de performances de la parcelle seront évaluées (Table ...) : le nombre de fleurs et la densité de plants durant la période de floraison, et à la récolte l'homogénéité de maturité sur le plant et entre plants, le nombre de pieds au mètre carré, le nombre de gousses par pied, le nombre de grains par gousses, les poids moyen d'un grain, le taux de fécondation et le taux de remplissage. Aucune observation ne pourra être réalisée en début de cycle, en raison du temps pris par la mise en place de la méthode de travail et l'échantillonnage des parcelles.

Sur chaque parcelle, l'échantillon se compose de 5 placettes de 10 pieds de haricot consécutifs, prises au hasard sur la parcelle, en évitant toutefois les zones trop malades, ou accusant un retard ou une avance importante de maturité. La procédure de notation est la suivante :

- Pour les notations de floraison, on note à intervalles de 6 à 8 jours, le nombre de fleurs écloses, et le nombre de boutons, pour 5 plants par placette, soit 25 plants par parcelle. On mesure par la même occasion la densité de plants. (Fiche de notation en annexe)
- Les notations suivantes sont réalisées au moment de la récolte : mesure de la densité des plants sur la micro parcelle, puis pour chacun des plants, comptabilisation du nombre de gousses mûres et tournantes (récoltables), du nombre de gousses immatures (sans grain), vertes et sèches (non-récoltables). Sont comptabilisés également les nombre de gousses à maturité mais contenant moins de trois grains. Au même moment, on note pour l'ensemble de la parcelle, le salissement (important, modéré, faible) ainsi que les attaques de maladies sur une échelle de 1 à 5. (Fiche de notation en annexe)
- Un échantillon est prélevé à la récolte sur chacune des micro-parcelles, correspondant à l'ensemble des gousses portées par deux à trois pieds au hasard sur les 10 comptabilisés (en évitant les pieds malades ainsi que les pieds trop ou trop peu chargés). Cet échantillon est analysé : les gousses sont pesées afin de déterminer leur poids moyen, puis triées en fonction de leur nombre de grains afin de connaître le nombre de grains moyen. Les haricots sont ensuite écossés. Le poids des grains est mesuré, permettant d'établir le poids moyen d'un grain, ainsi que le rendement de grains par rapport aux gousses.
- Durant l'écossage, on note également le nombre d'ovules non fécondés et le nombre de grains non développés pour chaque gousse. Ces mesures permettent d'établir le taux de fécondation et le taux de remplissage des grains (Fiche de notation en annexe).

En parallèle de ces notations, d'autres informations sont relevées :

- Un lot est prélevé au moment de la livraison en station pour évaluer la qualité du plumage. Les gousses conformes et non conformes sont triées, puis pesées séparément.

- En fin de cycle, un inventaire des interventions réalisées sur la culture (binages, désherbages, fongicides...) est effectué. La durée de cycle a été calculée pour l'ensemble des parcelles. La date de récolte prise en considération est la date de première récolte.
- Les données météorologiques utilisées sont les relevés de température et de Pluviométrie de la station du SYNTEC à Pleumeur-Gautier, et les données de rayonnement de la station de Météo France à Bréhat.

Nous avions envisagé de noter les lots en conservation, puisqu'il s'agit là d'un aspect très important de la qualité du point de vue du consommateur. Cependant une telle étude nécessite des moyens (place en chambre froide) qu'il ne nous a pas été possible de mobiliser à temps pour les premiers lots. Nous avons donc choisi de ne pas réaliser l'étude plutôt que de la réaliser sur un trop faible nombre de lots.

e) L'ENQUETE PRODUCTEUR

Les producteurs ayant toujours de bonnes raisons de faire ce qu'ils font, il nous a paru intéressant de réaliser une enquête auprès d'eux, afin de connaître leurs pratiques d'une part, et leurs points de vue individuels sur les facteurs de réussite de la culture. En effet lors de réunion de groupe l'avis majoritaire prédomine et les avis divergents ne sont généralement pas exprimés. L'enquête individuelle permet donc à chacun d'exprimer son opinion.

L'enquête portera sur les critères de choix des parcelles et des variétés, sur les pratiques culturales et leur raisonnement, ainsi que sur les facteurs de réussite de la culture. Le producteur sera également interrogé sur sa vision de la production de Coco et sur l'avenir de la filière (Questionnaire en annexe).

f) ANALYSE DES RESULTATS

La première étape visera à identifier les parcelles sur lesquelles les composantes de rendement (Densité de plants, nombre de gousses par plant, poids des gousses) présentent des valeurs anormalement faibles.

Nous pourrons ensuite tenter d'établir un lien entre la faiblesse de ces valeurs et les facteurs techniques en environnementaux ayant pu avoir une influence durant la période d'élaboration de cette composante de rendement.

Les facteurs ressortant comme influant sur la qualité de la production seront ensuite comparés aux opinions des producteurs recueillies lors de l'enquête.

VII. RESULTATS

1) TYPOLOGIE DES PARCELLES MISES EN CULTURE DE COCO.

L'étude que nous réalisons est essentiellement focalisée sur les facteurs environnementaux. Même si nous tiendrons compte par la suite des facteurs culturaux, l'échantillonnage se base sur la diversité

des environnements rencontrés, c'est-à-dire principalement les aspects pédologiques (profondeur et texture), topographiques, et climatiques (via la distance à la mer).

Le but de la typologie est de recenser la diversité des types de parcelles cultivées, afin d'assurer une bonne représentativité du réseau. Nous avons donc cartographié les parcelles par leurs références cadastrales, sur 4 années : de 2009 à 2012 (Figure 24). Cela représente un total de 3790 parcelles cadastrales.

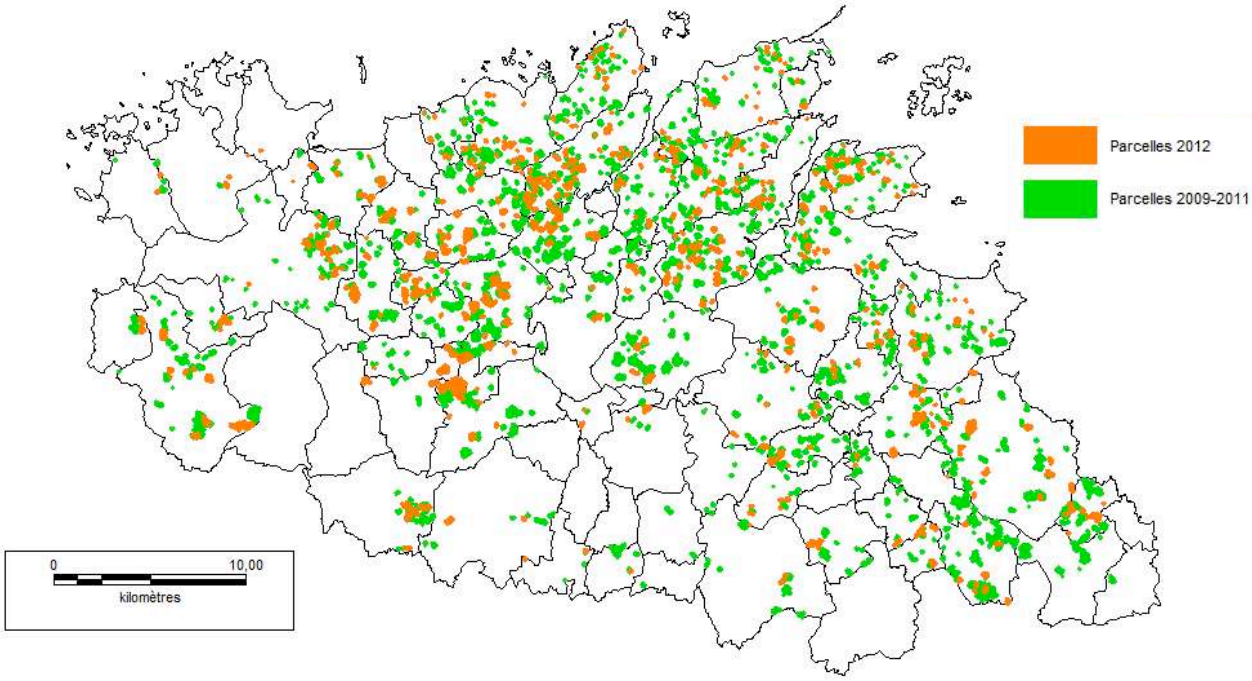


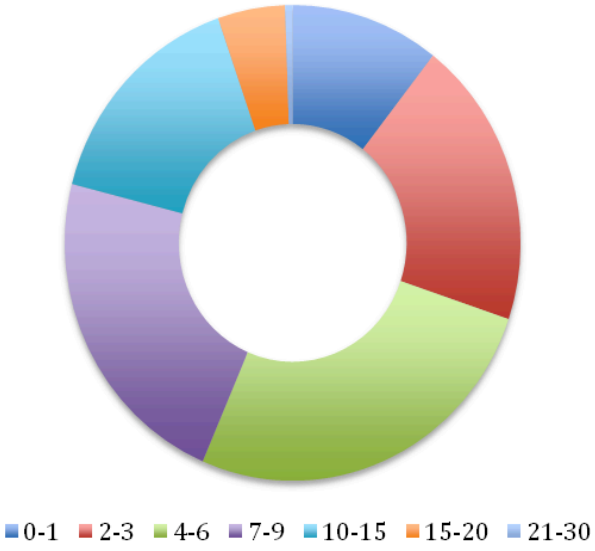
FIGURE 23 : LOCALISATION DES PARCELLES DE COCO DE PAIMPOL AOP SUR LA ZONE D'APPELLATION

a) DISTANCE A LA MER.

L'océan a une grande influence sur le climat, régulant les températures. La proximité du littoral a donc une importance pour la culture du Coco, puisque les risques de gel en début et fin de cycle et de températures trop élevées l'été sont réduits. Les distances à la mer ont été calculées en prenant en compte les entrées maritimes des rias, qui ont autant d'influence sur le climat que la mer elle-même.

Les cultures de Coco sont en général implantées à une faible distance de la côte, puisque la distance moyenne des parcelles est de 5,7 km, et la médiane de 4,7 km. La parcelle la plus éloignée se situe à 24 km, les plus proches sont directement au bord de l'eau.

Un tiers des parcelles se situent à moins de 4 km du littoral, contre seulement 20% au-delà de 10 km. 50% se situe dans une zone intermédiaire, entre 4 et 10 km. (Figure 25)



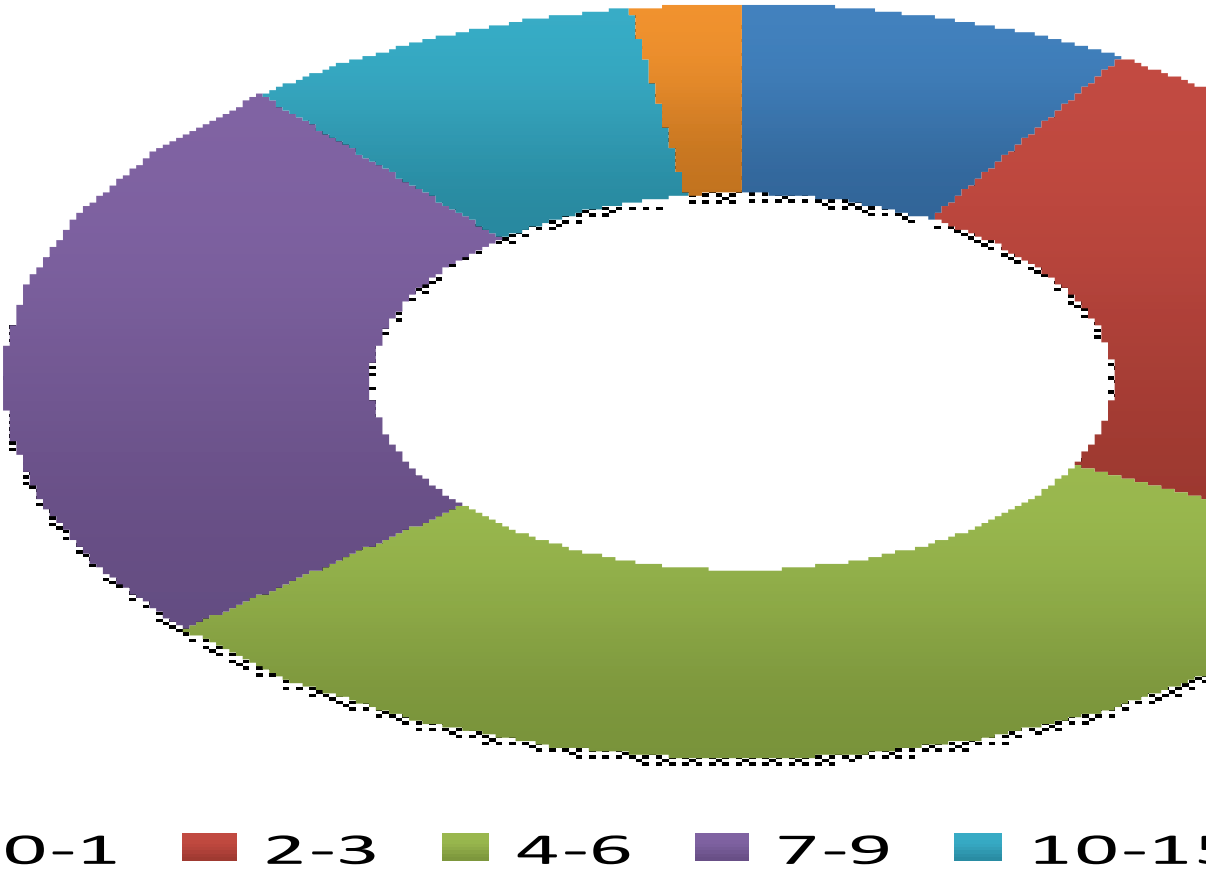


FIGURE 24 : REPARTITION DES PARCELLES DE LA ZONE AVANT SELON LEUR DISTANCE A LA MER

FIGURE 25 : REPARTITION DES SEMIS REALISES LE 15 AVRIL SELON LEUR DISTANCE A LA MER

D'autre part, s'agissant des dates de semis et particulièrement des semis à des dates précoces, quand les risques de gel sont encore présents, ceux-ci sont très rares au-delà de 10 km à l'intérieur des terres. Sur les semis de mars, seuls trois sur quatre-vingt sont situés au-delà de 10 km, et seulement 10% des semis avant le 15 avril (Figure 26).

b) Sols

La base de données utilisée pour l'analyse des types de sols est issue de l'étude « Organisation des Sols des Côtes d'Armor » réalisée en 2011. Cette étude identifie des Unités Cartographiques de Sols (UCS), dans lesquelles les facteurs de genèse de sol (roche-mère, topologie, climat...) sont homogènes. Pour chaque UCS sont répertoriés les différents types de sols rencontrés et leurs fréquences respectives (approximatives) (UMR SAS 2011).

L'analyse réalisée ici associe donc à chaque parcelle le type de sol majoritaire de l'UCS dans laquelle elle se situe. Ces résultats sont donc une approximation de la diversité des sols et ne reflètent pas l'exacte répartition des parcelles.

On remarque tout de même une forte prépondérance de semis sur sols limoneux profonds (72 % des parcelles), qui sont les sols majoritaires de la zone (Figure 27). Ces sols à la fois profonds et drainants sont un excellent support pour la culture de légumes. Les semis sur des sols différents représentent tout de même 27% des surfaces. Ce sont pour moitié des terrains sur roches volcaniques, pour le reste sur granite, grès ou gneiss. Ils sont en général moins profonds, contiennent plus d'éléments grossiers et leur teneur en limon est plus faible. Ils se ressuient donc plus vite au printemps, et sont moins sensibles au tassement. Leur réserve en eau est toutefois plus faible, ce qui pourrait les rendre limitants en cas de sécheresse prolongée en été.

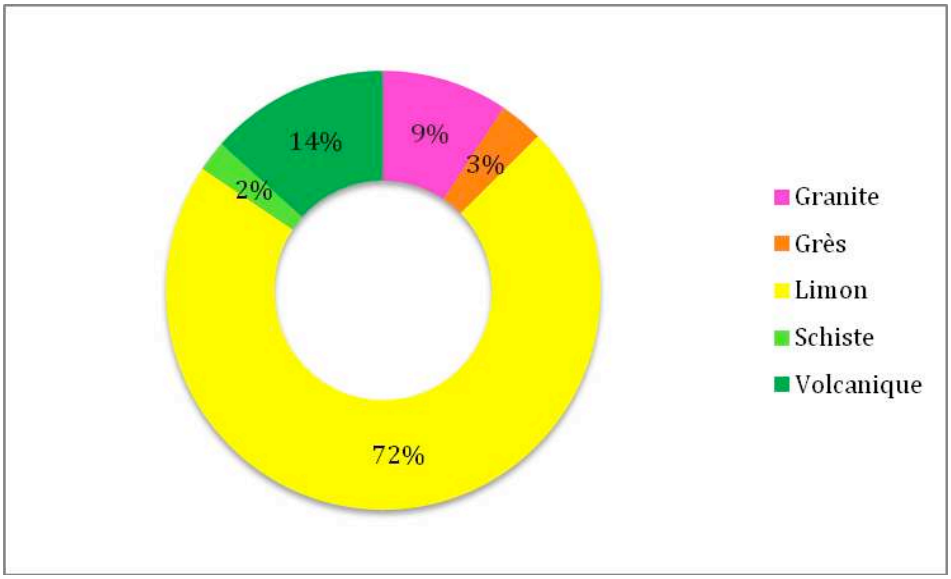


Figure 26 : Repartition des parcelles de Coco de Paimpol selon le type d'UCS sur lequel elles se trouvent. Granite = Versants convexes et plateaux sur granite ou gneiss, Gres = Plateaux sur gres, Limon = Plateaux sur limons eoliens, Schiste = Versants sur schistes ou gres, Volcanique = Versants sur roche volcanique.

On peut imaginer que les sols plus sableux et moins profonds, qui se réchauffent plus vite et sont moins sensibles au tassement, sont ceux choisis par les producteurs pour leur semis précoces, lorsque les conditions sont encore fraiches et humides. Cependant la classification utilisée, par type de sol majoritaire, ne permet pas la mise en évidence de ce phénomène.

c) Topographie et altitude

La zone du Trégor-Goëlo fait partie du Massif armoricain. La zone est donc assez vallonnée et les terrains peuvent afficher des pentes importantes, notamment en bordure de cours d'eau. Les altitudes augmentent très rapidement vers l'intérieur des terres.

L'altitude moyenne des parcelles de Coco est de 67 mètres, la médiane de 69,5 mètres. L'altitude moyenne sur la zone est de 61 mètres.

La base de données d'altitude SRTM est suffisamment précise (un point tous les 90 mètres) pour permettre le calcul de pentes à la parcelle. Cependant des erreurs restent fréquentes, surtout dans les zones accidentées. Ces données sont donc à considérer avec précautions.

Les producteurs privilégient les parcelles en pente douce pour le Coco de Paimpol: les trois quarts des cultures sont réalisées sur des pentes inférieures à 5% (Figure 28). Cependant, les parcelles en pente faible étant majoritaires sur la zone, ceci est sans doute plus représentatif de la diversité des parcelles que d'un choix délibéré des producteurs.

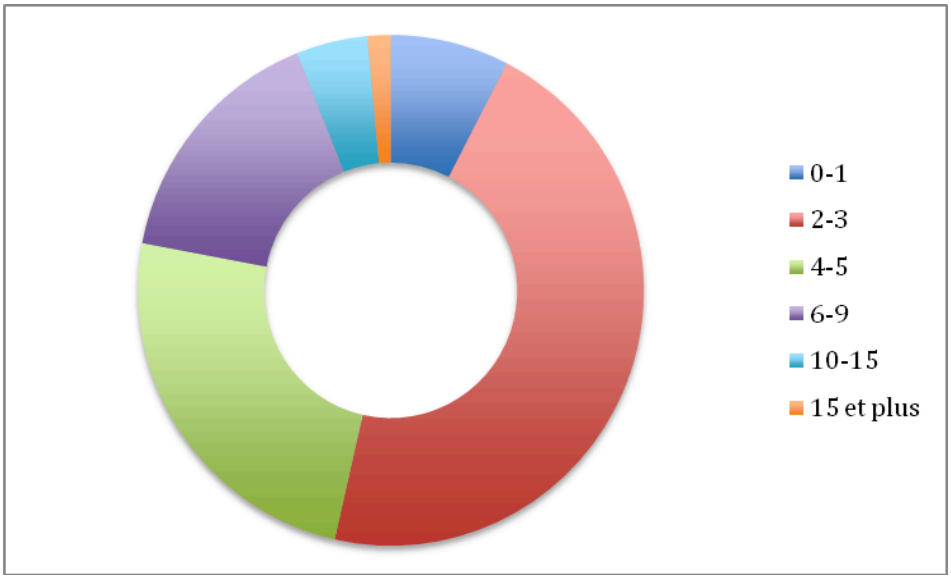


FIGURE 27 : REPARTITION DES PARCELLES DE COCO DE PAIMPOL AOC SELON LEUR POURCENTAGE DE PENTE

Ces résultats permettent d'établir une typologie des parcelles cultivées, présentée en annexe. Sur cette figure apparaissent également le nombre de parcelles cultivées en 2012 entrant dans chacune des catégories.

2) INFLUENCE DES DIFFERENTS FACTEURS SUR LA QUALITE ET LA TYPICITE DES HARICOTS

Dans l'optique de qualifier l'influence des différents types d'environnement sur la réussite (qualitative et quantitative) de la récolte, nous avons mis en place un suivi sur 16 parcelles de la zone AOC.

a) SCHEMA D'ELABORATION DES COMPOSANTES DE RENDEMENT ET DE QUALITE

Nous avons décidé de prendre en considération dans cette étude à la fois des facteurs de rendement et de qualité : la qualité est l'axe principal de recherche de l'étude puisque relative à l'AOC, mais on ne peut la dissocier de notions de rendement qui garantissent la rentabilité de la culture.

Le rendement de la culture s'élabore sur l'ensemble du cycle cultural, et est le produit de plusieurs composantes (Figure 30). Le rendement final est le produit des composantes :

Nombre de plantes au m² x Nombre de gousses par plantes x Poids moyen d'une gousse.

Stade de développement	**Phase de formation des composantes de rendement**
Levée – Croissance végétative	Nombre de plantes par m²
Floraison	Nombre de gousses par plante
Formation des gousses	Nombre de grains par gousses
Remplissage des gousses	Poids du grain et Poids de la gousse

FIGURE 28 : SCHEMA DES COMPOSANTES DU RENDEMENT ET DE LEUR PERIODES DE MISE EN PLACE

Le nombre de grains par gousses et le poids moyen du grain sont également retenus car il est probable qu'ils aient une influence sur le poids moyen de la gousse.

Les différentes composantes du rendement ont généralement la potentialité de se compenser les unes les autres, et rattraper un manquement antérieur. Ainsi, lorsque la densité de levée est faible, les plantes peuvent avoir un développement plus important et porter un nombre de gousses plus élevé. Toutefois il est fréquent qu'une faiblesse d'une composante de rendement ne puisse être totalement rattrapée par les suivantes, et il serait intéressant de connaître dans le cas du haricot les influences relatives des composantes sur le rendement final.

Les composantes de qualité qui importent pour la qualité du Coco sont en premier lieu l'absence de gousses non-conformes (vertes, sèches et de moins de trois grains). Peuvent être ensuite cités le rendement à l'écossage, et la capacité de conservation.

On obtient donc le schéma de la Figure 29. (La capacité de conservation ne pouvant pas être évaluée, elle n'est pas présente sur le schéma pour plus de clarté)

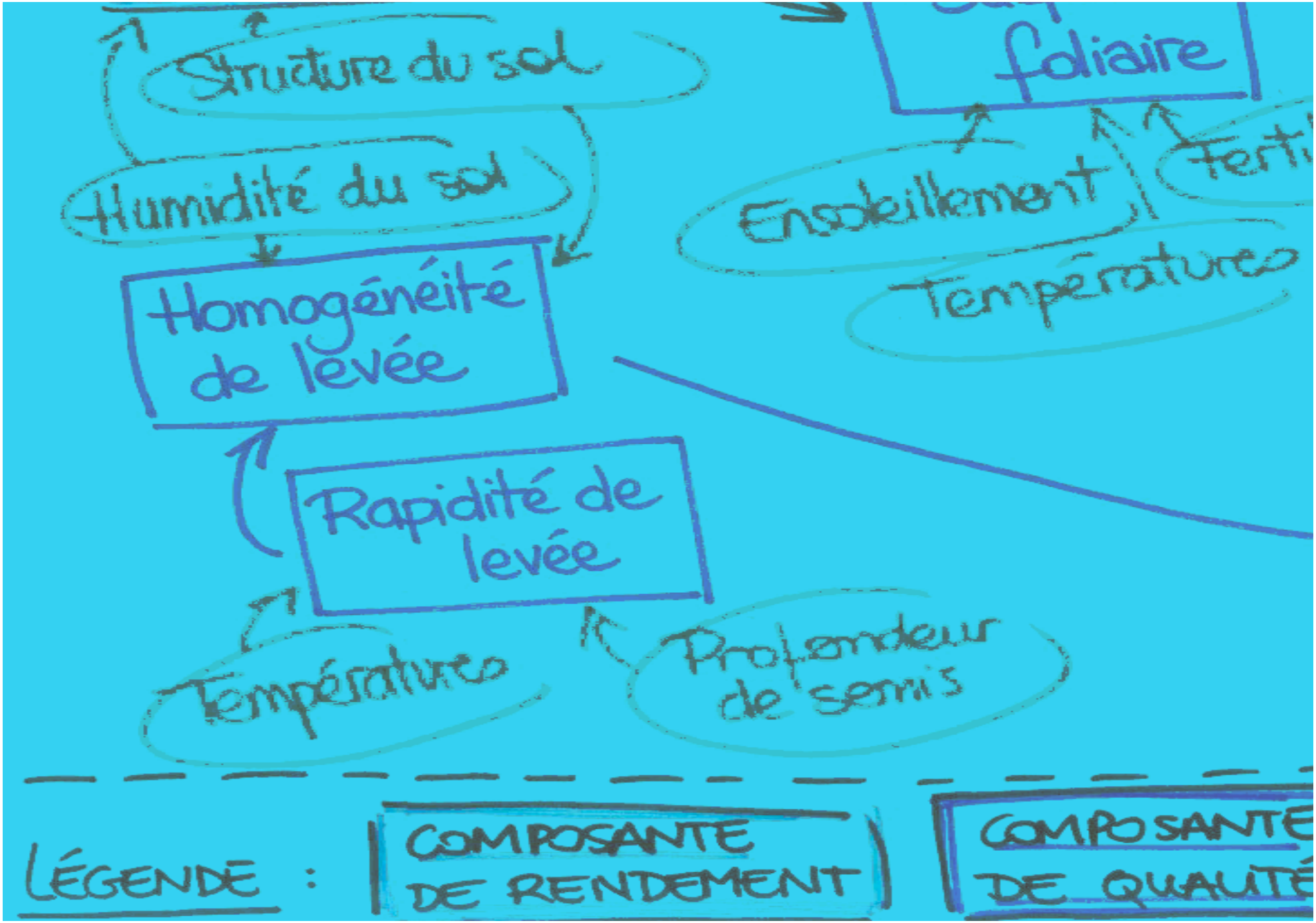

Structure du sol
foliaire
Humidité du sol
Ensoleillement
Fert
Homogénéité de levée
Température
Rapidité de levée
Température
Profondeur de semis
LÉGENDE :
COMPOSANTE DE RENDEMENT
COMPOSANTE DE QUALITÉ

FIGURE 29 : SCHEMA D'ELABORATION DE LA QUALITE ET DU RENDEMENT POUR LA CULTURE DU COCO DE PAIMPOL

b) PARCELLES DU RESEAU

Les parcelles suivies peuvent être réparties en deux groupes :

- Un groupe de 12 parcelles de variété Armor, dont 6 implantées entre les semaines 12 et 15 (semis précoces), et 6 implantées entre les semaines 20 et 23 ;
- Un groupe de 4 parcelles de variété fermière Vaillant, semées entre les semaines 19 et 22.

Les parcelles sont réparties sur l'ensemble de la zone (Figure 31). Le tableau 2 résume leurs caractéristiques principales de sol, distance à la mer, et itinéraire cultural. La diversité des sols est plutôt bien représentée, avec 6 parcelles sur limon sain profond, 2 parcelles sur limons hydromorphes, 5 sols légers à texture plus sableuse, et 3 sols profonds mais plus sableux.

Ces parcelles sont situées chez 12 producteurs, dont 3 en système légumier, 4 en système mixte légumier/élevage, et 5 en système céréales/élevage et dont le Coco constitue la seule production légumière.

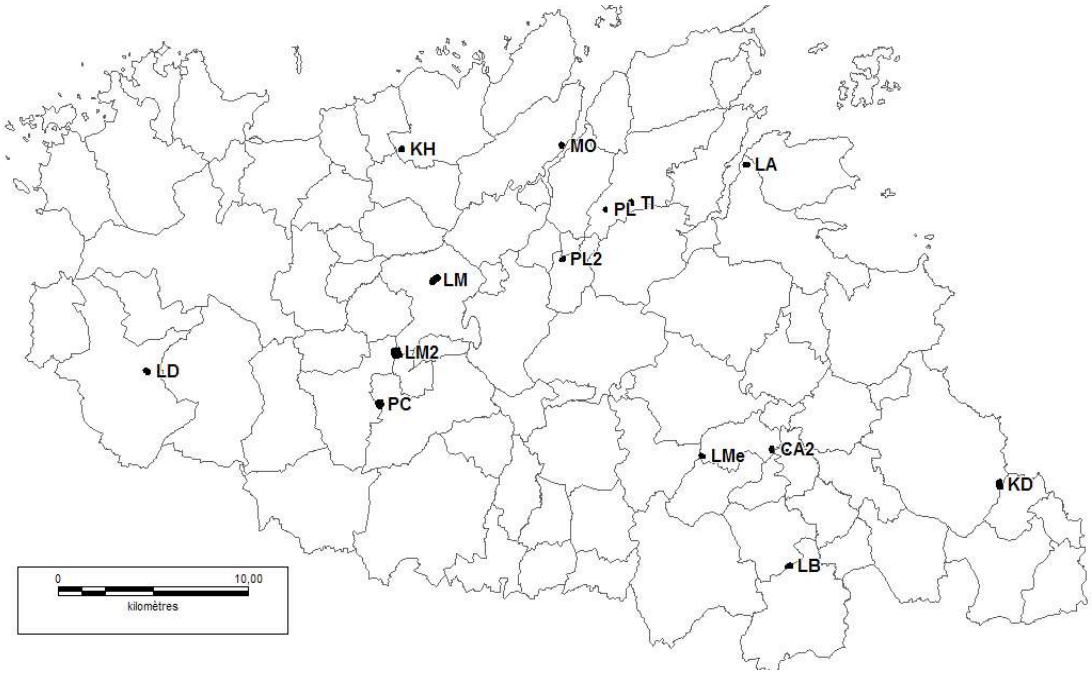


FIGURE 29 : LOCALISATION DES PARCELLES DU RESEAU

TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DES PARCELLES DU RESEAU

Parcelle	N° Cadastre	Distance mer	Pente	Orientation	Altitude	Semis	Variété	Type de sol	Réserve utile (25 cm)	Paillage	Bâchage	Récolte
KD	222000ZN0055	0,5	7,2	N	57	26-mars	Armor	LAS sur gabbro	44,00	oui	oui	24-juil
LM	101000ZL0022	9,4	2,0		47	19-mars	Armor	Limon profond	70,00	non	oui	25-juil
LB	065000YD0002	12,0	4,5	E	73	22-mars	Armor	Limon profond	70,00	oui	oui	3-août
PL	1990000D0440	5,9	5,1	S	66	5-avr	Armor	Limon profond hydromorphe	70,00	oui	oui	3-août
KD2	222000ZN0055	0,5	4,0	E-NE	68	14-avr	Armor	LA sur gabbro	57,00	oui	non	13-août
LM2	101000ZV0078	11,6	4,7	O-NO	71	10-avr	Armor	Sableux sur granite	40,00	non	non	16-août
LA	162000ZA0092	1,5	5,9	S	48	13-mai	Armor	Sableux sur granite	36,00	non	non	20-août
KH	1660000C0768	2,8	3,2		75	13-mai	Armor	Sableux léger	40,00	non	non	20-août
MO	2210000B0240	2,8	13,2	E	42	23-mai	Armor	Limon peu profond	63,00	non	non	27-août
TI	1990000D0176	3,4	2,0		61	24-mai	Armor	Limon profond	70,00	non	non	24-août
LD	226000ZC0072	5,2	3,6	S	99	25-mai	Armor	Limon profond	70,00	non	non	3-sep
PL2	0780000A0349	8,4	2,8	SE	45	29-mai	Armor	LSA peu profond	47,00	oui	non	3-sep
CA	3700000A0231	8,4	4,9	N	59	11-mai	Fermière (Vaillant)	LSA peu profond	46,00	non	non	20-août
Lme	0570000C0425	12,2	7,2	O	78	12-mai	Fermière (Vaillant)	LSA peu profond	47,00	non	non	27-août
CA2	0570000B0142	9,1	6,3	E	30	24-mai	Fermière (Vaillant)	Limon profond	70,00	non	non	29-août
PC	254000ZB0064	13,8	2,0		94	18-mai	Fermière	Limon profond	70,00	non	non	23-août

c) DONNEES PARCELLAIRE

Du fait du décalage de la saison (en raison des conditions climatiques), les notations se sont déroulées sur une courte période : entre le 27 juillet et le 5 septembre. Deux notations n'ont pas pu être réalisées : la notation du lot livré en station pour la parcelle KH et la notation au champ (homogénéité, nombre de gousses moyen) pour la parcelle PL2.

NOTATION DES FLORAISONS

Nous avions prévu de comptabiliser le nombre de fleurs moyen par plante, donnée qui semblait importante dans la mise en place du nombre de gousses par plants. Seulement la notation du nombre de fleurs, sur une plante pour laquelle la floraison s'étale sur plusieurs semaines, mais pour laquelle la fleur ne dure que quelques jours, nécessite une présence très régulière sur la parcelle, sur une durée relativement longue.

Dans l'objectif de simplifier la mise en place du suivi, nous avons fait l'hypothèse que seules les fleurs éclosant durant la première semaine seraient en mesure de devenir une gousse et d'arriver à maturité. Pour confirmer cette hypothèse, sur deux parcelles parmi les premières à fleurir, nous avons identifié à l'aide de marques de couleur sur le pétiole, la semaine de floraison pour chacune des fleurs de 10 plants. Au moment de la récolte, il était ainsi possible d'identifier la période d'initiation de chacune des gousses à maturité. Seules 2 gousses provenaient de fleurs de la deuxième semaine de floraison, la totalité des autres étaient issues de fleurs de la première semaine.

Il aurait donc été suffisant de comptabiliser les fleurs durant la première semaine de floraison. Ceci n'a toutefois pas pu être réalisé pour des questions de temps, en raison du chevauchement des périodes de fleurissement des parcelles.

VALIDATION DU MODELE D'ELABORATION DU RENDEMENT

Nous avons réalisé un schéma de l'élaboration du rendement et de la qualité sur la base de connaissances du cycle du haricot. Il convient toutefois de valider ce schéma, en analysant pour les rendements obtenus sur la parcelle, les relations de compensations (mises en évidence en étudiant

d'éventuelles corrélations entre composantes...), et le poids de chaque composante dans le résultat final de rendement. Pour les vérifications, nous n'utiliserons que les parcelles de la variété Armor pour éviter d'ajouter une variable supplémentaire de variété.

Dans l'idéal, il aurait fallu comparer les rendements théoriques obtenus par le calcul aux rendements réels obtenus sur les parcelles. Ceci n'a pas été possible, car les apports en station ne sont pas déclarés par parcelle, et que plusieurs parcelles sont fréquemment récoltées en même temps, rendant impossible le calcul d'un rendement parcellaire.

La matrice des corrélations (Tableau 3) nous permet de nous faire une idée des liens pouvant exister entre les différentes performances mesurées de la parcelle. En gras apparaissent les variables pour lesquelles la valeur du coefficient de corrélation est supérieure à 0,5. En bleu plus clair, on fait ressortir les coefficients supérieurs à 0,25. Les relations les plus significatives qui nous intéressent ici se font entre densité et nombre de gousses par plant, poids moyen des grains et poids moyen des gousses, rendement et nombre de gousses matures par plant.

TABLEAU 2 : MATRICE DES CORRELATIONS ENTRE LES PRINCIPALES COMPOSANTES DU RENDEMENT

	Plants/ m²	Rendement grains	Nb de grains / gousse	Gousses / plant	Gousses matures / plant	Poids moyen gousses	Poids moyen grains	Rendement parcelle	Taux de fécondation	Taux de remplissage
Plants/m²	**1,000**	0,071	0,004	**0,573**	**0,406**	0,189	0,078	0,027	0,036	0,070
Rendement grains		**1,000**	0,127	0,120	0,127	**0,296**	0,043	0,195	0,107	0,007
Nb de grains / gousse			**1,000**	0,021	0,000	0,000	0,233	0,008	**0,430**	0,162
Gousses / plant				**1,000**	**0,773**	**0,276**	0,217	**0,372**	0,101	0,005
Gousses matures / plant					**1,000**	0,230	0,100	**0,598**	0,060	0,008
Poids moyen gousses						**1,000**	**0,537**	**0,436**	0,048	0,084
Poids moyen grains							**1,000**	0,246	**0,253**	0,008
Rendement parcelle								**1,000**	0,073	0,001
Taux de fécondation									**1,000**	0,047
Taux de remplissage										**1,000**

Relation densité de pieds – Nombre de gousses par pieds

Une faible densité de pieds au m² peut être compensée par un nombre de gousses plus important, comme le montre la figure 32. Le coefficient de corrélation est de 0,55 ce qui confirme la relation.

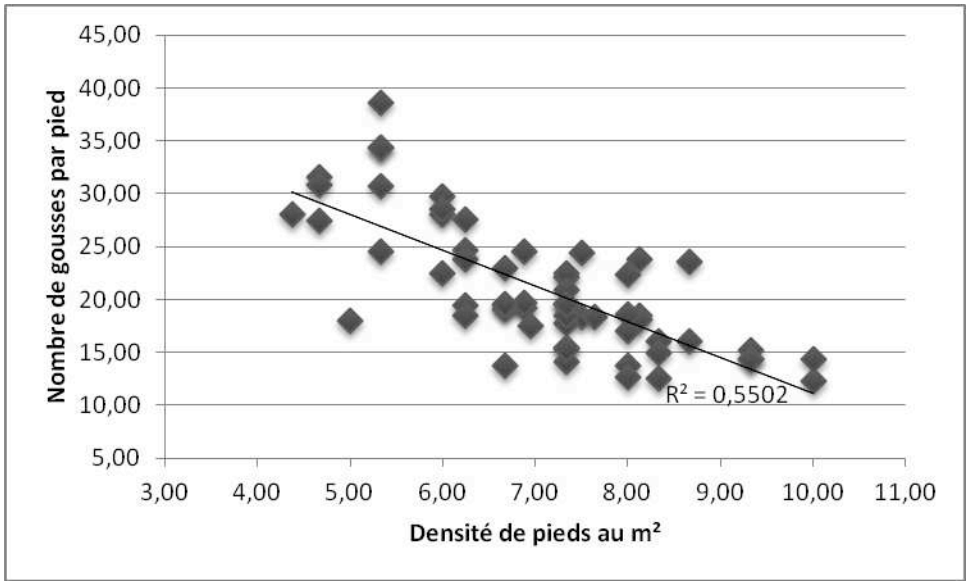


FIGURE 30 : RELATION ENTRE LA DENSITE DE PIEDS AU M² ET LE NOMBRE DE GOUSSES PAR PIED

Du fait de cette grande plasticité du nombre de gousses, venant compenser des déficits de nombre de plantes au m², nous préfèrerons pour la suite nous intéresser au nombre de gousses par m².

Relation nombre de gousses par m² - Poids moyen d'une gousse

La plasticité du poids de la gousse en fonction du nombre de gousses par m² n'est par contre pas effective. Le coefficient de corrélation est faible (0,196), et la courbe de tendance est ascendante alors que l'on s'attendait à ce qu'elle soit descendante (Figure 33). Le poids des gousses n'est donc pas en mesure de rattraper un nombre de gousses trop faible.

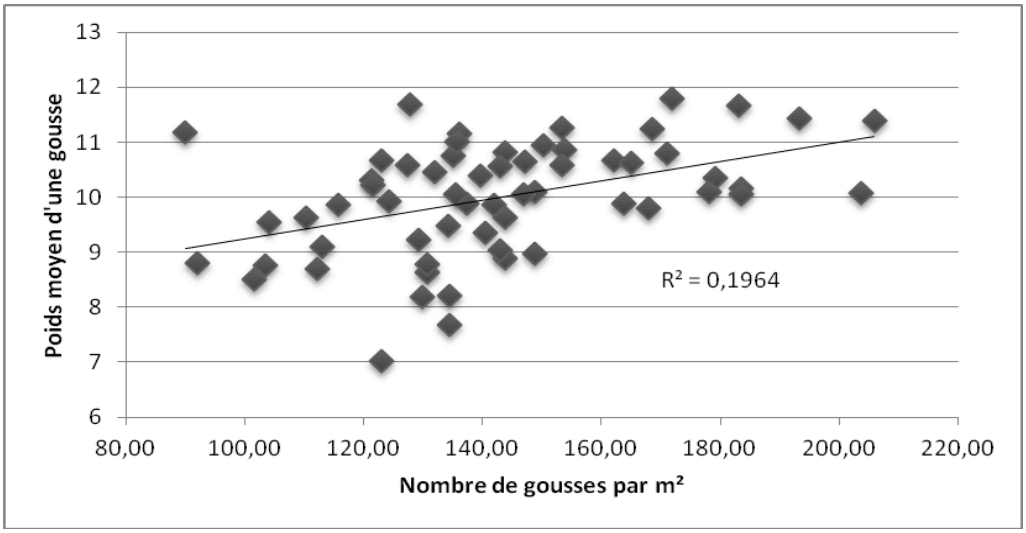


FIGURE 33 : RELATION ENTRE LE NOMBRE DE GOUSSES PAR M² ET LE POIDS MOYEN D'UNE GOUSSE

Nous souhaitons ensuite expliquer le poids des gousses par le poids des grains et le nombre de grains par gousses. Une régression linéaire multiple pas à pas indique que poids des grains et nombre de grains expliquent 70% de la variance de la valeur de poids des gousses. En utilisant le seul poids des grains, on obtient un coefficient de corrélation de 0,53. Ce coefficient est assez faible, mais en

prenant les moyennes par parcelles, il monte à 0,79. Dans la mesure où les moyennes parcellaires seront principalement utilisées par la suite, et comme l'élaboration du poids des grains est plus simple à expliquer que celle du poids des gousses, on se concentrera plutôt sur ce facteur.

Le poids des grains est la dernière composante de rendement mise en place. Pour autant elle ne vient pas compenser des manquements des composantes précédentes, puisque qu'il n'y a pas de corrélation entre nombre de grain par m² (Produit des composantes « densité » x » nombre de gousses par plant» x « nombre de grains par gousses ») et le poids moyen du grain (Figure 34).

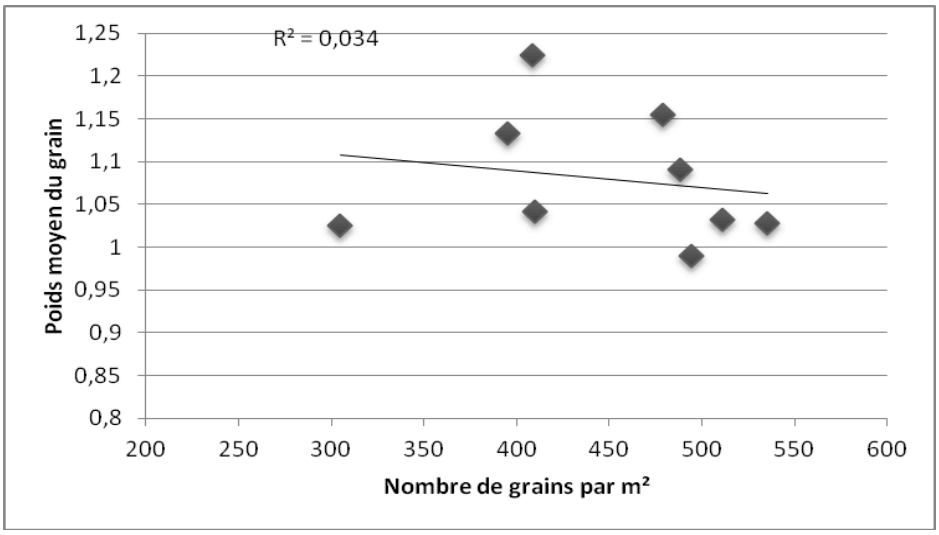


FIGURE 3431 : RELATION ENTRE NOMBRE DE GRAINS AU M² ET POIDS MOYEN D'UN GRAIN

Variables explicatives du rendement

Les trois facteurs retenus pour l'explication du rendement sont le poids des grains, le nombre de gousses par pied et la densité de pieds au m². Les trois facteurs n'ont cependant pas le même poids dans l'explication de la variation du rendement. Le nombre de gousses matures par pied est la variable ayant l'influence la plus forte sur le rendement final (expliquant 60% de la variance). Vient ensuite le poids moyen d'un grain (25%). La densité de plants n'a pas d'influence réelle (2%), puisqu'un peuplement faible est compensé par un plus fort développement des pieds et un nombre de gousses plus important. Pour identifier les facteurs limitant le rendement, nous allons porter notre attention essentiellement sur le nombre de gousses au m² et sur le poids moyen du grain.

d) ANALYSE DES FACTEURS IMPACTANT L'ELABORATION DU RENDEMENT

LIMITATIONS DES COMPOSANTES DE RENDEMENT

Densité

Les densités de plants en fin de culture sont très variables, allant de 5,1 à 9,6 plants/m². (Figure 35). Si l'on estime qu'à partir d'une valeur inférieure de 30% à la valeur maximale observée, la densité des plants est limitante, alors les parcelles LD, LB, CA et KD2 peuvent être considérées comme ayant subi un stress au moment de la levée.

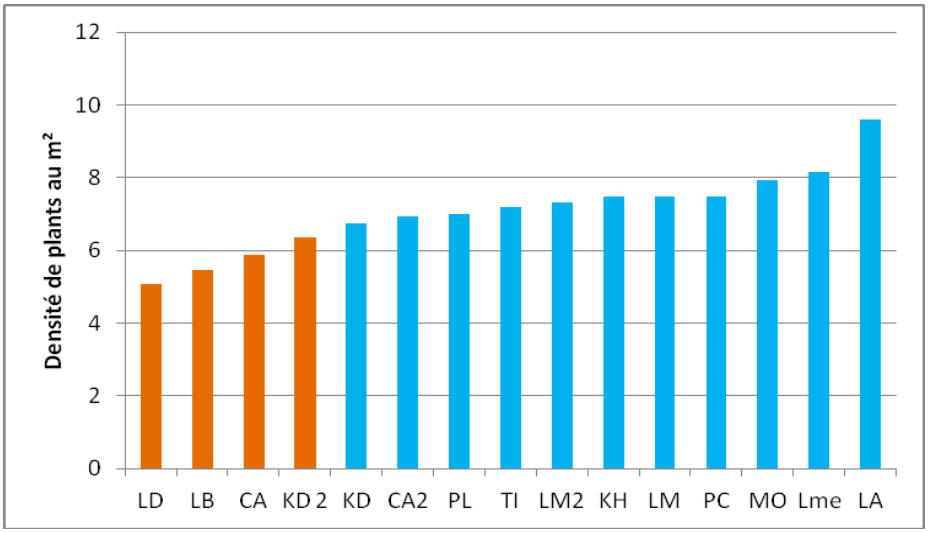


FIGURE 35 : DENSITES DE PLANTS OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ORANGE, LES VALEURS LIMITANTES)

Nombre de gousses par m²

Le nombre moyen de gousses par pied est également très variable, allant du simple au double (de 14 à 31,6).

Nous préférons analyser le nombre de gousses par m² afin de limiter les interactions avec le facteur de densité. Une limitation du nombre de gousses par m² peut soit être un faible nombre de gousses par pieds, soit le non rattrapage d'un faible peuplement (nombre de gousses par pied restant modéré). Dans les deux cas il indique un problème au moment de l'induction florale (nombre de fleurs réduit) ou de la floraison (avortement de fleurs).

Le nombre de gousses par m² est compris entre 104 et 188, avec une moyenne de 143. De nouveau, on considère comme limitants des nombres de gousses inférieurs de 35% au maximum observé. 3 parcelles sont concernées (Figure 36).

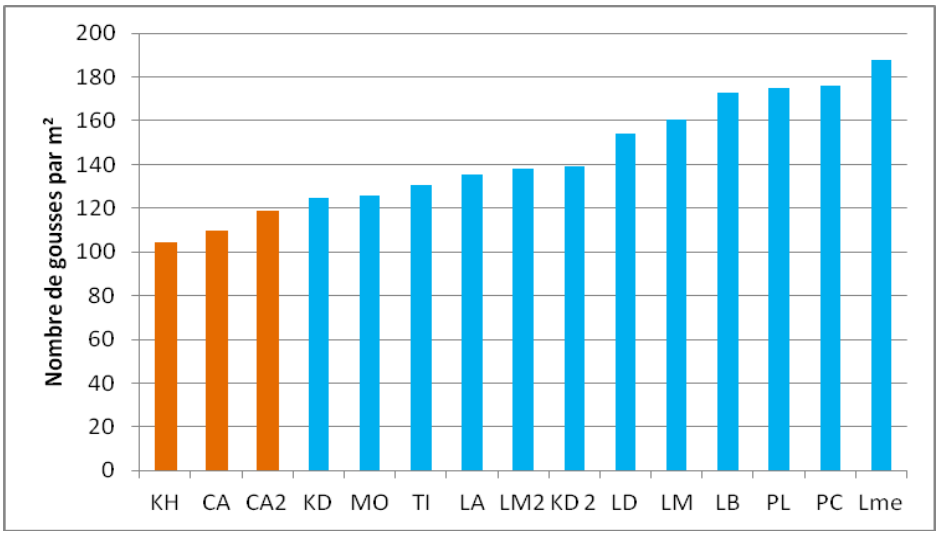


FIGURE 36 : NOMBRE DE GOUSSES PAR M² OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ORANGE, LES VALEURS LIMITANTES)

Poids des gousses – Poids des grains

Le poids moyen des gousses varie de 8,3 à 12,1 grammes, la valeur moyenne étant de 10,3 grammes. Le poids moyen des grains s'échelonne entre 0,99 et 1,32 grammes. En prenant une valeur de 80% du poids maximum observée comme valeur limite, 5 parcelles affichant un poids de grain considéré comme limitant (Figure 37).

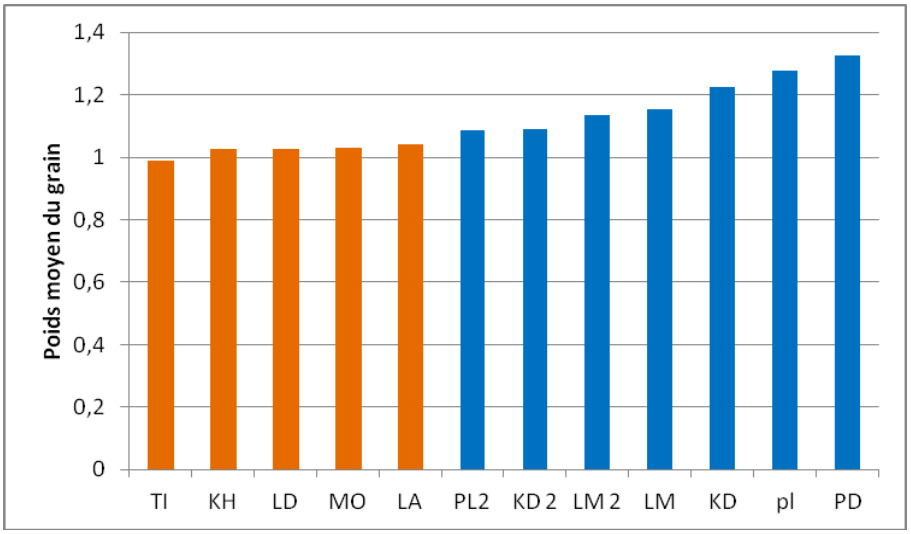


FIGURE 37 : POIDS MOYEN DU GRAIN OBSERVES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ORANGE, LES VALEURS LIMITANTES)

RELATIONS ENTRE COMPOSANTES DE RENDEMENT ET FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET CULTURAUX

Nous allons maintenant nous intéresser aux variables environnementales ayant pu influer sur les limitations observées aux différents stades.

Densité

Les attaques de ramiers ont pu faire baisser fortement les valeurs de densité : la parcelle CA a été fortement attaquée.

On pourrait s'attendre à une influence des conditions météorologiques au moment du semis. Hors nous observons sur le graphique (Figure 38) que les semis réalisés les journées pluvieuses (en rouge) ne sont pas les plus pénalisés, de même que ceux réalisés les journées suivant une averse, lorsque le sol n'est pas encore tout à fait ressuyé (en jaune).

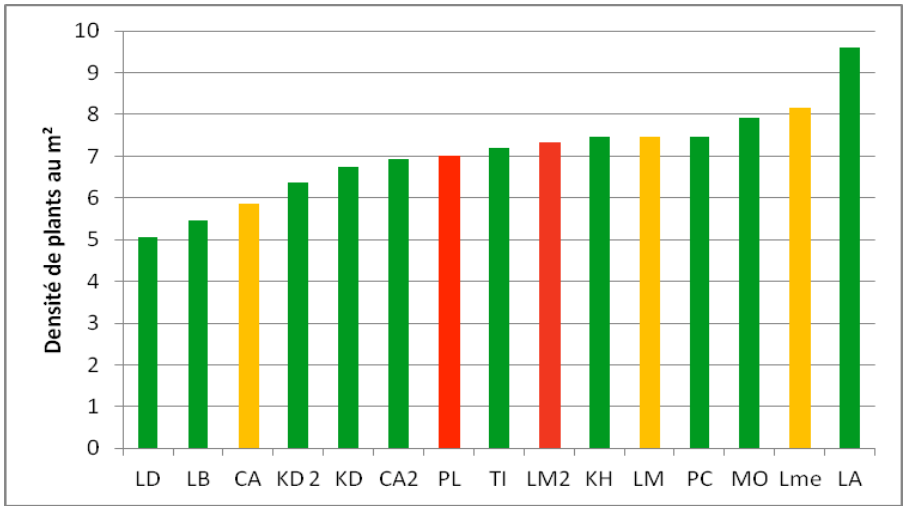


FIGURE 38 : DENSITES DE PLANTS OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ROUGE, LES SEMIS REALISES UN JOUR DE PLUIE, EN JAUNE REALISES EN CONDITIONS HUMIDES)

L'étude les types de sol des parcelles (Figure 39) révèle un lien plus flagrant : les parcelles sur sol légers sableux (en rouge) se réchauffent plus vite et sont moins sensibles au tassement que les parcelles sur sol limoneux (en vert) et léger argileux (en jaune). Or les densités les plus fortes se situent sur sols légers. Ils pourraient donc être favorables à une bonne levée.

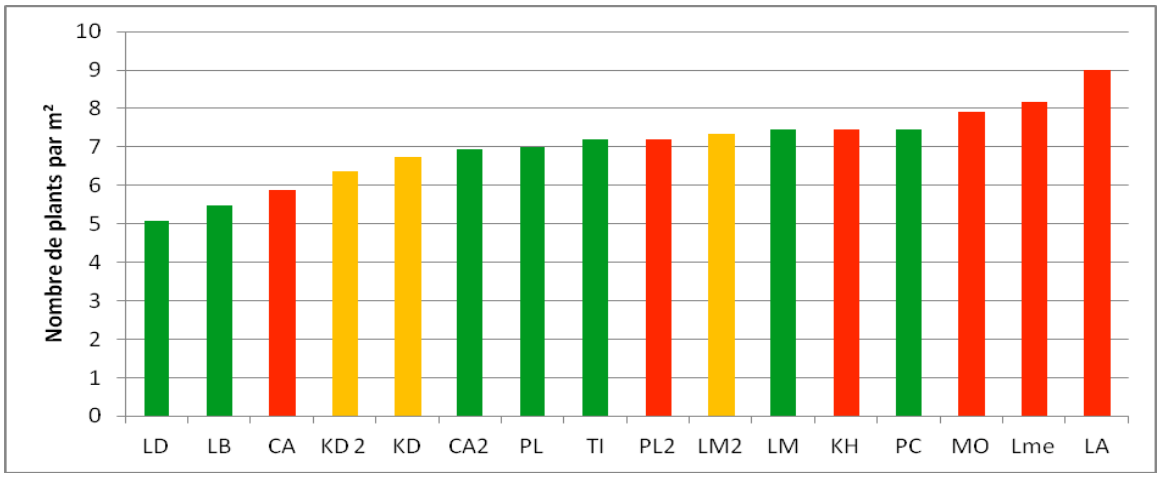


FIGURE 39: DENSITES DE PLANTS OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ROUGE, LES SOLS SABLEUX, EN JAUNE LES SOLS PLUS ARGILEUX)

Nombre de gousses par mètre carré

La première variable testée pour expliquer les disparités de nombres de gousses au m² est l'enherbement. Il a été très important sur 3 parcelles. Or c'est sur ces trois parcelles que les nombres de gousses au m² sont les plus faibles (en rouge) (Figure 40). Les deux variables semblent donc liées.

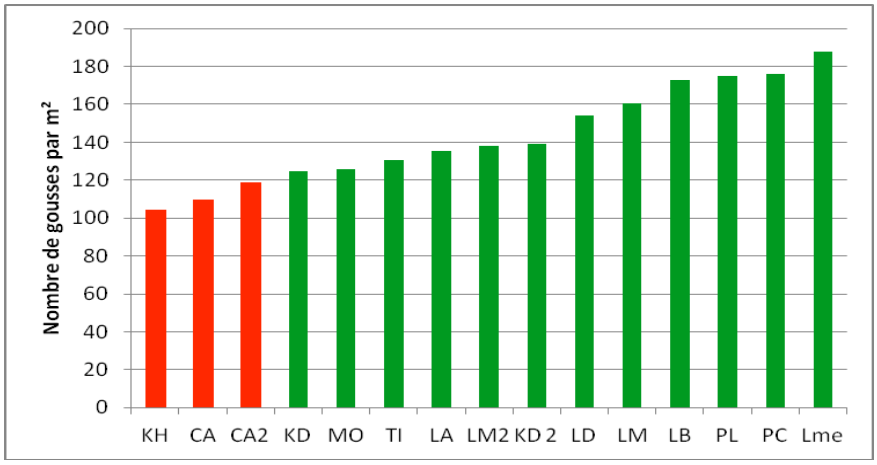


FIGURE 32 : NOMBRE DE GOUSSES PAR M² OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ROUGE, LES PARCELLES FORTEMENT ENHERBEES

Pour l'analyse ANOVA (Analysis Of Variance), les parcelles sont notées de 0 (faible enherbement) à 2 (fort enherbement). La comparaison multiple de Bonferroni donne le résultat présenté Figure 41. Les nombres de gousses par m² des parcelles fortement enherbées est significativement différent de celui des autres parcelles. Un enherbement modéré n'a en revanche pas d'impact significatif.

```
Bonferroni (Least Significant Difference : 18.055)
Harmonic Mean of Cell Sizes  21.17647

 Enherbement | Nombre          | Moyenne | Groupe
             | d'observations  |         |
 1           | 20              | 155.232 |  a
 0           | 40              | 137.941 |  a
 2           | 15              | 110.6   |      b
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

FIGURE 33 : COMPARAISON DE BONFERRONI ENTRE LES VALEURS D'ENHERBEMENT, EXPLIQUANT LA VARIABILITE DE NOMBRE DE GOUSSES PAR M² (0=ENHERBEMENT FAIBLE, 1=ENHERBEMENT MOYEN, 2= ENHERBEMENT FORT)

La formation des gousses est une étape sensible à la température et à l'ensoleillement. Or on sait que les valeurs de températures et d'ensoleillement vont en diminuant en s'éloignant du littoral.

Paradoxalement, on voit sur la figure 42 que les parcelles les plus éloignées (en rouge, à plus de 10 km de la côte) et intermédiaires (en jaune, entre 5 et 10 km de la côte) présentent les densités de gousses au m² les plus fortes. Les différences climatiques ne sont donc pas forcément suffisamment marquées pour influer sur la mise en place des gousses.

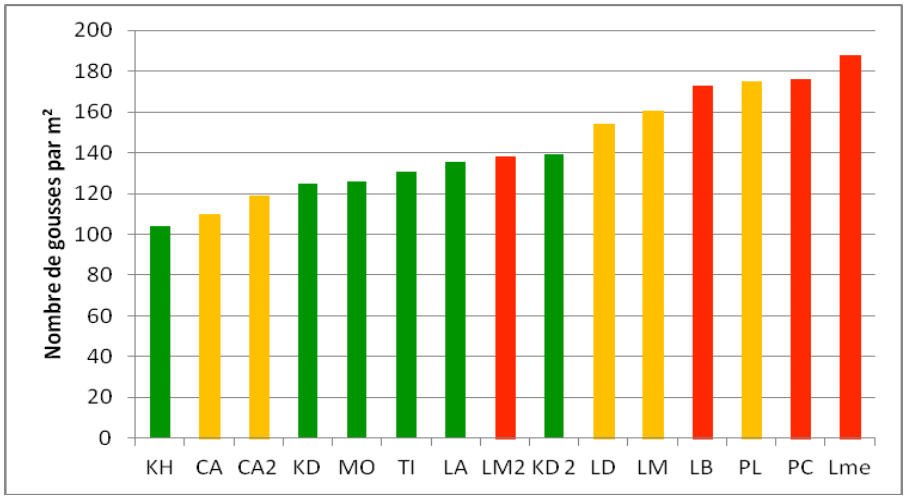


FIGURE 34 : NOMBRE DE GOUSSES PAR M² OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN ROUGE, LES PARCELLES EN ZONE INTERIEURE, EN JAUNE EN ZONE INTERMEDIAIRE, EN VERT EN ZONE LITTORALE)

Enfin le précédent peut avoir un impact sur la densité de gousses au m². En effet, avec un précédent riche comme le chou, on pourrait craindre un développement végétatif très important au détriment du développement des organes reproductifs. Pourtant, aucun des 4 principaux précédents utilisés (2 parcelles ont été éliminées caril n'y avait pas de répétition de leur précédent) n'induit de différence significative de nombre de gousses au m² (Figure 43). Ceci est confirmé par l'analyse statistique (Figure 44)

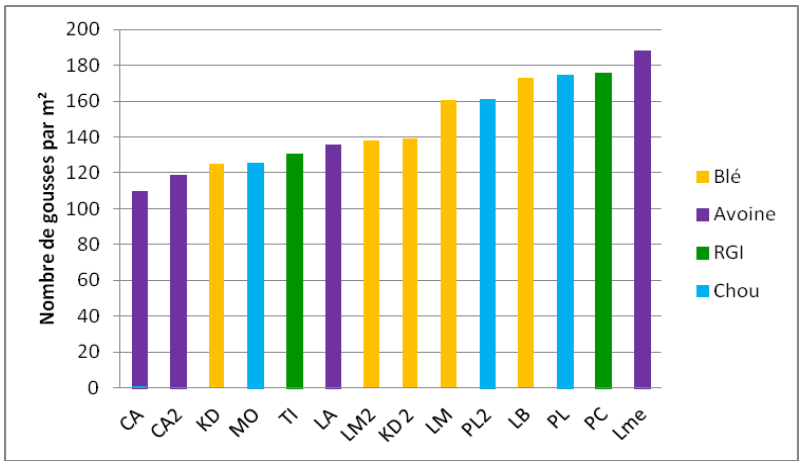


FIGURE 43 : NOMBRE DE GOUSSES PAR M² OBSERVEES SUR LES PARCELLES DU RESEAU SELON LE PRECEDENT CULTURAL.

Bonferroni (Least Significant Difference : 28.899)
Harmonic Mean of Cell Sizes 15.58442

Précédent	Nombre d'observations	Moyenne	Groupe
Ch	20	153.446	a
RGI	25	153.05	a
B	15	145.956	a
A	10	136.834	a

FIGURE 35 : COMPARAISON DE BONFERRONI ENTRE LES PRECEDENTS CULTURAUX, EXPLIQUANT LA VARIABILITE DE NOMBRE DE GOUSSES PAR M² (CH = CHOU ; RGI = RAY-GRASS ITALIEN ; B = BLE ; A = AVOINE)

Poids des grains

Pour ce paramètre nous testerons uniquement les données de la variété Armor.

La valeur de poids des grains devrait logiquement directement dépendre de l'alimentation en eau. Nous allons donc comparer les performances des parcelles selon la réserve utile (RU) en eau du sol sur les 25 premiers cm, profondeur maximale d'enracinement du haricot, et calculée selon la méthode présentée en annexe.

Les RU les plus élevées (70mm) sont obtenues sur les sols à texture limoneuse (en vert), tandis que les sols plus sableux (sablo-limoneux ou limono-argilo-sableux) ont des RU plus faible (de 36 à 44 mm, en rouge) et les sols limon-argileux ou limoneux à forte proportion d'éléments grossiers ont des RU intermédiaires (de 57 à 63, en jaune) (Figure 45). La valeur de la RU ne semble pas expliquer le poids moyen des grains. Ceci peut aussi être du au fait que les conditions météorologiques n'ont pas été limitantes cette année du fait d'un printemps très pluvieux.

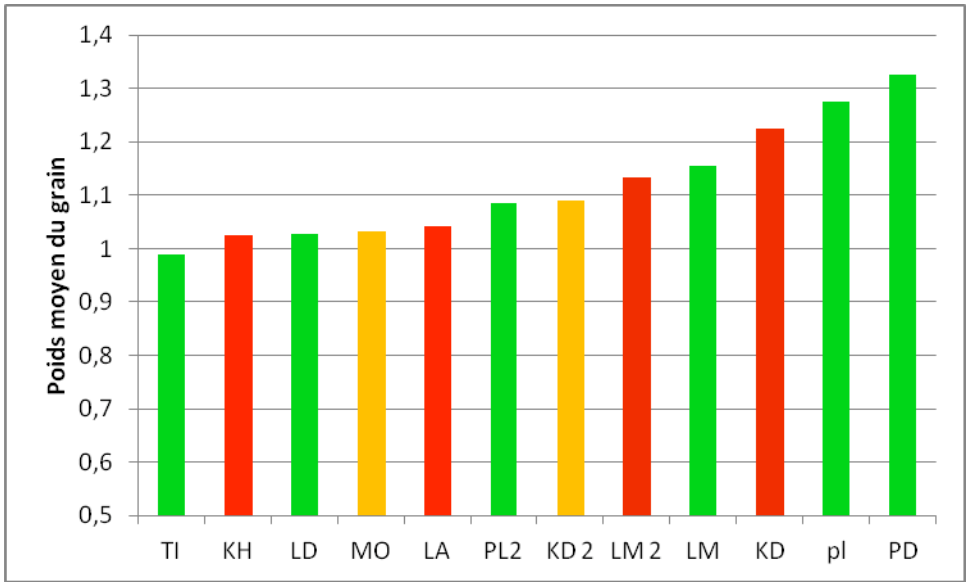


FIGURE 36 : POIDS MOYEN DU GRAIN OBSERVES SUR LES PARCELLES DU RESEAU (EN LES PARCELLES DONT LA RU EST INFERIEURE A 45 MM, EN VERT SUPERIEURE A 65 MM)

Les poids des grains semblent par contre liés à un paramètre : la précocité de la parcelle. Les parcelles précoces ont toutes un poids moyen de grain supérieur à celui des parcelles plus tardives (Figure 46). La comparaison statistique (Figure 47) confirme cette observation. L'explication de ce phénomène n'est pas clairement établie.

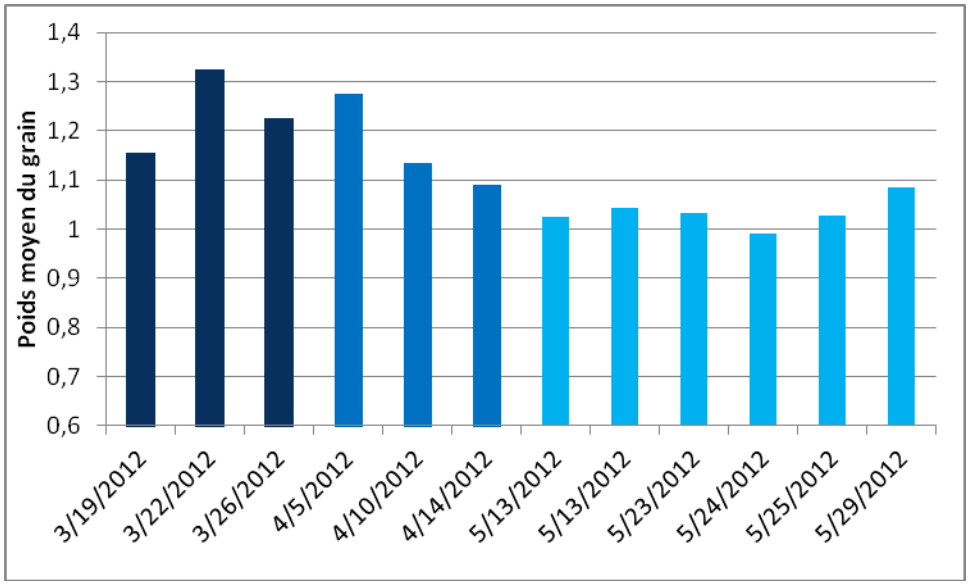


FIGURE 37 : POIDS MOYEN DU GRAIN OBSERVES SUR LES ECHANTILLONS EN FONCTION DE LA DATE DE SEMIS

Bonferroni (Least Significant Difference : 0.043)
Harmonic Mean of Cell Sizes 27.27273

Précocité	Nombre d'observations	Moyenne	Groupe	
P	30	1.199	a	
S	25	1.024		b

FIGURE 38 : COMPARAISON DE BONFERRONI ENTRE LES PARCELLES PRECOCES ET DE SAISON, EXPLIQUANT LA VARIABILITE DE POIDS DES GRAINS (P=PRECOCE, S=SAISON)

On remarque toutefois que cette répartition est aussi vraie pour les taux de fécondation, qui sont plus faibles pour les parcelles précoces (Figure 48). On peut donc supposer que cette limitation du nombre de grains, certainement due aux températures, a permis un remplissage plus important des grains restants. Pour autant la relation entre ces deux variables n'est pas confirmée (coefficient de corrélation de 0,24)

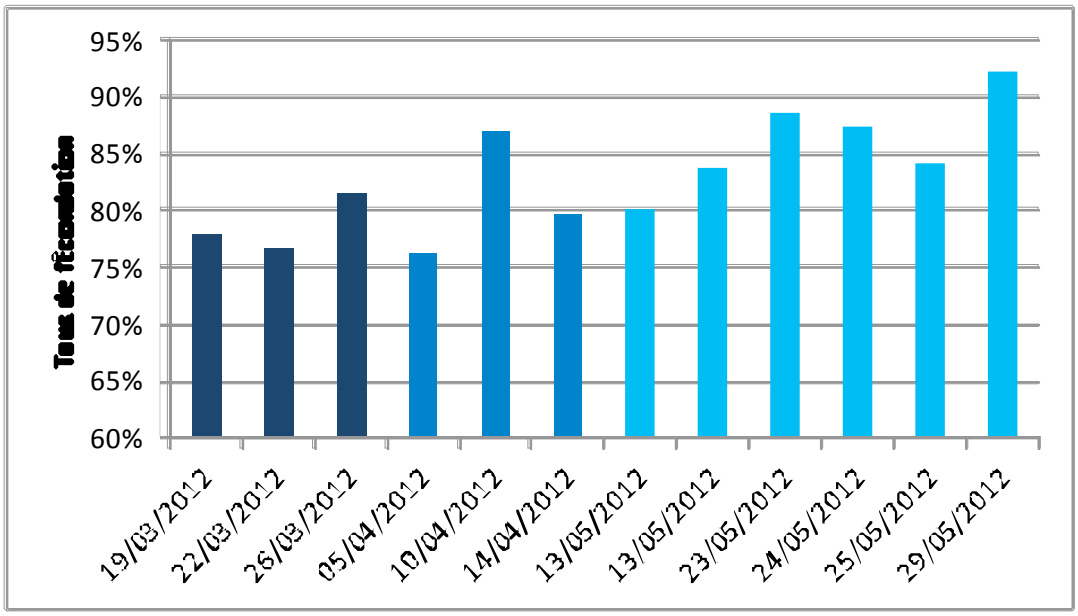


FIGURE 40 : TAUX DE FECONDATION OBSERVES SUR LES PARCELLES EN FONCTION DE LA DATE DE SEMIS

L'impact de la présence de paillage a également été testée (Figure 49). Les parcelles paillées (en rouge) paraissent avoir un poids moyen de grains plus élevé. Cependant cette variable interagit fortement avec la variable de précocité, puisque 4 parcelles sur les 6 précoces sont paillées, contre 1 seule parcelle sur les 6 de saison. Si l'on scinde le groupe en deux selon la précocité, les poids pour les parcelles paillés semblent tout de même supérieurs à chaque fois. Sans surprise l'analyse de variance confirme la différence significative entre les parcelles paillées et les parcelles en sol nu. (Figure 50)

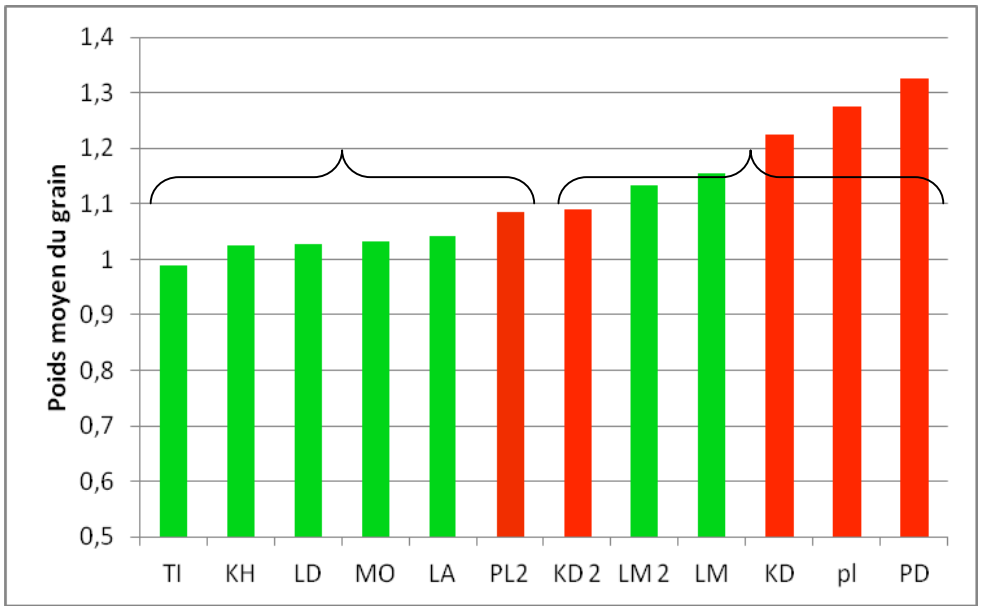


FIGURE 41 : POIDS MOYEN DU GRAIN OBSERVES SUR LES ECHANTILLONS EN FONCTION DE L'UTILISATION (EN ROUGE) OU NON (EN VERT) DE PAILLAGE.

Bonferroni (Least Significant Difference : 0.047)
Harmonic Mean of Cell Sizes 25.45455

Paillage	Nombre d'observations	Moyenne	Groupe	
o	35	1.228	a	
n	20	1.058		b

FIGURE 42 : COMPARAISON DE BONFERRONI ENTRE LES PARCELLES PAILLEES ET NON PAILLEES, EXPLIQUANT LA VARIABILITE DE POIDS DES GRAINS (P=PRECOCE, S=SAISON)

Enfin il semble y avoir un effet « Type d'exploitation ». Les parcelles cultivées par des éleveurs obtiennent des résultats de poids des grains nettement supérieurs à ceux des légumiers, et significativement différents (Figure 51). Ceci est peut-être à mettre en lien avec la fumure, qui est plus riche en matière organique chez les éleveurs qui des fumiers à disposition. Ce pourrait également être dû à une rotation en moyenne plus longue et comportant davantage de prairies.

Bonferroni (Least Significant Difference : 0.087)
Harmonic Mean of Cell Sizes 20

Système	Nombre d'observations	Moyenne	Groupe	
E	30	1.169	a	
M	15	1.069		b
Le	20	1.022		b

FIGURE 43 : COMPARAISON DE BONFERRONI ENTRE LES SYSTEMES D'EXPLOITATION, EXPLIQUANT LA VARIABILITE DE POIDS DES GRAINS (E = ELEVEUR ; M = SYSTEME MIXTE ; LE = LEGUMIER)

e) ASPECTS QUALITATIFS

PRECOCITE

La précocité, même si elle n'entre pas dans le schéma de qualité, est une caractéristique recherchée par les producteurs. Il nous a donc semblé intéressant de l'étudier brièvement.

Logiquement, plus le semis est précoce, plus le cycle est long. On remarque cependant qu'un palier semble être atteint autour de 90 jours (Figure 52). La variété Armor paraît être plus précoce que les deux autres variétés (ce qui est également la perception des producteurs). Les quatre premiers semis ont été réalisés sous bâches. Les durées de cycles sont du même ordre que les semis suivants réalisés sans bâche, cela semble confirmer que le bâchage permet d'accélerer le cycle pour les premiers semis.

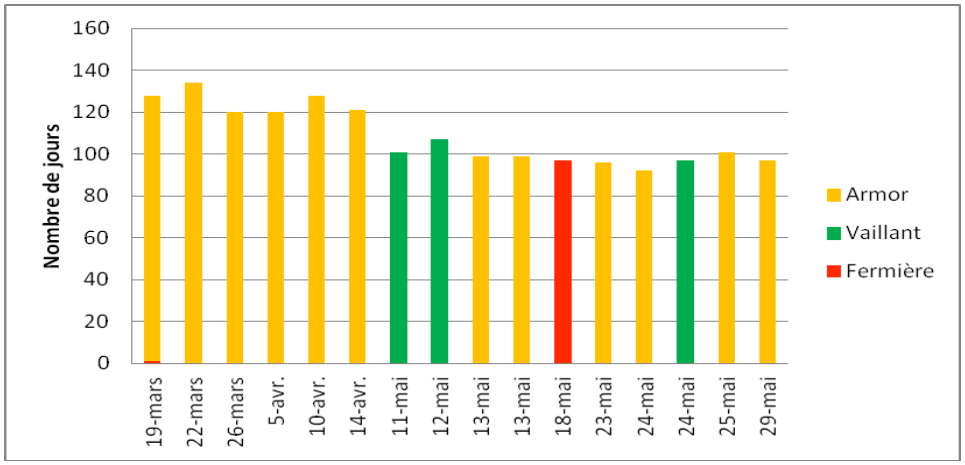


FIGURE 44 : DUREE DE CYCLE EN FONCTION DE LA DATE DE SEMIS ET DE LA VARIETE

Enfin (Figure 53) nous comparons les zones climatiques en utilisant la distance à la mer de chaque parcelle. Nous n'avons conservé que les parcelles de variété Armor, plus les deux parcelles Vaillant indiquées et comparables. les parcelles situées sur le littoral semblent avoir des durées de cycle plus courtes que celles situées plus à l'intérieur des terres. Elles profiteraient donc des températures plus clémentes, et de l'ensoleillement supérieur mis en évidence dans les données bibliographiques.

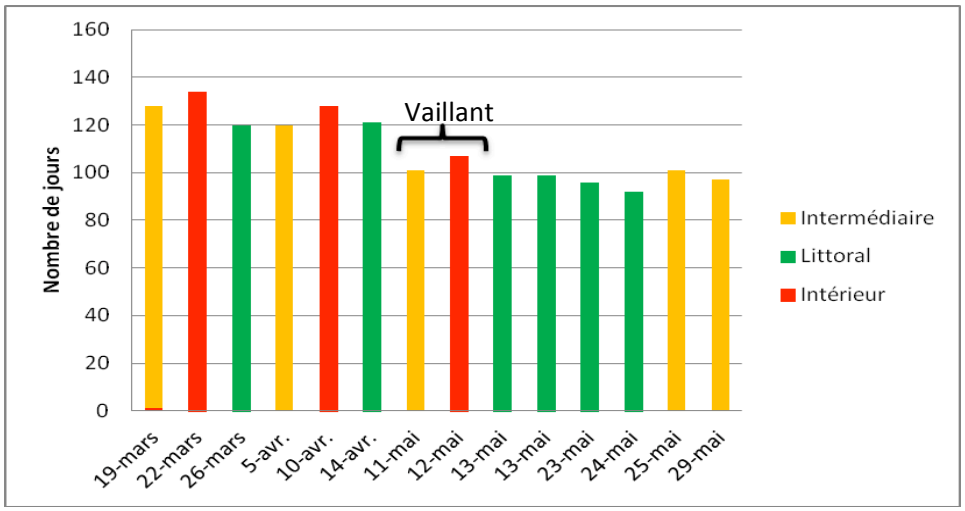


FIGURE 53 : DUREE DU CYCLE EN FONCTION DE LA ZONE CLIMATIQUE DANS LAQUELLE SE SITUE LA PARCELLE

HOMOGENEITE DE LA MATURITE SUR LES PARCELLES

Les taux de gousses à maturité lors de la récolte s'étalent de 67,5 à 91,4%, avec une moyenne de 77,8% (soit des taux de non conformités de 8,6 à 32,5%, 22,2% en moyenne). Les taux de gousses vertes sont compris entre 7,4 et 28,2%. Les taux de gousses jaunies et sèches vont de 0 à 19,4%. (Figure 54).

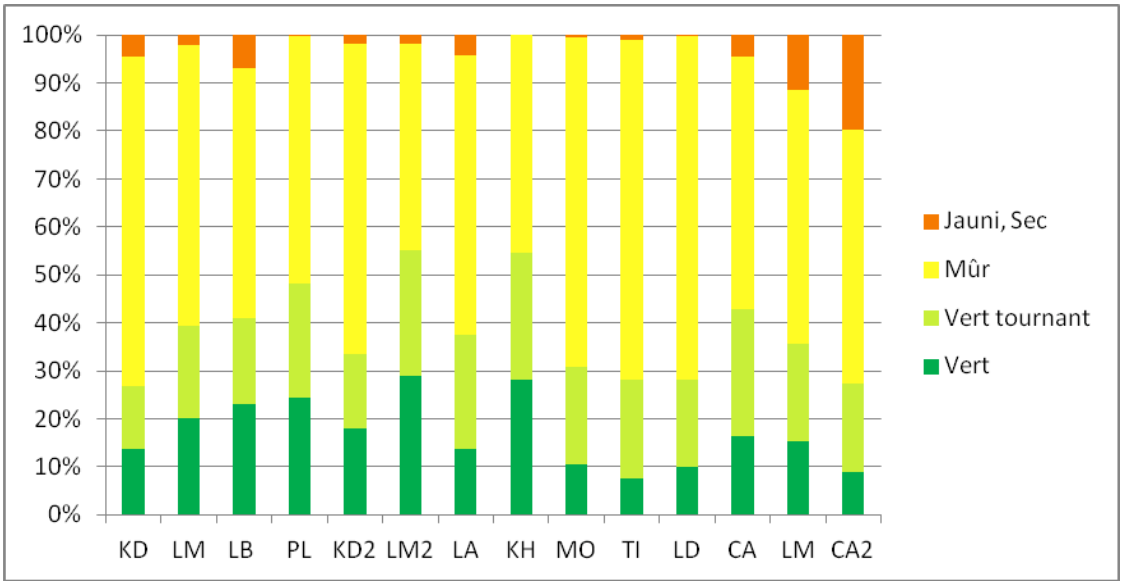


FIGURE 45 : REPARTITION DES GOUSSES DANS CHAQUE STADE DE MATURITE OBSERVEES SUR LES PARCELLES.

Les taux de non-conformité de maturité dans les lots livrés en station sont compris entre 10,5% et 30,9%, avec une moyenne de 18,7%.

On présumait un lien entre la proportion de gousses matures en parcelle et la qualité du plumage : dans le cas d'une faible proportion de gousses à écarter, le tri réalisé par les plumeurs serait facilité et donc plus efficace. Cependant une régression linéaire ne permet pas d'établir qu'il existe une relation directe entre ces deux variables (Figure 55). La qualité du lot en station ne serait donc pas dépendant de l'homogénéité de la maturité dans la parcelle. Un taux plus faible de gousses non-conformes aurait donc pour effet une plus grande tolérance des plumeurs plutôt qu'une facilitation du tri.

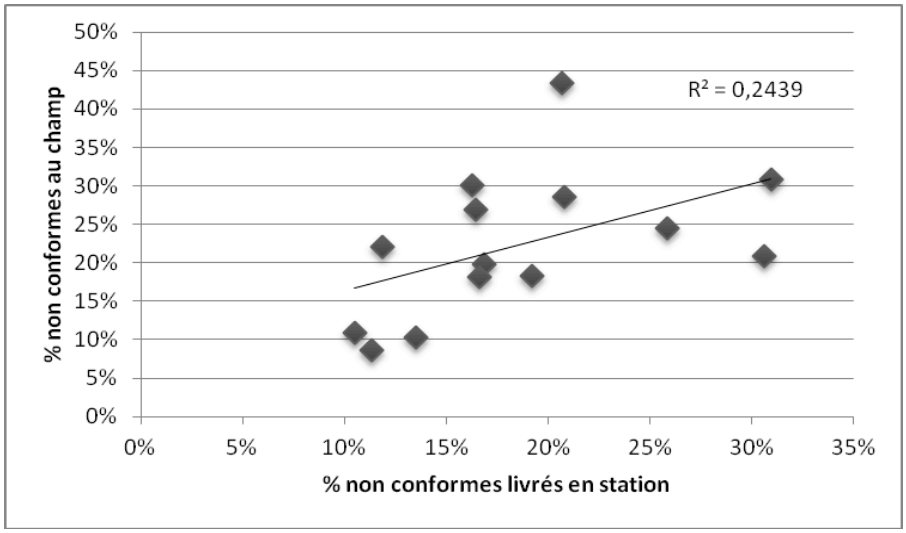


FIGURE 46 : RELATION ENTRE LA PROPORTION DE GOUSSES VERTES ET SECHES AU CHAMP ET LA PROPORTION DE GOUSSES VERTES ET SECHES DANS LE LOT LIVRE EN STATION.

La question est ensuite de savoir si les proportions de gousses sèches et vertes sont liées ou s'il convient de les traiter séparément ; une régression linéaire statue sur l'indépendance de ces deux

variable, le coefficient de corrélation n'étant que de 0,08 (Figure 56). Nous chercherons donc pour chacune les facteurs explicatifs.

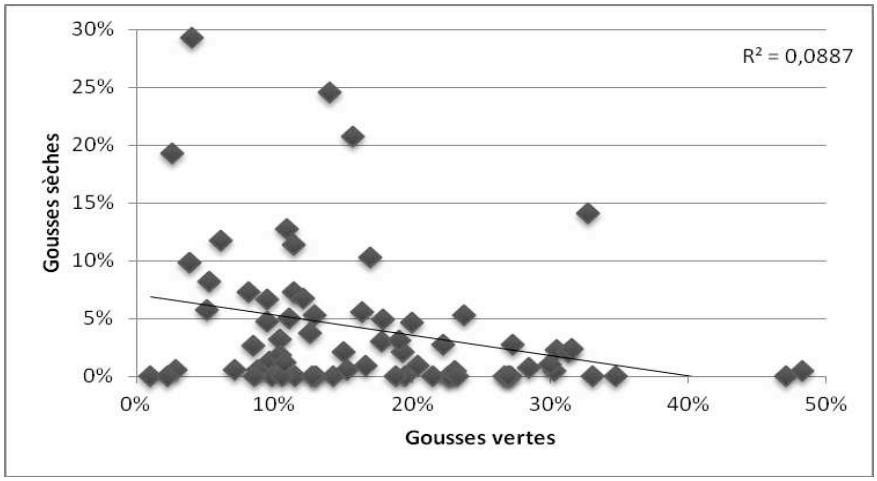


FIGURE 47 : RELATION ENTRE LA PROPORTION DE GOUSSES VERTES ET LA PROPORTION DE GOUSSES SECHES.

Gousses sèches

Nous commençons par tester l'effet de l'attaque de Sclérotinia sur la parcelle sur la proportion de gousses sèches. En effet, si les symptômes de la maladies sont parfois bien visibles (présence de mycélium et de sclérotes), il arrive que l'on observe juste un déssèchement d'une ramification et des gousses qu'elle porte. Comme on peut le voir sur la figure 57, les plus forts taux de gousses sèches sont atteints sur des parcelles attaquées par le Sclérotinia.

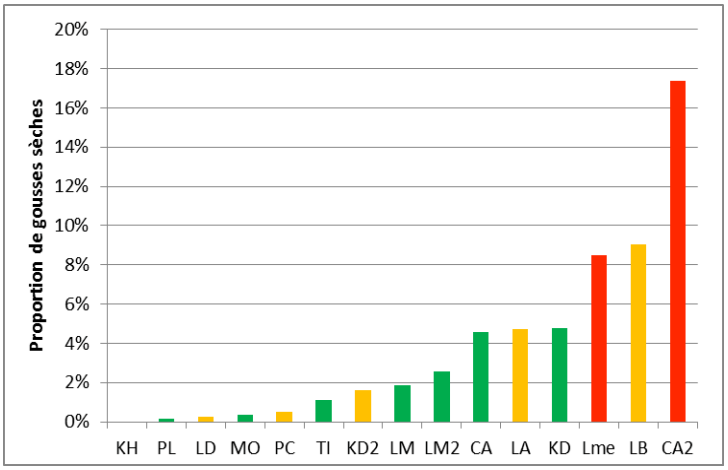


FIGURE 57 : PROPORTION DE GOUSSES SECHES OBSERVEES EN PARCELLE, EN FONCTION DE L'ATTAQUE DE SCLEROTINIA (EN ROUGE FORTE ATTAQUE, EN JAUNE ATTAQUE MODEREE)

Concernant ensuite les attaques de pied rouge (Rhizoctone), on sait que cette maladie empêche la bonne alimentation en eau des gousses, et entraîne donc un séchage plus rapide. Ici l'effet est nettement moins flagrant que pour le Sclérotinia (Figure 58)

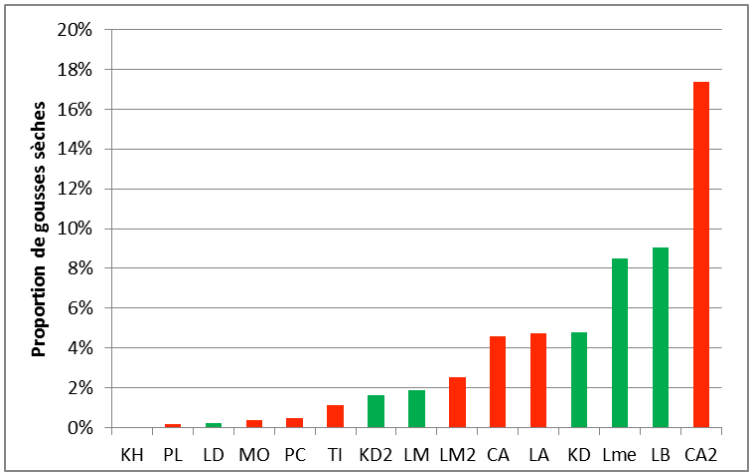


FIGURE 49 : PROPORTION DE GOUSSES SECHES OBSERVEES EN PARCELLE, EN FONCTION DE L'ATTAQUE DE PIED ROUGE (EN ROUGE LES PARCELLES ATTEINTES)

Les données de taux de gousses sèches ne peuvent pas donner lieu à une exploitation par ANOVA, du fait de la nature de leur distribution (non-normale).

La taille de la réserve utile n'est pas non explicative de ces résultats (coefficient de corrélation de 0,02). Cependant le printemps et le début d'été ayant été exceptionnellement humide, la culture n'a pas souffert de manque d'eau. Aucune corrélation avec la durée du cycle n'a non plus été révélée (R^2=0,003)

Gousses vertes

Pour expliquer la proportion de gousses vertes sur une parcelle, plusieurs facteurs ont été testés.

Tout d'abord, il convient d'éliminer une valeur extrème. En effet, la valeur maximale constatée de gousses vertes est celle d'une parcelle de variété fermière. On observe chez cette variété la mise en place sur certains plants de ramifications à croissance indéterminée. Ces ramifications portent alors un nombre très important de gousses, mais le mûrissement de l'ensemble du plant s'en trouve retardé. Au moment de la récolte, on trouve donc des plants très chargés mais entièrement verts, ce qui explique le score de la parcelle.

Le nombre de gousses par pied n'est pas corrélé (R^2=0,008), ni la durée du cycle (R^2=0,13).

La seule variable pour laquelle un effet peut être révélé sont les conditions météorologiques au semis. En effet, pour les semis ayant été réalisés un jour de pluie (en rouge), les taux de gousses vertes sont plus élevés que sur les semis réalisés en conditions plus sèches. (Figure 59)

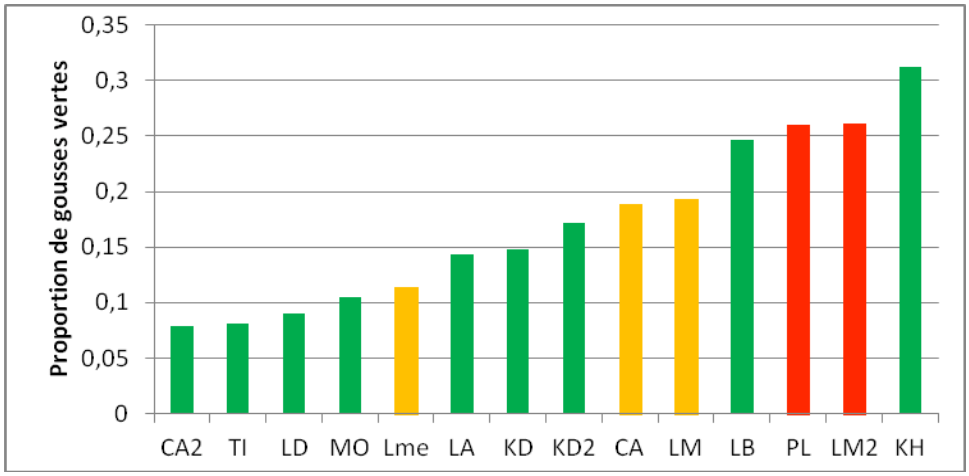


FIGURE 50 : PROPORTION DE GOUSSES VERTES OBSERVEES EN PARCELLE, EN FONCTION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES AU SEMIS (EN ROUGE LES PARCELLES SEMEES EN CONDITION TRES HUMIDES, EN JAUNE EN CONDITIONS HUMIDES, EN VERT EN CONDITIONS SECHES)

Ceci est confirmé par une ANOVA (Figure 60) On pourrait expliquer ce phénomène par un tassement du sol lors du semis qui entraînerait une levée hétérogène des plants. Cette hétérogénéité se traduirait ensuite pas de maturités plus étalées. Ce résultat est cependant à nuancer, car les données météo utilisées sont celles de Pleumeur-Gautier et non celles du producteur. La zone étant relativement étendue, il est possible qu'un jour de pluie à Pleumeur ne corresponde pas à un jour de pluie sur la parcelle donnée.

```
Bonferroni (Least Significant Difference : 0.083)
Harmonic Mean of Cell Sizes  15.88235

 Conditions.semis | Nombre          | Moyenne | Groupe
                  | d'observations  |         |
 P                | 15              | 0.26    |  a
 S                | 10              | 0.165   |      b
 H                | 45              | 0.129   |      b
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

FIGURE 51 : COMPARAISON DE BONFERRONI ENTRE LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES AU SEMIS, EXPLIQUANT LA PROPORTION DE GOUSSES VERTES EN PARCELLE (P = PLUIE ; S = SEC ; H = HUMIDE (JOURS SUIVANT UNE PLUIE))

L'origine des variations serait peut être davantage à chercher du côté des floraisons (durée de floraison, répartition du nombre de fleurs au cours de la floraison...), mais ces données ne sont malheureusement pas disponibles.

Néanmoins, les notations ayant été réalisées au moment de la récolte, la prise de décision de récolte par le producteur a un impact important. Si il lance la récolte tôt, alors que la maturité n'est pas encore totalement atteinte, la proportion de gousses vertes sera inévitablement plus élevé que si la récolte avait débuté quelques jours plus tard.

CAS DES GOUSSES TROP COURTES (MOINS DE 3 GRAINS)

Les gousses comportant moins de 3 grains sont considérées comme non conformes. Cette mesure se voit justifiée par l'analyse des rendements en grains : le rapport est de 37% en moyenne pour ces types de gousses contre 47% en général.

Ces gousses doivent par conséquent être éliminées par le plumeur. Contrairement au cas des gousses vertes et sèches, il semble ici y avoir un lien entre la proportion de gousses courtes en parcelles et le pourcentage mesuré dans le lot livré en station : le coefficient de corrélation est de 0,53 en supprimant 2 valeurs extrêmes (Figure 61).

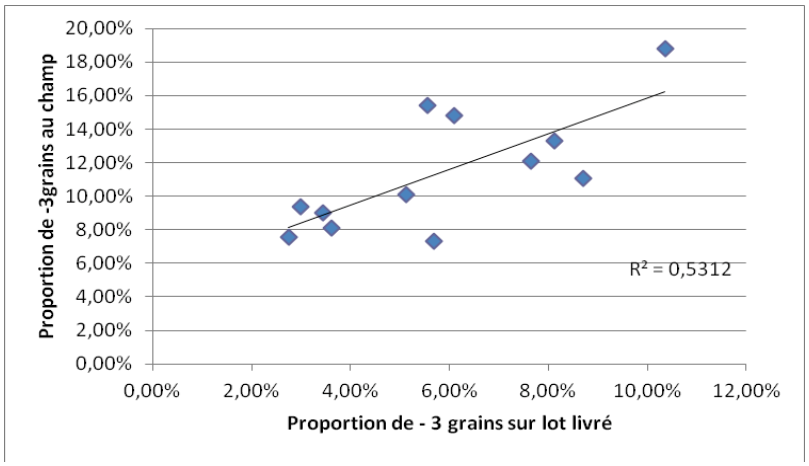


FIGURE 52 : RELATION ENTRE LA PROPORTION DE GOUSSES DE MOINS DE 3 GRAINS OBSERVEE AU CHAMP ET LA PROPORTION DE GOUSSES DE MOINS DE 3 GRAINS SUR LE LOT LIVRE EN STATION

Le nombre de gousses de moins de trois grains devrait logiquement être lié soit au taux de fécondation, soit au taux de remplissage. Or ce n'est pas le cas : les coefficients de corrélation sont assez faible (0,33) pour le taux de fécondation, et seulement de 0,01 pour le taux de remplissage.

Le processus de fécondation est très sensible aux conditions météorologiques. Nous avons tenté de lier le taux de fécondation aux conditions d'ensoleillement au moment de la floraison. Or les résultats sont l'inverse de ce à quoi nous nous attendions. Les semis ayant bénéficié d'un ensoleillement correct, les semis précoces qui ont fleuri fin mai durant une période d'accalmie, affichent taux de gousses de moins de trois grains les plus élevés (Figure 62).

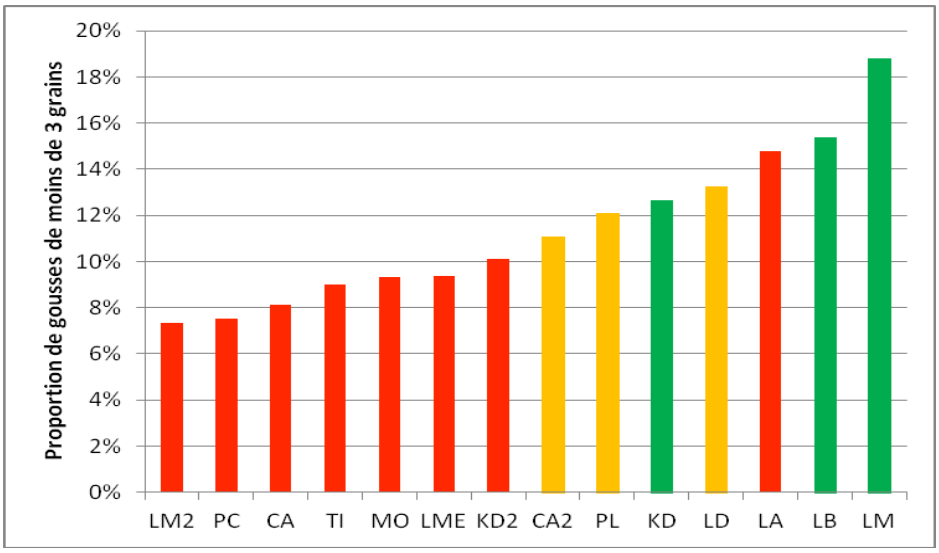


FIGURE 53 : PROPORTION DE GOUSSES DE MOINS DE TROIS GRAINS OBSERVEE EN PARCELLE, SELON L'ENSOLEILLEMENT EN PERIODE DE FLORAISON (EN ROUGE PLUIE, EN JAUNE COUVERT, EN VERT BEAU TEMPS)

La notion de précocité serait donc plus explicative, puisqu'on voit sur la figure 63 que les parcelles les plus précoces (en rouge) affichent les taux de gousses courtes les plus élevés. A moins que cet effet ne soit dû au bâchage des parcelles, puisque ces mêmes parcelles très précoces sont celles qui ont été bâchées, et que les parcelles un peu moins précoces, non bâchées (en jaune) ont des proportions de gousses courtes dans la moyenne.

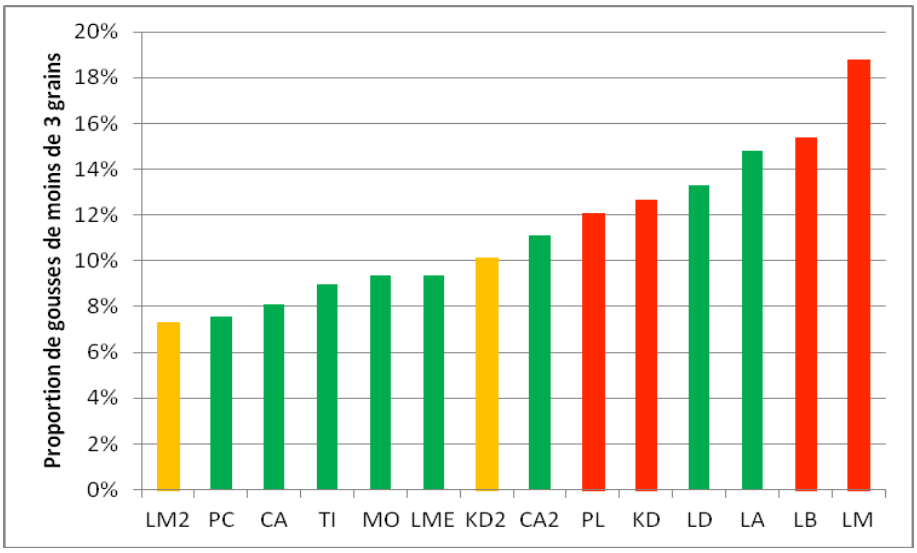


FIGURE 54 : PROPORTION DE GOUSSES DE MOINS DE TROIS GRAINS OBSERVEE EN PARCELLE, SELON LA PRECOCITE D'IMPLANTATION (EN ROUGE LES PARCELLES PRECOCES BACHEES, EN JAUNE LES PARCELLES PRECOCES NON BACHEES)

RENDEMENT EN GRAIN

Le rendement en grain est très variable selon les parcelles. Aucune variable ne semble l'expliquer clairement. Le poids de la gousse est corrélé négativement mais faiblement (coefficient de 0,30), le rendement a donc tendance à être plus faible pour les gousses les plus lourdes, le poids de la cosse n'étant pas proportionnel au poids des grains.

Le nombre de grains moyen n'est pas non plus corrélé. Même si le rendement en grains des gousses suit un modèle logarithmique en fonction du nombre de grains de la gousse (Figure 64), les variations de nombre de grains moyen sont sans doute trop faibles pour faire apparaître une relation, et ne constituent pas le facteur explicatif des variations.

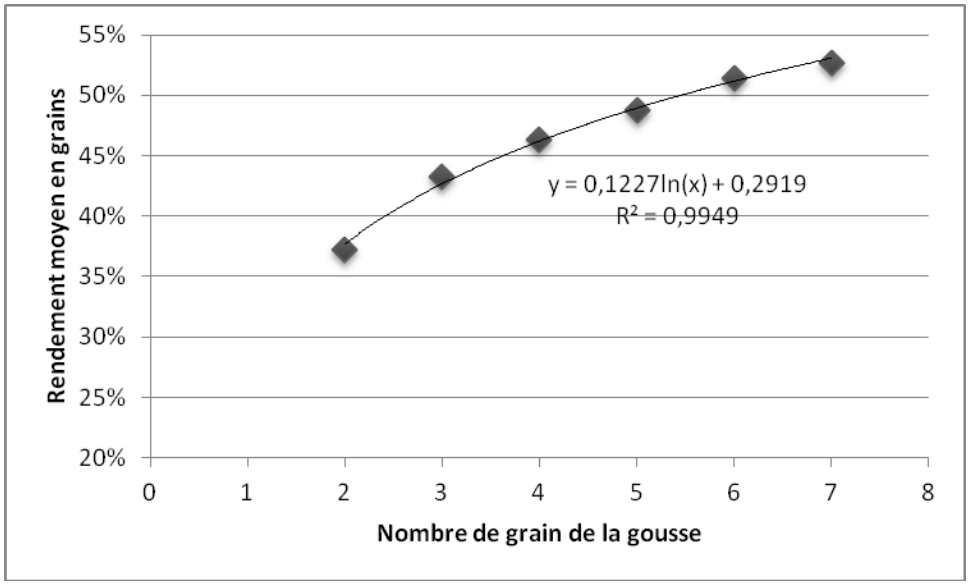


FIGURE 55 : RELATION ENTRE NOMBRE DE GRAINS DE LA GOUSSE ET RENDEMENT MOYEN EN GRAINS

3) DIVERSITE DES TECHNIQUES DE CULTURE.

L'enquête a été menée auprès des 12 producteurs chez lesquels le suivi de cultures a été réalisé. Elle s'est déroulée soit en face à face soit par téléphone, selon l'éloignement et la disponibilité du producteur.

a) MOTIVATIONS DU PRODUCTEUR

Nous avons dans un premier temps souhaité connaître les raisons pour lesquelles les producteurs cultivaient du Coco de Paimpol. Le goût pour la culture est la raison la plus citée par les producteurs : 6 cas sur 12. La culture plaît par le contact avec les ramasseurs, la technicité et donc le plaisir de réussir. Dans 5 cas sur 12, l'intérêt économique est cité : la culture du Coco offre une meilleure rentabilité à l'hectare que les autres cultures (les céréales par exemple). L'habitude de la culture, la tradition revient dans 4 cas : les producteurs ont souvent poursuivi la culture après leurs parents. Enfin, pour tous les légumiers, le Coco s'intercale bien avec la culture du chou, les périodes de travail se succédant sans se chevaucher. Cet avantage est également cité par un éleveur, la culture de Coco laissant davantage de temps pour s'occuper des bêtes que les autres cultures légumières.

La production semble avoir un bon avenir, puisque 10 producteurs sur 12 déclarent vouloir conserver les mêmes surfaces de Coco les années à venir, et 2 souhaitent les augmenter. La totalité des répondants conseillerait la production de Coco à un jeune qui s'installe. L'optimisme des producteurs était sans a mettre en lien avec les bons prix du Coco de la période.

b) VARIETES

Les agriculteurs rencontrés utilisent tous des semences fermières, c'est-à-dire qu'ils ont eux-mêmes produites. Certains achètent parfois des semences à leurs voisins, mais cela reste occasionnel, par exemple pour essayer une nouvelle variété. Les variétés de l'OBS sont utilisées par 80% des producteurs, et 50 % continuent d'utiliser des variétés fermières.

8 producteurs sur les 12 rencontrés utilisent plusieurs variétés, profitant des différences de précocité pour étaler la maturité des haricots sans pour autant fractionner les semis. Cette technique est utilisée sur toute la saison par 4 producteurs, et seulement sur les premiers semis pour les 4 autres. 5 utilisent 2 variétés, 2 en utilisent 3. Pour gagner en précocité, Armor est utilisée par l'ensemble de ces producteurs. L'autre variété est soit une fermière (4 producteurs), soit Kentan (2), soit Goanag (3). Les producteurs n'utilisant qu'une variété utilisent Armor (2) ou une variété fermière (2).

Les caractéristiques recherchées par les producteurs sont d'abord la précocité, puis le remplissage des gousses et l'homogénéité de maturité. La résistance aux maladies serait selon eux la principale caractéristique à améliorer pour les variétés à développer. La nature du sol n'est pas ressortie comme un critère influençant le choix de la variété à implanter.

c) Choix de la parcelle

Types de sols

Les types de sols recherchés par les producteurs sont en général des sols profonds. Les producteurs réalisant des semis précoces recherchent pour ces semis des parcelles plus légères, qui ont l'avantage de se réchauffer plus rapidement, et sur lesquelles on limite par là le risque manque d'eau en été (puisque la parcelle sera récoltée tôt). Les semis tardifs seront eux préférentiellement implantés dans des parcelles ayant une bonne réserve en eau, parfois allant jusqu'à des terrains hydromorphes.

Les sols écartés sont les sols trop caillouteux pour 3 producteurs, les sols trop lourds pour un, et les parcelles trop humides ou trop ombragées pour un autre. Deux producteurs évitent certaines parcelles qu'ils savent défavorables au Coco sans pour autant en connaître la raison. Les sols acides sont également défavorables, mais un bon chaulage permet de le réajuster. Les deux tiers des producteurs déclarent pouvoir réussir des cultures de Coco sur la totalité de leurs parcelles.

Paysage

Le paysage n'est généralement pas pris en compte dans le choix de la parcelle. Trois producteurs indiquent tout de même rechercher des parcelles plus abritées pour les semis précoces. Pour beaucoup la présence d'arbres aurait plutôt tendance à nuire à la culture, concurrencée pour l'alimentation hydrique, et du fait de l'ombrage.

Precedent

Les précédents utilisés sont assez variables, et il est difficile s'établir des tendances dans les rotations pratiquées. Néanmoins les plus utilisés sont le chou, le maïs grain, le blé et la pâture .

La succession de Coco sur une même parcelle ne pose pas de problèmes particuliers, mais y revenir une troisième année est très risqué, l'enherbement devenant difficile à maîtriser, et le risque de maladies étant démultiplié. Selon certains producteurs, c'est tout de même possible, en faisant très attention et en intervenant au bon moment.

En règle générale, le choix des parcelles est déterminé par le système de rotations en place sur l'exploitation, même si certaines parcelles peuvent être exclues. La culture de Coco représente une part plus ou moins importante de la surface de l'exploitation, allant pour notre échantillon de 8 à

80%. Pour pallier au manque de terrain pour organiser une rotation suffisamment longue, les producteurs peuvent donc avoir recours à l'échange de terres. 5 des producteurs enquêtés le pratiquent, et deux l'envisagent. Dans le cas de producteurs échangeant des terres, le choix des parcelles se porte sur des précédents prairies ou céréales.

d) Techniques culturales

Semis

La technique la plus répandue est le semis au semoir maïs, avec un écartement de 75 cm entre les rangs. Un producteur utilise un écartement plus faible (60 cm), qui permet selon lui une couverture plus rapide du sol par la plante et donc une gestion facilité de l'enherbement. Les semis sont en général réalisés plus denses en début de saison. La profondeur de semis est en général de 3 cm, mais certains producteurs l'adapte en fonction de l'humidité de leur sol.

Bachage

Le bâchage est habituellement pratiqué par 75% des producteurs (l'un d'eux n'a pas bâché cette année car il a semé trop tard). Le gain en précocité est significatif sur les premiers semis, qui ne pourraient en général pas être implantés si tôt sans. Les semis sont parfois bâchés jusqu'en mai, en fonction des conditions météo. Pour certains, le bâchage permet de profiter des prix supérieurs du début de saison, et pour d'autres c'est une façon d'étaler la récolte sur une période plus longue, et donc d'éviter une charge de travail trop importante en pleine saison.

Les autres producteurs ne pratiquent pas le bâchage car il est trop contraignant, et pas suffisamment rentable pour les cultures à l'intérieur des terres (le gain de précocité permet seulement de compenser le retard sur les semis sans bâche du littoral, le producteur ne profite donc pas des prix élevés de début de saison).

Paillage

La moitié des producteurs enquêtés utilisent du paillage plastique sur certaines de leurs parcelles. Il s'agit soit des premières semées pour éviter le salissement et réchauffer le sol, soit de celles situées sur des parcelles séchantes, afin d'assurer une meilleure alimentation hydrique (le paillage maintient l'humidité). Dans les deux cas, c'est le gain de rendement qui est attendu. Un producteur l'utilise sur toute la saison, sauf sur les derniers semis afin de pouvoir les défaire plus facilement.

Certains producteurs sont réticents à utiliser cette technique car il faut ensuite enlever les bâches à la main, ce qui prend beaucoup de temps. Deux producteurs disent attendre beaucoup des paillages biodégradables, mais sont freinés par les prix encore trop élevés. Une machine capable d'arracher les plastiques serait aussi une solution.

Fertilisation

Les programmes de fertilisation sont très différents chez les producteurs. La plupart ont recours à des analyses de sol, mais beaucoup ont un programme routinier de fertilisation, appliqué sur toutes les parcelles, ou raisonné uniquement en fonction du précédent.

Desherbage

La totalité des producteurs réalisent à la fois des désherbages chimiques et des désherbages mécaniques. Le programme de désherbage de pré-levée est quasi-identique chez tous les producteurs. Les binages sont réalisés en fonction de la météo (l'opération est inutile si les conditions sont trop humides). En moyenne les parcelles sont binées 2 à 3 fois.

PROTECTION

Le principal risque phytosanitaire est l'attaque de Sclérotinia. Les stratégies adoptées sont différentes. Certains producteurs, conscients de la sensibilté de leur culture (amendement important, rotation courtes, bâchage...) choisissent de réaliser un traitement systématique au stade de floraison. Une majorité des producteurs ne réalisent un traitement qu'en cas de conditions favorables au développement de la maladie : plante de forte vigueur, humidité, chaleur... D'autres enfin ont fait le choix de se passer totalement de traitements fongicides, estimant que les pertes dues aux dégâts de la maladie ne justifieront jamais le coût d'un traitement.

ARROSAGE

Aucun des producteurs interrogés n'a eu recours à un arrosage d'appoint sur ses cultures, ni cette année ni les années antérieures. Aucun n'envisage non plus d'y procéder à l'avenir. Les raisons citées sont l'investissement trop important, et le parcellaire inadapté (parcelles trop petites ou trop éloignées les unes des autres).

e) MULTIPLICATION DE SEMENCES

L'ensemble des producteurs multiplient eux-mêmes leurs semences. Leurs façons de faire sont toutefois différentes. Si tous produisent des graines tous les ans, certains peuvent utiliser des semences ayant jusqu'à trois ans.

Les producteurs utilisant des variétés de l'OBS se fournissent régulièrement en semences de base qu'ils multiplient, afin de conserver la variété. Elle est alors semée dans une parcelle définie, choisie dans le but de limiter les risques de salissement et de maladie.

Les producteurs utilisant des variétés fermières n'utilisent généralement pas de semences de base. Les semences peuvent être produites sur n'importe laquelle de leurs parcelles.

Enfin, les semences sont toujours produites sur les parcelles récoltées en août, voire début septembre. Avant, les parcelles ayant subi davantage de stress donnent des semences de qualité inférieure. Après, le risque augmente d'un mauvais séchage des graines en raison des conditions climatiques qui vont en se dégradant à l'automne. Les semences sont ensuite traitées avant les semis, au printemps. Les producteurs gardant des semences plus d'une année les gardent non traitées. Un test de germination est systématiquement réalisé avant le semis par 5 producteurs sur 12, et uniquement sur les lots semblant s'être mal conservés par un autre.

f) REUSSITE DE LA CULTURE

Les conditions météo arrivent en tête des facteurs de réussite cités par les producteurs. Le second facteur le plus cité est la maîtrise de l'enherbement. Une rotation correcte arrive en troisième, suivi par une fertilisation suffisante. Aucun des producteurs n'a cité la nature du sol comme facteur de réussite. Les actes techniques semblent prévaloir sur les conditions environnementales de la culture.

Si le choix de la parcelle peut avoir un impact, ce serait plutôt en termes de potentiel de salissement et de développement de maladies.

VIII. DISCUSSION

a) LIMITES DE L'ETUDE

Le dispositif de l'étude a de nombreuses limites. A commencer par la taille de l'échantillon, très réduite (15 parcelles pour plus de 1400 ensemencées). Or en étudiant de multiples facteurs sur un échantillon de si petite taille, on prend le risque de ne pouvoir réaliser de comparaison. Les variables autres n'étant pas égales, il devient difficile de savoir si les variations observées viennent réellement de la variable testée ou des interractions avec d'autres variables.

D'autre part, l'étude n'est réalisée que sur une année. Les conditions climatiques de l'année sont différentes de celles des années passées et à venir, et si cette année les sols de faible Réserve Utile n'ont pas été pénalisées, cela n'aurait pas forcément été le cas si le printemps avait été sec. C'est pour cette raison qu'il est difficile d'établir des relations, puisque la variable climatique, dont les producteurs mettent en avant l'importance, n'est pas prise en compte, ou très peu.

Quant à l'échantillonnage, il a été réalisé en se focalisant sur les parcelles que nous considérions a priori comme risquées. Il aurait donc sans doute été préférable de réaliser l'enquête producteurs avant l'échantillonnage afin de tenir également compte de ce que les producteurs pouvaient, eux, considérer comme limitant.

Les notations n'ont été réalisées que sur la fin de cycle. Même si c'est à ce niveau que l'on est le plus à même d'évaluer la réussite de la culture, les facteurs limitants peuvent eux intervenir à tout moment du cycle. Il aurait été intéressant d'assurer un suivi plus régulier des parcelles tout au long de leur cycle, particulièrement au moment de la levée, et de la floraison. On aurait par exemple pu y impliquer les producteurs, qui se rendent régulièrement sur leurs parcelles et ont un œil expert. Un suivi pluviométrique à la parcelle aurait également été plus précis que les données d'une seule station pour une zone si étendue.

Les impacts du nombre de fleurs par pied et de la durée de floraison n'ont pas pu être évalués, faute d'une méthodologie adaptée : à quelle fréquence, sur quelle durée comptabiliser le nombre de fleurs, ces données n'étaient pas connues et nous avons ainsi perdu des informations sans doute intéressantes. Ces paramètres expliquent probablement en grande partie les variations de nombre de gousses observées par la suite. Une évaluation de la nutrition azoté (par une méthode foliaire par exemple) aurait également été un complément intéressant.

Concernant les notations d'homogénéité des lots, les scores obtenus sur les parcelles, tous supérieurs à 10%, et allant jusqu'à 35%, portent à croire que les lots considérés étaient tous de qualité médiocre. Ce n'est pourtant pas le cas, ces taux très forts seraient plutôt dus à un tri trop strict des gousses tournantes. En dépit de la mise en place d'un colorimètre par l'UCPT, il n'y a pas d'accord général sur le stade de maturité minimal : début de blanchissement sur le côté, face entière colorée, les notations dépendent de la personne qui les réalise. Le but étant de comparer les lots,

nous avons préféré garder la même méthode d'évaluation tout au long des relevés, quitte à ce qu'elle ne représente pas la qualité réelle du lot, plutôt que de rectifier les critères en cours de route.

Enfin, nous avons séparé l'impact des conditions environnementales d'une part, et des conditions de production d'autre part. Or il aurait sans doute été plus intéressant de lier les deux : y a-t-il des différences d'itinéraire technique entre une parcelle sur limon profond, jugée a priori favorable à la culture, et une parcelle sur sol sableux superficielle, dont les probabilités de réussite seraient peut être moindres ?

b) Perspectives

Une étude du bilan hydrique des parcelles est envisagée : les Réserves Utiles des Sols étant connues, on pourrait connaître, en s'appuyant sur les données météorologiques des années antérieures, celles sur lesquelles le déficit hydrique aurait été important durant l'été. Seulement il ne sera pas possible de savoir si un déficit hydrique aurait eu ou non un impact sur la culture, ni de le quantifier.

Un aspect n'a pas été pris en compte dans cet étude, mais il pourrait également avoir un intérêt : la qualité organoleptique des lots. En effet les grains de parcelles sous paillage, qui sont en moyennes plus gros, ont-ils autant de goût ? Et le goût est-il différent selon la nature du sol sur lequel le grain a poussé ? Ceci pourrait être étudié par des tests organoleptiques assez simples.

Enfin l'idéal serait de compléter cette étude par une étude similaire l'an prochain, afin d'évaluer les mêmes facteurs, mais sous des conditions climatiques différentes.

Conclusion

Notre étude avait pour but d'expliquer les variations de qualité entre cultures de Coco de Paimpol par des facteurs environnementaux et culturaux. Les suivis ont été réalisés sur 16 parcelles, et l'analyse des résultats a permis d'identifier, pour chacune des composantes de rendement et de qualité, des parcelles limitées.

Si des relations ont pu être mises en évidence entre les conditions de production (enherbement, maladies, état du sol au semis, entre autres) et les limitations de ces composantes, l'influence des facteurs environnementaux n'a jamais été clairement identifiée. Même si l'intérêt d'un sol moins limoneux pour les semis précoces, plus de précocité en zone littorale semblent se confirmer sur les 16 parcelles étudiées, aucune prédisposition des parcelles limoneuse à la réussite de la culture n'a pu être mise en évidence.

De toute manière, il reste difficile, sur un petit échantillon de parcelles et sur une seule année, de lier de façon catégorique une variable de rendement à un facteur. Les tests statistiques réalisés donnent une idée globale des relations mais la faiblesse du nombre de données les rend très peu robustes. Ces conclusions sont donc plutôt des hypothèses à confirmer que des affirmations.

Ce qui ressort de cette étude, c'est surtout la complexité des influences des différents facteurs, qui s'additionnent, se compensent, interagissent... Ainsi, l'effet de la nature du sol que nous souhaitions mettre en évidence est peut-être présent, mais ce n'est pas pour l'année 2012 le facteur qui a

déterminé la bonne réussite ou non d'une culture. En effet, en cette année pluvieuse, les cultures ont plus souffert de l'envahissement par les adventices que du déficit hydrique.

Du côté des producteurs, une constante s'établit : chaque producteur a sa propre notion des parcelles sur lesquelles il est capable de réussir une culture. Ainsi certains préfèrent écarter des terrains sur lesquels le risque est trop important tandis que d'autres vont les cultiver en y portant plus attention. Dans tous les cas, chaque parcelle peut présenter un intérêt dans des conditions particulières : un terrain plus séchant en début de cycle, un terrain plus hydromorphe en cas de sécheresse estivale, des parcelles bien abritées pour les semis précoces, bien ventilées pour les suivants... Selon eux, la plupart des parcelles peuvent réussir, pour peu qu'on adapte les pratiques à leur particularités.

BIBLIOGRAPHIE

ALAVOINE MORNAS, F et CAMMAN, C., 1998. Fruits et légumes de terroir: des producteurs face aux attentes des consommateurs et des distributeurs. In : *Ingénieries - E A T*. 1998. n° 16.

AUBRY, C et al., 1994. Diagnostic des facteurs limitants du rendement du blé dur en parcelles d'agriculteurs dans une petite région semi-aride en Tunisie. In : *Agronomie*. 1994. Vol. 14, n° 4, pp. 213-227.

AULAGNIER, M., 1996. Potentialités régionales et démarches qualité, le cas de la pêche de la Drôme. In : *Ingénieries - EAT* - n° 12

BUGE, B. et al, 1997. Dossier de reconnaissance en AOC, Définition de l'Aire Géographique, Rapport des Experts pour la Mise à l'Enquête.

CHAMBRES D'AGRICULTURE DE BRETAGNE, 2008. Fertilisation des Légumes Frais de Plein Champ - Guide pratique 2008.

CHAUX, C. et FOURY, C., 1994. Productions légumières. Tome 3 . Légumineuses potagères, légumes fruits.

CREUSAT, C., 2006. Impacts socio-économiques de l'AOC Coco de Paimpol. 2006.

Département AGER, INA-PG, 2003. Le pois protéagineux.

DORÉ,T., 1992, Analyse, par voie d'enquête, de la variabilité des rendements et des effets précédent du pois protéagineux de printemps (*Pisum sativum L.*). Doctorat d'agronomie, INA P-G, Paris-Grignon, 214 pages.

DORÉ, T., et al., 1997. A diagnostic method for assessing regional variations in crop yield. In : *Agricultural Systems*. juin 1997. Vol. 54, n° 2, pp. 169-188.

ESTORGUES, V., 2005. Maladies et ravageurs des légumes de plein champ en Bretagne.

FERNÁNDEZ-LUQUEÑO, F., et al, 2010. Effect of different nitrogen sources on plant characteristics and yield of common bean (Phaseolus vulgaris L.). In : *Bioresource Technology*. janvier 2010. Vol. 101, n° 1, pp. 396-403.

GRAHAM, P.H. et RANALLI, P., 1997. Common bean (Phaseolus vulgaris L.). In : *Field Crops Research*. juillet 1997. Vol. 53, n° 1–3, pp. 131-146.

HABASQUE, J-J, 2003. Amélioration variétale du haricot Coco de Paimpol dans le cadre de son Appellation d'Origine Contrôlée.

IZQUIERDO, J-A. et HOSFIELD, G.L., 1981. A Collection Receptacle for Field Abscission Studies in Common Bean. In : *Crop Science*. 8/01 1981. Vol. 21, n° 4, pp. 622-625.

KIGEL, J., et al, 1991. Branching, flowering and pod-set patterns in snap-bean (Phaseolus vulgaris L.) as affected by temperature. In : *Canadian Journal of Plant Science*. octobre 1991. Vol. 71, n° 4, pp. 1233-1242.

ŁABUDA, H. et BRODACZEWSKA, A., 2007. The influence of environmental factors on flowering of French bean (Phaseolus vulgaris L.). In : *Acta Agrobotanica*. 2007. Vol. 60, n° 2, pp. 153–159.

ŁABUDA, H., BRODACZEWSKA, A. et OTHERS, 2011. Sowing date as a factor determining French bean yield for processing. In : *Folia Horticulturae*. 2011. Vol. 23, n° 1, pp. 73–81.

LAURENT, E., 1992. Les haricots ne supportent pas le stress. In : *Bulletin Semences*. 1992. Vol. 119, pp. 38–40.

LEDOUX, N., 2011. Présentation de l'AOC Coco de Paimpol et des paramètres influant sur la réussite de la culture.

MACHUT, F.,2010. Diagnostic agronomique du Colza d'hiver dans les pays de la Loire Détermination et hiérarchisation des facteurs limitant le rendement du colza d'hiver dans les Pays de la Loire.

METRAL, R. et WERY, J., 2001. Evaluation of limiting factors of food legumes yield in farmer's field: development of a diagnosis methodology and presentation of the first results in three French regions. In : *Fourth European Conference on Grain Legumes*. Cracow, Poland : s.n. 8 juillet 2001.

MORLAT, R., 2001. Facteurs naturels et humains des terroirs viticoles français: méthode d'étude et de valorisation. In : *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*. 2001. Vol. 32, pp. 111–127.

PARGUEL, P. et COMPAGNONE, C., 2007. Un dispositif d'appui aux agriculteurs pour l'élaboration de règles de production d'AOC. In : *Économie rurale*. 2007. n° 6, pp. 10–22.

PARGUEL, P. et RISOUD, G., 2002. Renforcement des conditions de production laitière dans les aoc fromagères dites «de plaine»: le cas de l'Époisses. In : *Économie rurale*. 2002. Vol. 270, n° 1, pp. 50-64.

PEKSEN, E., 2007. Dynamics of flower appearance, flowering, pod and seed setting performance and their relations to seed yield in common bean (Phaseolus vulgaris L.). In : *Pakistan Journal of Botany*. 2007. Vol. 39, n° 2, pp. 485.

RIOUX, D, COURTIN, V, CESBRON, S et GOULET, E, 2009. Cartographie et caractérisation des «Terroirs Viticoles» des Fiefs vendéens. 2009.

SCHIRMER, Raphaël, 2009. Un vignoble en quête de terroir. Construction et mise en place des AOC dans le vignoble nantais. In : *Territoires du Vin* [en ligne]. 19 janvier 2009. [Consulté le 25 avril 2012].

SYNTEC, 2010. Variétés de haricot à écosser - Fiche Technique Culture. 2010.

UMR SAS, 2011. Organisation des sols des Côtes d'Armor. Programme Sols de Bretagne. UMR SAS - Agrocampus Ouest.

UNILET, 1998. Haricot pour la transformation - Guide de culture.

VALANTIN-MORISON, Muriel et MEYNARD, J., 2008. Diagnosis of limiting factors of organic oilseed rape yield. A survey of farmers' fields. In : *Agronomy for Sustainable Development*. 2008. Vol. 28, n° 4, pp. 527-539.

ZLOTOROWICZ, A, 2008. Diagnostic agronomique du colza en Basse-Normandie. 2008. Mémoire de fin d'études, Master professionnel option « Agronomie », soutenu le 19 septembre 08, Rennes

SITOGRAPHIE

[1] INAO, http://www.inao.gouv.fr, consulté le 7.09.2012,

[2] FAOStats, http://foastat.fao.org, consulté le 7.08.2012,

[3] North Dakota State University, www.ag.ndsu.edu, consulté le 31.08.2012,

[4] UNILET, http://www.unilet.fr, consulté le 11.09.2012,

[5] Bretagne Environnement, http://www.bretagne-environnement.org, consulté le 31.08.2012

AGROCAMPUS OUEST
CFR Angers
2 rue André Le Nôtre
49045 ANGERS cedex 1

Syndicat de Défense du Coco de Paimpol AOC
Zone de Conditionnement
22500 PAIMPOL

Mémoire de Fin d'Etudes

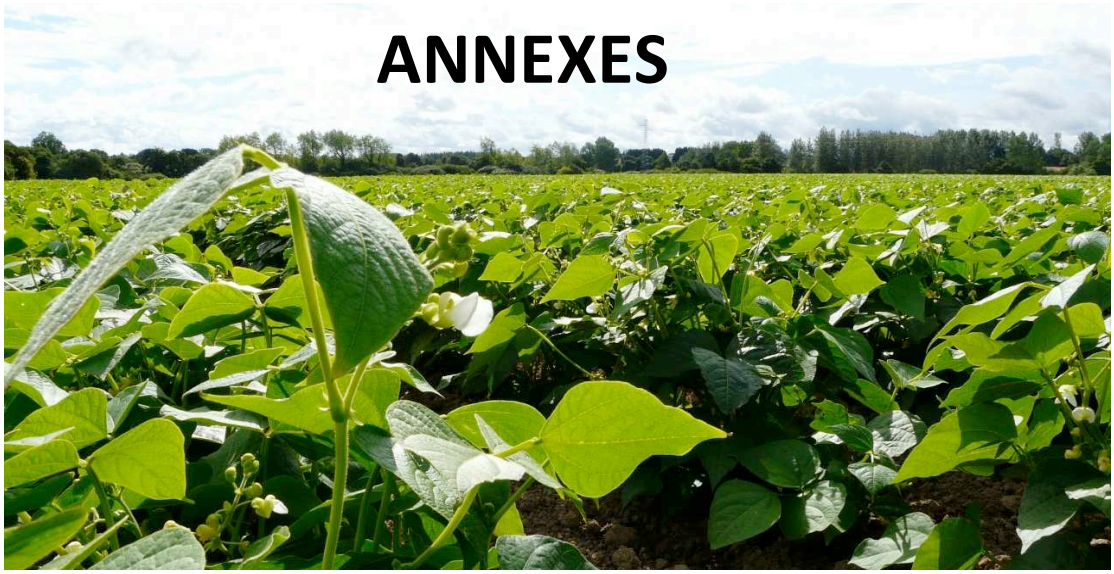
Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage

Année universitaire : 2011 – 2012
Spécialisation ou option : Fruits, Légumes, Alimentation et Marchés

IMPACT DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET DE PRODUCTION SUR LA QUALITE DU HARICOT AOC COCO DE PAIMPOL

Par Cécile Macé

ANNEXES



Soutenu à Angers le 28 septembre 2012

Devant le jury *:*

Sous la présidence de : Mickaël DELAIRE
Maître de stage* : Jean Baptiste MOULENES
Enseignant référent : Emmanuel GEOFFRIAU
Autres membres du jury : Laurent NIVET

TABLE DES ANNEXES

Annexe I : Fiche Produit : Coco de Paimpol AOP

Annexe II : Présentation de l'INAO

Annexe III : Décret du 9 février 1998 relatif au Coco de Paimpol

Annexe IV : Critères d'Identification Parcellaire d'autres produits sous AOP

Annexe V : Colorimètre

Annexe VI : Importance relative de la SAU cultivée en Coco de Paimpol sur la SAU totale pour les communes de l'aire

Annexe VII : Typologie des parcelles de Coco de Paimpol

Annexe VIII : Fiches de notation

Annexe IX : Tableau de synthèse des résultats

Annexe X : Questionnaire soumis aux producteurs

Annexe I : Fiche produit – Coco de Paimpol AOC - Prince de Bretagne

Prince de Bretagne, pour l'amour du **Coco de Paimpol AOC/AOP**

Cultivé exclusivement sur les côtes costarmoricaines, le Coco de Paimpol est le premier haricot français à avoir obtenu son Appellation d'Origine Contrôlée en février 1998.

Calendrier de production	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Volume en tonnes
COCO DE PAIMPOL													8 000

Le Coco de Paimpol AOC/AOP

Intégralement récolté à la main, le Coco est refroidi avant commercialisation pour une conservation optimale. Une "cheminée" est aménagée au centre des palettes pour ventilation. Il est commercialisé uniquement en frais.
Le Coco de Paimpol AOC doit être consommé rapidement après récolte. Il peut aussi sans perdre ses qualités, être congelé immédiatement pour être savouré toute l'année.

Prince de Bretagne propose également un haricot non AOC : le haricot demi-sec de Bretagne, proposé en sac de 10 kg.

Le Coco de Paimpol a également sa reconnaissance européenne par l'AOP (Appellation d'Origine Protégée).

Apports nutritionnels

Le coco de Paimpol est riche en magnésium, fer, phosphore ainsi qu'en vitamine B1.

Informations consommateurs

Apparence : Les gousses du Coco de Paimpol doivent être jaune pâle avec des marbrures violettes. 10 kg de gousses donnent environ 4,5 kg de grains.

Conservation : A consommer rapidement en frais. Il se garde quelques jours dans le bac à légumes du réfrigérateur. Une fois écossé, le coco peut aussi se conserver un an au congélateur.

Préparation-utilisation : A l'eau, le coco doit légèrement peler lorsqu'il est cuit à point. Il se consomme aussi bien chaud que froid en salade.
Astuce : saler à la fin de cuisson.

Informations points de vente

Stockage en réserve : Au frais, éviter les chocs thermiques ainsi que le stockage trop prolongé en palette.

Présentation linéaire : Éviter une trop longue exposition à la lumière et à la chaleur. Proposer en vrac et en UVC. (N.B. : Les sacs 5 et 10 kg sont souvent considérés comme des UVC.)

LES CONDITIONNEMENTS

Type	Unité de vente	Colis	Dimension colis	Poids/colis ou UV/colis	Colis par palette (max.)		Gencod
					80x120	100x120	
Coco de Paimpol	kg	bois	60x40 cm	6 kg	40	55	**3 370 560 900 049**
	sac 5 kg	–		5 kg	–	160	**3 370 560 900 018**
	sac 10 kg			10 kg	–	80	**3 370 560 900 025**
	girsac 1 kg	bois	60x40 cm	10	40	55	**3 370 560 900 032**
haricot demi-sec de Bretagne	sac 10 kg	–		10 kg	–	80	**3 000 040 038 978** **3 370 560 900 094**

Coco de Paimpol sacs 10 kg et 5 kg

Coco de Paimpol sac 1 kg

Coco de Paimpol écossé avant d'être congelé

Coco de Paimpol colis bois

Annexe II : l'INAO : Organisation, Instances, Missions

L'Institut national de l'origine et de la qualité est un établissement public administratif, doté de la personnalité civile, sous tutelle du Ministère de l'agriculture et de la pêche.
Par la Loi d'orientation agricole du 5 janvier 2006, l'INAO est chargé de la mise en œuvre de la politique française relative aux produits sous signes officiels d'identification de l'origine et de la qualité : appellation d'origine ; IGP ; label rouge ; STG et agriculture biologique.
L'Institut dont le siège est à Paris, s'appuie sur 8 unités territoriales couvrant l'ensemble du territoire métropolitain.
Les agents de l'INAO (260 environ) accompagnent les producteurs dans leurs démarches pour l'obtention d'un signe officiel de l'origine et de la qualité. Après obtention du signe, ils poursuivent cet accompagnement, notamment dans le cadre de leur mission de contrôle, tout au long de la vie du produit. De manière générale, ils préparent et mettent en œuvre les décisions des instances de l'INAO
Le budget de l'INAO en 2009 est de l'ordre de 20,5 millions €. Les recettes sont constituées d'une dotation ministérielle à hauteur d'environ 75%, des droits perçus sur les productions qui représentent environ 20 % des recettes, et de diverses ressources propres, essentiellement des redevances, notamment pour le traitement des dossiers de demandes de plantations de vignes en appellation d'origine.

Les instances de l'Institut

Le Conseil Permanent
L'INAO est doté d'un conseil permanent. Le conseil permanent est composé de vingt deux membres appartenant aux comités nationaux et au conseil agréments et contrôles, au nombre desquels figurent les présidents des comités et de ce conseil. Le conseil permanent est chargé de définir la politique générale de l'Institut et le budget.
Le président du conseil permanent, aussi appelé "président de l'INAO" est compétent pour les actes de la vie civile de l'INAO et notamment les actions judiciaires. Il est nommé par arrêté ministériel pour une durée de cinq ans.
Par arrêté du 23 janvier 2012, Michel Prugue a été reconduit dans ses fonctions de Président du Conseil permanent de l'INAO

Les Comités Nationaux
Le fonctionnement de l'INAO, et c'est sa caractéristique majeure, est rythmé par les sessions des comités nationaux qui rassemblent des professionnels de terrain, investis dans les signes officiels d'origine et de qualité, des personnalités qualifiées, ainsi que des représentants des administrations concernées. Ensemble, les membres des comités et de l'Institut participent à la gestion du patrimoine public que constituent les signes d'origine et de qualité.
L'INAO compte cinq comités nationaux :
- vins, eaux-de-vie et autres boissons alcoolisées, Président Christian Paly
- appellations laitières, agroalimentaires et forestières, Président Jean-Charles Arnaud
- indications géographiques protégées, labels rouges et spécialités traditionnelles garanties, Président Marcel Saint-Cricq
- indications géographiques protégées, relatives aux vins et aux cidres, Président Jacques Gravegeal
- agriculture biologique, Président Claude Monnier

Leurs membres, nommés par arrêté ministériel pour cinq ans, participent également aux commissions d'enquête qui instruisent les demandes et préparent le travail des comités, avec l'appui des services de l'Institut.
Véritables assemblées délibératives, les comités nationaux ont pour mission de :
- proposer la reconnaissance du produit sous signe,

- d'examiner le contenu des cahiers des charges ainsi que la conformité à la définition du signe, la définition des points clé à contrôler et leurs méthodes d'évaluation,
- d'étudier et de proposer toute mesure de nature à favoriser l'amélioration de la qualité et des caractéristiques des produits sous signe,
- d'établir les principes permettant d'harmoniser les exigences minimales à satisfaire pour obtenir la reconnaissance sous un signe donné.

Par ailleurs, les comités sont consultés sur les mesures techniques utiles à l'amélioration de la production et de la qualité de ces produits et à la défense des indications géographiques dans les négociations internationales.

Ils sont chargés d'émettre un avis sur la reconnaissance des organismes de défense et de gestion.

Pour le secteur viticole, le comité national des vins et eaux-de-vie s'entoure de douze instances régionales, appelées comités régionaux de l'INAO (CRINAO) qui ont le pouvoir d'émettre des avis sur les dossiers qui les concernent.

Les commissions d'enquête

Les commissions d'enquête sont chargées d'effectuer un examen approfondi des demandes et d'en faire un rapport au Comité National qui a le pouvoir de les nommer. Elles se composent de membres professionnels du Comité n'ayant pas d'intérêts dans la région concernée.

La commission d'enquête se rend sur le terrain, rencontre les demandeurs ainsi que tous les intervenants de la production. Elle étudie le produit, son aire géographique et sa filière, ses conditions de production, au regard de l'environnement économique, juridique, sociologique et technique. Elle peut faire appel à des expertises scientifiques extérieures. Elle vérifie ainsi les éléments mis en avant dans le dossier de demande déposé par le Syndicat.

Le Comité National peut, au regard des conclusions de la commission d'enquête, estimer que le produit correspond bien à la définition de l'appellation d'origine contrôlée et demander à la commission d'enquête de poursuivre ses travaux avec le Syndicat de défense ou rejeter le dossier.

Le Conseil Agrément et Contrôles

Le conseil agréments et contrôles est composé de représentants des organismes de contrôles, de représentants des professionnels choisis parmi les membres des comités nationaux, de représentants des administrations et de personnalités qualifiées, assurant notamment la représentation des consommateurs.

Une partie des **compétences en matière de contrôle des signes** est dévolue au conseil agréments et contrôles, commun à l'ensemble des comités nationaux et traitant tous les signes d'identification de l'origine et de la qualité.

Ce conseil :
- émet un avis sur l'agrément des organismes de contrôle,
- approuve les plans de contrôle proposés par les organismes de défense et de gestion,
- approuve les plans d'inspection proposés par les organismes de défense et de gestion accompagnés de la grille de traitement des manquements,
- établit les principes destinés à élaborer et à harmoniser le fonctionnement des contrôles ainsi que les modalités de composition et de fonctionnement de la commission chargée de l'examen organoleptique prévue pour les appellations d'origine.

Les ministères de l'agriculture et de l'économie ont un droit de veto pour l'agrément des organismes de contrôle et l'approbation des plans.

Missions

Promotion des concepts et information

L'INAO contribue en France et à l'étranger à la promotion des concepts portés par les différents signes d'identification d'origine et de qualité.

Cette mission d'information s'adresse aux consommateurs, au grand public, aux opérateurs et à tout acteur intéressé par la politique de l'origine et de la qualité, notamment les porteurs de projets potentiels et les structures susceptibles de les aider dans leurs démarches. L'institut assure également une information régulière des opérateurs, des organismes de défense et de gestion et des organismes de contrôles sur les décisions, les orientations et les débats au sein des instances de l'INAO
Il assure la publicité des décrets et des cahiers des charges ainsi que celle des publications légales inhérentes au déroulement des procédures et démarches des opérateurs.
S'agissant de l'agriculture biologique, les missions de communication et de promotion relèvent de la compétence de l'agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique : www.agencebio.org

Reconnaissance des signes d'identification de la qualité et de l'origine
L'Institut national de l'origine et de la qualité est compétent pour instruire toute demande d'obtention ou de révision de signe d'identification d'origine et de qualité.
Il établit avec les professionnels, les cahiers des charges et les projets de textes officiels définissant les conditions de production des produits sous signes.
Pour les signes d'identification par l'origine, il est également chargé de délimiter les aires géographiques de production, ces délimitations s'appuient sur des bases scientifiques dans le domaine de la géologie, pédologie, agronomie, histoire, géographie, sociologie, ethnographie.
La délimitation concernant un produit est fixée dans son texte officiel.

Connaissance et suivi
L'INAO gère environ 1 000 signes (AO, IGP, LR). Avec l'agriculture biologique, c'est environ 1 agriculteur sur 3 qui est concerné par au moins un signe géré par l'INAO.
L'INAO assure un suivi des dossiers adoptés, ainsi qu'un suivi économique et statistique à partir des données communiquées par les organismes de défense et de gestion, à la demande de l'INAO.
Il instaure également des partenariats avec la recherche pour des expertises scientifiques et effectue une veille technique et réglementaire sur la politique de l'origine et de la qualité.
Pour l'agriculture biologique, l'agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique conserve la mission d'observatoire économique.

Contrôle et respect du cahier des charges et du texte officiel
Pour bénéficier d'un signe d'identification de l'origine et de la qualité, les produits sont obligatoirement soumis à une procédure de contrôle par des organismes de contrôle, indépendants des producteurs, agréés par l'INAO, et exerçant les contrôles sous l'autorité de l'Institut.

1/ le concept d'organisme de contrôle
Les produits sous signes sont contrôlés par des organismes de contrôle, structures indépendantes des producteurs, impartiales et compétentes, qui sont :
- des organismes certificateurs agréés :
Les organismes certificateurs agréés ont mission de contrôler les IGP, STG, label rouge et l'agriculture biologique. Ils peuvent aussi contrôler les appellations d'origine dont les ODG ont pris cette option.
Les organismes certificateurs sont responsables du contrôle depuis les constats jusqu'à l'autorisation d'utiliser le signe ou le prononcé de sanctions ;
- ou des organismes d'inspection agréés :
Les organismes d'inspection agréés effectuent uniquement des constats, c'est l'INAO qui prend ensuite les mesures découlant de ces constats (autorisation d'utiliser l'appellation, application d'un gradient de sanction allant jusqu'au refus ou retrait de l'appellation, mesures correctives).
Pour le contrôle des appellations d'origine, quel que soit le type d'organisme de contrôle choisi, un examen organoleptique est obligatoirement effectué par une commission composée de professionnels compétents et d'experts.

2/ Le concept d'agrément des organismes de contrôle

Un organisme de contrôle doit d'abord être accrédité par le COFRAC pour pouvoir réaliser la certification (norme 45011) ou l'inspection (norme 17020) pour un signe et une famille de produits. Il est agréé par l'INAO.

Le contrôle des produits sous signe s'effectue sur la base d'un plan de contrôle ou d'un plan d'inspection agréé par l'INAO.

Le plan de contrôle (ou d'inspection) découle du cahier des charges du signe concerné. Les frais de contrôle sont à la charge de l'opérateur. Le dispositif de contrôle est opéré sous l'autorité de l'INAO, à savoir :

- l'INAO assure le suivi des organismes de contrôle et assure la bonne exécution des contrôles.
- et l'INAO exerce une responsabilité spécifique sur le contrôle des AOC effectué par les OI. Il prend si nécessaire les mesures de sanctions découlant des constats effectués par l'OI.
- Les agents de l'INAO qui disposent d'un pouvoir d'enquête, sont assermentés.

Protection des terroirs d'appellations

Le terroir est une entité unique et limitée. Les missions de l'INAO, confiées par la loi d'orientation agricole, incluent la préservation d'un patrimoine collectif notamment à travers la sauvegarde des appellations et de la pérennité des exploitations agricoles.

Les atteintes à l'aire de production peuvent être temporaires ou irréversibles ; dans ce dernier cas, elles dénaturent de façon définitive une composante du milieu (sous-sol, sol, climat, hydrologie...)

La pression de l'urbanisme est un des éléments majeurs de " détournement " définitif des terres agricoles. Les infrastructures, l'exploitation du sous-sol constituent autant de risques d'amputation de surface d'appellation.

D'après les textes législatifs et réglementaires l'INAO doit être consulté pour avis à propos de tous projets d'aménagement, d'urbanisation, ou de travaux concernant le sous-sol d'une zone d'appellation ou de mesures d'expropriation concernant cette zone.

Protection internationale

L'identité d'un produit AOC ou IGP repose sur un nom géographique dont le respect doit être assuré en France, en Europe et partout ailleurs à l'étranger.

La protection du nom revient à protéger tout l'édifice des dénominations géographiques dont les composantes sont de nature tant sociale et culturelle qu'économique.

Le droit des appellations d'origine est reconnu en tant qu'élément de la propriété intellectuelle au plan européen, au même titre que le droit des marques et brevets.

Au plan mondial, cette protection se met en place, notamment dans le cadre des négociations OMC, (Organisation Mondiale du Commerce). L'accord créant l'OMC en 1995, est complété par 4 annexes dont l'une inclut l'Accord sur les Aspects des Droits de Propriétés Intellectuelles qui touchent au Commerce (ADPIC ou TRIPS)

Cet accord introduit les indications géographiques, pour la première fois, à un échelon multilatéral aussi important. En liaison avec le ministère de l'agriculture, l'INAO se montre très attentif aux négociations menées au sein de l'ADPIC.

Mettant à profit les progrès accomplis au plan européen et international en matière de droit des appellations d'origine, l'INAO poursuit son activité contentieuse à l'étranger avec le concours des postes diplomatiques français et de plusieurs dizaines d'avocats.

L'INAO s'efforce d'exercer une vigilance constante sur tous les continents.

Chaque pays possède en effet sa propre législation et, sauf conventions internationales prévoyant une protection dans les termes de la loi française, chaque dossier est traité en fonction du droit applicable aux appellations d'origine dans le pays concerné.

Coopération internationale

Les autorités françaises sont actuellement sollicitées par des pays étrangers de plus en plus nombreux, comme récemment le Brésil, le Cambodge, la Colombie et le Maroc, pour expliquer le système français des indications géographiques.

Cet intérêt grandissant des pays tiers s'explique par la prise de conscience des Etats pour valoriser leur patrimoine agricole et alimentaire, et par leur volonté de protéger des secteurs de production et des produits traditionnels couramment mis à mal par des imitations et des usurpations de notoriété.

C'est pourquoi, en étroite liaison avec le ministère de l'agriculture, l'INAO met à profit sa longue expérience sur le plan juridique, économique (organisation des filières) et technique (développement technique et agronomique des productions) auprès d'un nombre croissant de pays tiers. L'Institut accueille des délégations souhaitant se documenter sur le fonctionnement des indications géographiques et envoie des experts en mission de coopération dans de nombreux pays du globe.

Annexe III : Décret du 9 février 1998 relatif au Coco de Paimpol

Art. 1er. - Définition. - Seuls ont droit à l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol » les haricots blancs demi-secs présentés dans leur gousse, répondant aux usages locaux, loyaux et constants et aux dispositions du présent décret.

Art. 2. - Aire géographique de production. - Les haricots doivent être produits et conditionnés à l'intérieur de l'aire géographique qui comprend les communes suivantes du département des Côtes-d'Armor :
Bégard, Berhet, Bréhat, Brélidy, Camlez, Caouënnec-Lanvézéac, Cavan, Coatascorn, Coatreven, Etables-sur-Mer, Le Faouët, Gommennec'h, Goudelin, Hengoat, Kerbors, Kerfot, Kermaria-Sulard, Kermoroc'h, Landebaëron, Langoat, Lanleff, Lanloup, Lanmerin, Lanmodez, Lannebert, Lannion, Lanvollon, Lézardrieux, Louannec, Mantallot, Minihy-Tréguier, Paimpol, Penvenan, Perros-Guirec, Pléguien, Pléhédel, Pleubian, Pleudaniel, Pleumeur-Bodou, Pleumeur-Gautier, Ploëzal, Ploubazlanec, Ploubezre, Plouëc-du-Trieuc, Plouézec, Plougrescrant, Plouguiel, Plouha, Ploulec'h, Ploumilliau, Plourhan, Plourivo, Pludual, Pluzunet, Pommerit-Jaudy, Pommerit-le-Vicomte, Pontrieux, Pouldouran, Prat, Quemper-Guézennec, Quemperven, La Roche-Derrien, Rospez, Runan, Saint-Clet, Saint-Gilles-les-Bois, Saint-Laurent, Saint-Quay-Perros, Saint-Quay-Portrieux, Squiffiec, Tonquédec, Trébeurden, Trédarzec, Trédrez, Trégastel, Trégonneau, Tréguier, Trélévern, Tréméven, Tréveneuc, Trévérec, Trévou-Tréguignec, Trézény, Troguéry, Yvias.

Art. 3. - Type variétal. Semences. - Les semences mises en oeuvre appartiennent à l'espèce Phaseolus vulgaris L. dont le type variétal répond au descriptif suivant :
- haricot nain à fleur blanche, tardif à très tardif, d'un développement végétatif moyen à fort, folioles moyennes à grandes, produisant une gousse à fil, plate au stade vert, présentant du parchemin, d'une longueur moyenne, pouvant être légèrement panachée de violet à maturité ;
- grain unicolore blanc, gros à très gros, à section longitudinale ronde et à section transversale elliptique large à ronde, faiblement à moyennement veiné.
Les producteurs peuvent utiliser des semences provenant de leur exploitation.

Art. 4. - Conduite de la culture. - La culture dure au maximum 135 jours à compter de la date de semis.
La densité de peuplement doit permettre d'assurer une bonne homogénéité de maturité dans la parcelle.
L'irrigation est interdite.
Cependant, en cas de sécheresse persistante et sur demande de la commission « conditions de production » prévue par le décret relatif à l'agrément des haricots pouvant bénéficier de l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol », les services de l'Institut national des appellations d'origine peuvent autoriser l'arrosage.

Art. 5. - Récolte. - La récolte et le tri des gousses sont effectués manuellement après arrachage des pieds.
Le tri des gousses sur les pieds arrachés vise à récolter les gousses arrivées au stade demi-sec et à éliminer les gousses défectueuses et les impuretés.
Les haricots sont livrés à l'atelier de conditionnement au plus tard le lendemain de leur récolte.

Art. 6. - Rendement. - La production triée pouvant bénéficier de l'AOC « Coco de Paimpol » ne doit pas excéder en moyenne 12 tonnes par hectare.

Art. 7. - Conditionnement. - Pour une année donnée, toute la récolte d'une même exploitation est conditionnée par un même atelier de conditionnement. Le conditionnement de « Coco de Paimpol »

et d'autres haricots demi-secs peut être effectué dans un même atelier de conditionnement identifié si une séparation absolue de ces haricots est respectée tout au long du processus de conditionnement.
Dès leur conditionnement et jusqu'à leur expédition, les haricots de l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol » sont conservés dans des conditions permettant d'éviter tout échauffement ou tout dessèchement des haricots.

Art. 8. - Agrément. - Pour bénéficier de l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol », les haricots doivent satisfaire aux dispositions du décret relatif à l'agrément des « Coco de Paimpol ».

Art. 9. - Etiquetage. - Tout contenant utilisé pour le conditionnement des « Coco de Paimpol » doit présenter une étiquette comportant notamment :
- les mentions « Coco de Paimpol » et « appellation d'origine contrôlée » ou « AOC » ; les mentions « appellation d'origine contrôlée » et « AOC » doivent être immédiatement situées en dessous du nom de l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol » ; ces mentions sont présentées dans des caractères apparents, lisibles et indélébiles et de dimension au moins égale à celle des caractères les plus grands figurant sur l'étiquetage ;
- l'identification de l'atelier de conditionnement et du producteur ;
L'étiquette est apposée sur le contenant à l'atelier de conditionnement et doit être maintenue en place jusqu'au distributeur final.

Art. 10. - Protection de l'appellation. - L'emploi de toute indication ou de tout signe susceptible de faire croire à l'acheteur que des haricots ont droit à l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol », alors qu'ils ne répondent pas à toutes les conditions fixées dans le présent décret, sera poursuivi conformément à la législation générale sur la répression des fraudes et sur la protection des appellations d'origine contrôlées.

Art. 11. - Règlement technique. - Un règlement technique de l'appellation d'origine contrôlée « Coco de Paimpol » décrit les modalités de détail relatives aux différentes obligations prévues au présent décret.
Ce règlement technique est homologué par arrêté des ministres chargés respectivement de la consommation et de l'agriculture, sur proposition du comité national des produits agroalimentaires de l'Institut national des appellations d'origine.

Art. 12. - Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, le ministre de l'agriculture et de la pêche et la secrétaire d'Etat aux petites et moyennes entreprises, au commerce et à l'artisanat sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexe IV : Critères d'Identification Parcellaire d'autres produits sous AOP

L'OIGNON ROSE DE ROSCOFF AOP

Les parcelles ou parties de parcelles destinées à la culture de l'oignon rosé de Roscoff doivent répondre aux critères suivants, relatifs à leur lieu d'implantation :

Localisation géographique

Pour être identifiées, les parcelles doivent être situées dans l'aire géographique de production de l'oignon rosé de Roscoff.

Elles doivent notamment être soumises à l'influence du climat océanique tempéré du littoral nord finistérien, caractérisé par des hivers particulièrement doux, des gelées printanières très rares, une pluviométrie régulière au printemps/été, des vents réguliers et constants.

Configuration topographique

Pour être identifiées, les parcelles doivent s'inscrire dans un environnement paysager ouvert, favorisant l'ensoleillement et la ventilation des cultures et limitant les risques de gel. Pour ces mêmes raisons et afin de favoriser le ressuyage naturel des sols, elles doivent être positionnées sur des situations relativement hautes et présenter une allure globalement convexe plutôt que concave sur la majeure partie de leur étendue.

Sont privilégiées les parcelles situées sur les plateaux ou les hauts de buttes, ou encore sur les coteaux bien exposés, l'orientation générale des pentes vers le littoral permettant de bénéficier davantage de l'influence du climat océanique. En revanche, les terrains dont la topographie ne permet pas un drainage naturel efficace du sol et une bonne aération ne sont pas retenus.

Caractéristiques pédologiques

Pour être identifiées, les parcelles doivent présenter un sol sain, peu compact et profond, de façon à favoriser le développement des racines et la formation des bulbes. Elles doivent être implantées dans des terrains disposant d'une réserve en eau suffisante pour mener à terme la culture sans qu'il ne soit nécessaire d'avoir recours à une irrigation, sauf évènement climatique exceptionnel. Leur sol doit être doté d'une forte capacité de ressuyage naturel, et ne pas présenter de marques d'hydromorphie à moins de 60 centimètres de profondeur.

Sont privilégiées les parcelles dont les sols sont sains, profonds et bien structurés, développés idéalement dans un matériau de texture limoneuse à sablo-limoneuse. En revanche, les parcelles dont les sols sont hydromorphes, battants, dotés d'une très faible capacité de rétention en eau, trop superficiels ou caillouteux, ne sont pas retenus.

L'Oignon Doux des Cévennes AOP

A l'intérieur de l'aire définie à l'article 2 du décret relatif à l'Appellation "Oignong doux des Cévennes", la culture des oignons Doux des Cévennes", y compris les semis, doit avoir lieu sur des parcelles identifiées et répondant aux critères suivants:

- Situés dans le périmètre de production, et sur roche-mère schistes métamorphiques ou granite (d'après les cartes géologiques 1/50 000ème, Nant et le Vigan)
- Altitude inférieure à 650 m (maximum 700 en situation bien exposée et abritée)
- Culture conduite en terrasse,
- Ressource en eau disponible,
- Sol de terrasses (faïsses), suivant les courbes de niveau, situé sur pentes autour des hameaux, des habitations ou sur le versant des vallées,
- Pente nulle à faible: 0 à 5% rarement plus sur granites et de 10 à 15 % sur schistes,
- Sol profond 40 à 60 cm et plus,

- Sol sableux à sablo-limoneux (voire sablo-limoneux-argileux en bordure des fonds de vallées)
- Sol filtrant à capacité de rétention en eau faible (8 à 10 %) sur sable, maximum 15% sur sols sablo-limono-argileux,
- Charge caillouteuse variable: de 0 à 10% sur granite; de 10 à 20% et parfois plus sur schistes,
- Teneur en argile limitée à 15%,
- Le pH doit correspondre à des sols acides et donc être compris entre 5,5 et 7,
- Ressource en eau disponible : au moins 35m3/are pour un cycle de culture,
- Exposition: Est, Sud-Est, Nord-Est, Sud-Ouest sont préférables pour les parcelles en bas de pente. L'exposition Nord est exclue pour les plus hautes.

Par contre seront considérées comme inaptes à la production d'oignon AOC les parcelles présentant les caractéristiques suivantes:

- Roche mère calcaire, dolomie, marno-calcaire, marnes, alluvions;
- Sols calcaires;
- Sols à texture limono-argileuse;
- Sols superficiels;
- Altitude supérieure à 650m en exposition nord
- Fond de ravin (rosée, microclimat et sol);
- Vallée de l'Arré et de l'Hérault: apports de mélanges, hétérogénéité de texture, apports calcaires, microclimat défavorable marqué par des risques de gelées et le persistance des rosées;
- Pas de possibilité d'irrigation.

Le piment d'Espelette

Seuls les piments plantés sur des parcelles présentant les caractéristiques suivantes peuvent bénéficier de l'appellation:

- Sol fertile riche en matière organique,
- Sol drainant non-asphyxiant et sans traces d'hydromorphie avec une bonne réserve utile en eau,
- Pente faible à moyenne,
- Parcelle bien orientée ouverte du côté sud sans écran vis-à-vis de l'ensoleillement,
- Parcelle dont le sol n'a pas été remanié et sans apport de terre extérieure,

Inversement, les piments plantés présentant notamment une des caractéristiques suivantes ne peuvent bénéficier de l'appellation d'origine contrôlée:

- Altitude supérieure à 250 m
- Superficie inférieure à 500m2
- Orientations de nord est à nord ouest avec une pente supérieure à 10%.
- Présence d'écran entraînant une ombre portée sur la parcelle en période de culture
- Sol à texture présentant un fort risque d'asphyxie,
- Sol à texture trop drainante (sables > 60%)

- Traces d'hydromorphie
- Remaniement ou apport de terre extérieure.

La Béa du Roussillon AOP

Les pommes de terre sont récoltées dans l'aire géographique de production, dans une aire délimitée par parcelle ou partie de parcelle, telle qu'elle a été approuvée par le comité national en charge des produits agroalimentaires de l'INAO en sa séance du 19 mai 2005, et ce en fonction des critères suivants :

- topographie : parcelles planes ou à faible dénivellement ;
- pédologie : sols souples, profonds, typiques de la plantation de « Béa du Roussillon", développés sur alluvions récentes et sur sous-sols graveleux filtrants ;
- climat : situation protégée du vent ;
- les sols caillouteux, hydromorphes, salés ou calcaire à pH basique ont été éliminés.

Le haricot tarbais IGP

Les sols des parcelles retenues devront répondre aux critères suivants :

	Minimum	Maximum
Argile	12%	25%
Matière organique	1,5%	5%
Limons totaux	25%	65%
pH	5	6,6

La mogette de Vendée IGP

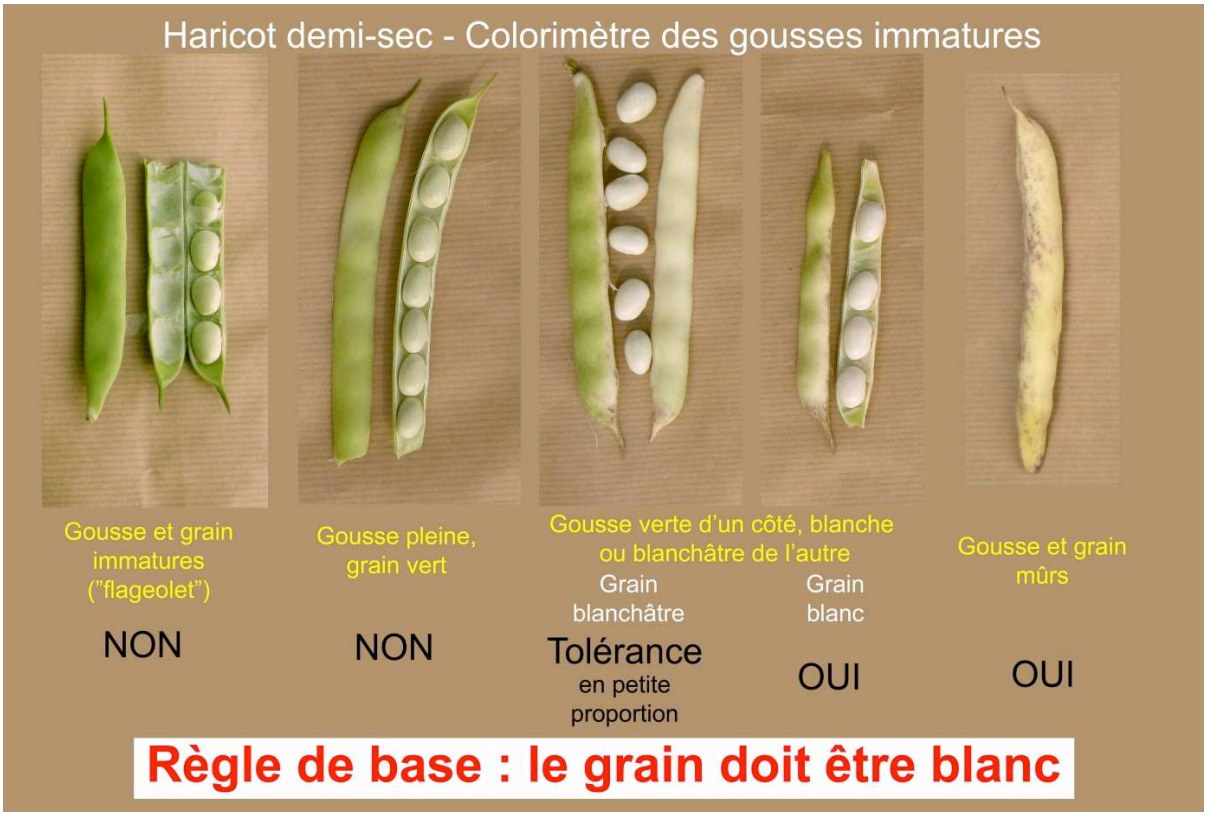
Les caractéristiques des parcelles qui peuvent recevoir de la Mogette de Vendée sont les suivantes :
· Elles doivent être incluses dans la zone de production définie ;
· Elles doivent comporter :

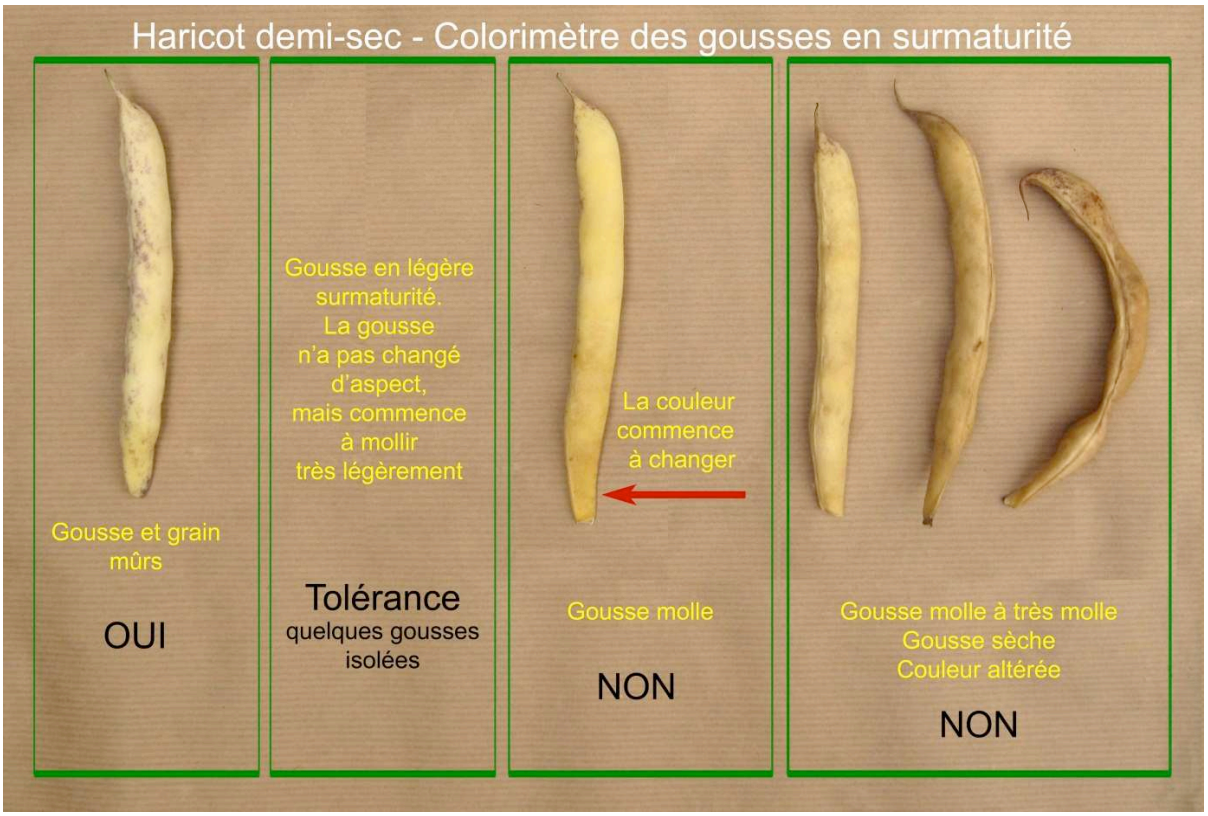
- En SEC : Argile : 25% maximum - Limons totaux : 35% minimum
- En DEMI-SEC : Argile : 35% maximum – Limons totaux : 35 % minimum.

Les producteurs dans la démarche doivent présenter une analyse granulométrique du sol des parcelles destinées à la Mogette de Vendée lors des contrôles de qualification préalable. Les parcelles qui conviennent sont référencées sur une fiche de référencement. Ce registre des parcelles est constitué au fur et à mesure des campagnes de haricots et de l'évolution du parcellaire des exploitations.

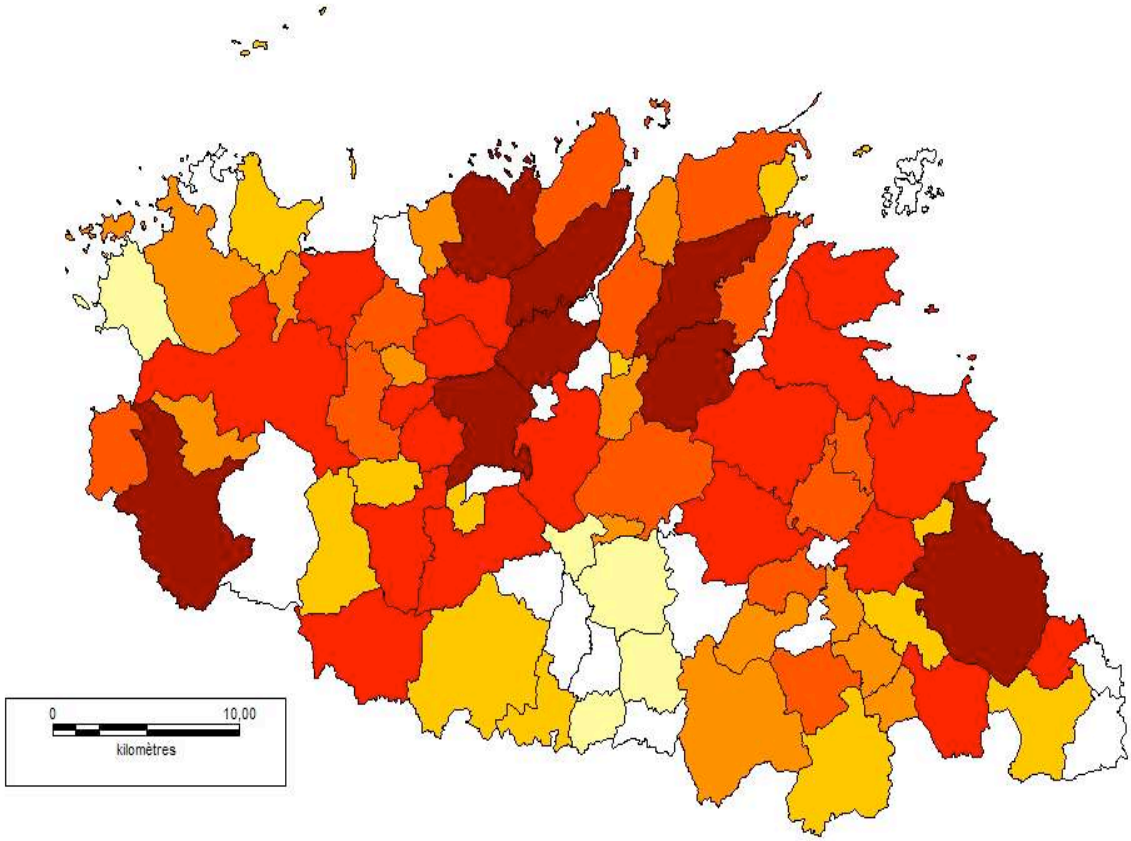
La rotation est au minimum de deux ans (ex. de rotation minimale : blé-Mogette-blé). La parcelle ne doit pas avoir reçu de Mogette de Vendée ni une autre légumineuse de plein champ (pois, féverole, lupin, soja, fève, luzerne) l'année précédant la culture. Ce délai permet de réduire les risques sanitaires liés à la monoculture, ce qui permet de limiter d'autant les traitements.

Annexe V : Colorimètre



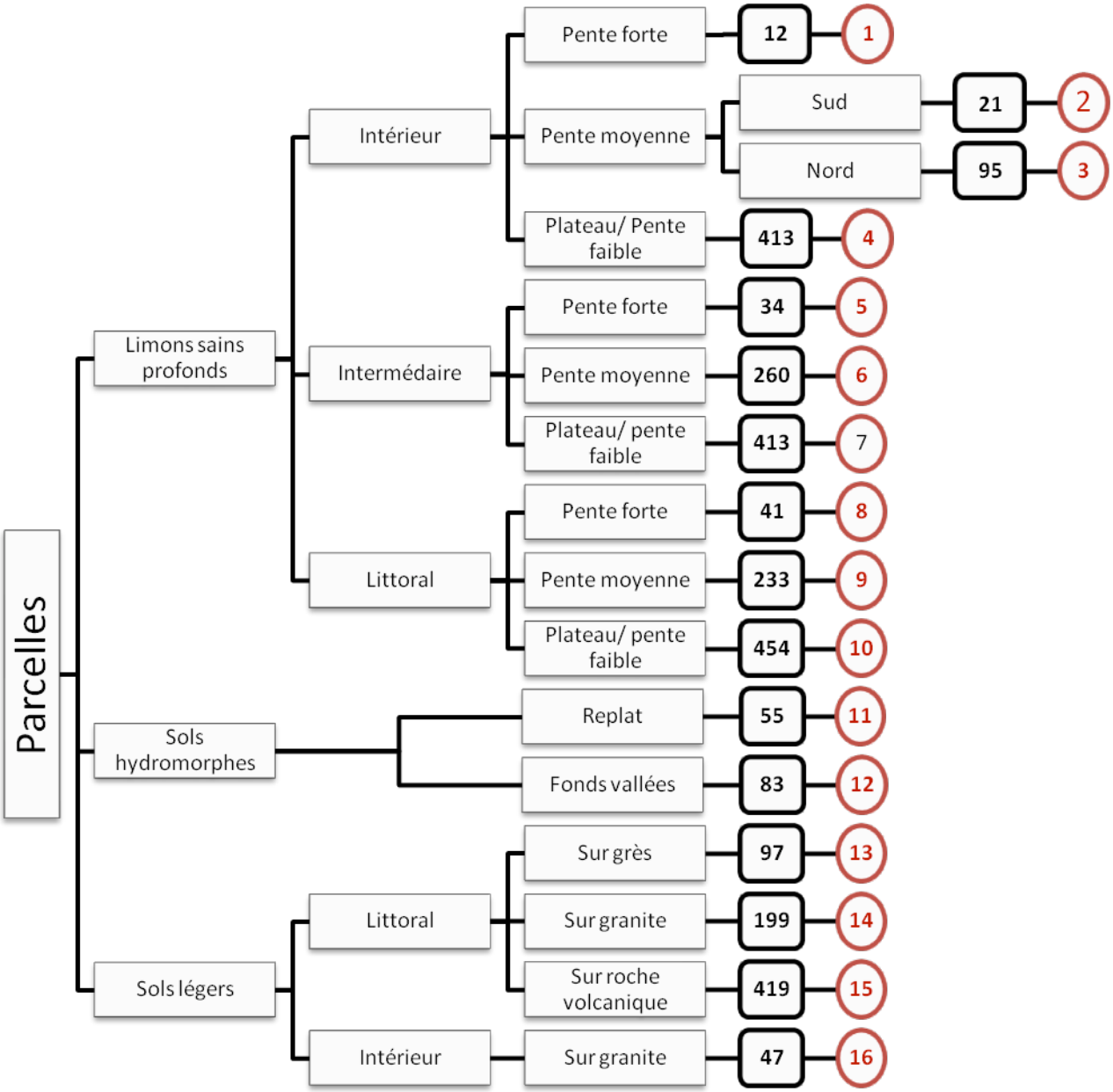


Annexe VI : Importance relative de la SAU cultivée en Coco de Paimpol sur la SAU totale pour les communes de l'aire



Plus la couleur est foncée, plus la part du Coco de Paimpol est importante

Annexe VII : Typologie des parcelles de Coco de Paimpol



Nombre de parcelles

Type de parcelle

Annexe VIII : Fiches de notation

Parcelle :	**Date :**

Début de Floraison

	Parc 1	Parc 2	Parc 3	Parc 4	Parc 5
Plants					
1 fleur éclose					

Densité: ..... plants/m²

Parcelle 1

Pied	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bouton										
Prêt à éclore										
Fleur										
Fleur fanée										
Gousse										
Total										

Parcelle 2

Pied	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bouton										
Prêt à éclore										
Fleur										
Fleur fanée										
Gousse										
Total										

Parcelle 3

Pied	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bouton										
Prêt à éclore										
Fleur										
Fleur fanée										
Gousse										
Total										

Parcelle 4

Pied	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bouton										
Prêt à éclore										
Fleur										
Fleur fanée										
Gousse										
Total										

Parcelle 5

Pied	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bouton										
Prêt à éclore										
Fleur										
Fleur fanée										
Gousse										
Total										

Etat de salissement de la culture : □ Faible □ Moyen □ Important

Adventices : .....

Etat sanitaire :

Anthracnose :	□ Absence	□ Très peu	□ Un peu	□ Moyen	□ Beaucoup
Sclérotinia :	□ Absence	□ Très peu	□ Un peu	□ Moyen	□ Beaucoup
Botrytis :	□ Absence	□ Très peu	□ Un peu	□ Moyen	□ Beaucoup
Graisse :	□ Absence	□ Très peu	□ Un peu	□ Moyen	□ Beaucoup

Autre : .....

Fin Floraison (.....)

	Parc 1	Parc 2	Parc 3	Parc 4	Parc 5
Plants					
0 fleurs					

Parcelle :	**Date :**

Maturation

Vigueur du feuillage : □ Très faible □ Faible □ Moyenne □ Forte □ Très forte

Densité

	Parc 1	Parc 2	Parc 3	Parc 4	Parc 5
Plants					

Ecartement : .....

Etat de salissement de la culture : □ Faible □ Moyen □ Important

Etat sanitaire :

Anthracnose : □ Absence □ Très peu □ Un peu □ Moyen □ Beaucoup
Sclérotinia : □ Absence □ Très peu □ Un peu □ Moyen □ Beaucoup
Botrytis : □ Absence □ Très peu □ Un peu □ Moyen □ Beaucoup
Graisse : □ Absence □ Très peu □ Un peu □ Moyen □ Beaucoup
Pied rouge : □ Absence □ Très peu □ Un peu □ Moyen □ Beaucoup

Autre : .....

Humidité de surface des gousses : □ Faible □ Moyenne □ Forte □ Très forte

Météo récolte : .....

Météo jours précédents : .....

Parcelle :	**Date :**

Parcelle 1

Pied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Immature										
Vert										
Vert blanc										
Mûr										
Jauni / Sec										
Moins 3 grains										

Parcelle 2

Pied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Immature										
Vert										
Vert blanc										
Mûr										
Jauni / Sec										
Moins 3 grains										

Parcelle 3

Pied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Immature										
Vert										
Vert blanc										
Mûr										
Jauni / Sec										
Moins 3 grains										

Parcelle 4

Pied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Immature										
Vert										
Vert blanc										
Mûr										
Jauni / Sec										
Moins 3 grains										

Parcelle 5

Pied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Immature										
Vert										
Vert blanc										
Mûr										
Jauni / Sec										
Moins 3 grains										

Parcelle 1

	NB	Poids	Poids grains	Grains manquants			
				Fécondation	Remp début	Remp. fin	
Non conf.							
- 3 grains							
3 grains							
4 grains							
5 grains							
6 grains							
+ 6 grains							

Parcelle 2

	NB	Poids	Poids grains	Grains manquants			
				Fécondation	Remp début	Remp. fin	
Non conf.							
- 3 grains							
3 grains							
4 grains							
5 grains							
6 grains							
+ 6 grains							

Parcelle 3

	NB	Poids	Poids grains	Grains manquants			
				Fécondation	Remp début	Remp. fin	
Non conf.							
- 3 grains							
3 grains							
4 grains							
5 grains							
6 grains							
+ 6 grains							

Parcelle 4

	NB	Poids	Poids grains	Grains manquants			
				Fécondation	Remp début	Remp. fin	
Non conf.							
- 3 grains							
3 grains							
4 grains							
5 grains							
6 grains							
+ 6 grains							

Parcelle 5

	NB	Poids	Poids grains	Grains manquants			
				Fécondation	Remp début	Remp. fin	
Non conf.							
- 3 grains							
3 grains							
4 grains							
5 grains							
6 grains							
+ 6 grains							

Prélèvement station

	NB	Poids
- 3 grains		
Vert		
Sec		
Conforme		
Autre		

Durée récolte : .....

Quantité livrée : .....

Remarques :

.....

.....

.....

Annexe IX : Approche de la Réserve Utile (RU)

Le calcul de la RU se base les principes de calcul de la RFU énoncés dans la méthode tarière du Massif Armoricain (Rivière et al., 1992) en tenant compte de la relation suivante RFU = 0,75 x RU (Walter, 1992).

La formule utilisée est la suivante :

RU (mm) = Epaisseur (cm) x RU (mm/cm) x ((100 - %Elts_grossiers) / 100)

Tableau des valeurs de RU utilisées en fonction des textures

Texture GEPPA	RU (mm/cm de sol)
L-*LL*	2,8
La	2,7
LAS-*LSa*	2,1
LSa	2,3
Sal-*LSa*	1,8

Annexe IX : Tableau de synthèse des résultats

Parcelle	Environnement				Météo		Pratiques							Incidents		
	Dmer	Pente	Text	RU	Sem	Flo	Syst	Semis	Réc	Var	Préc	Pail	Bâch	H	PR	Scl
KD	0,5	7,2	LAS	44	S	B	E	26-mars	24-juil.	A	B	oui	oui	1	0	0
LM	9,4	2,0	L	70	H	B	E	19-mars	25-juil.	A	B	non	oui	1	0	0
LB	12,0	4,5	L	70	S	B	E	22-mars	3-août	A	B	oui	oui	1	0	0
PL	5,9	5,1	L	70	P	C	M	05-avr	3-août	A	Ch	oui	oui	1	0	1
KD 2	0,5	4,0	LAS	57	S	P	E	14-avr	13-août	A	B	oui	non	1	1	1
LM2	11,6	4,7	SaL	40	P	P	E	10-avr	16-août	A	B	non	non	1	0	1
LA	1,5	5,9	SaL	36	S	P	L	13-mai	20-août	A	A	non	non	0	1	0
KH	2,8	3,2	SaL	40	S	P	M	13-mai	20-août	A	M	non	non	2	0	0
MO	2,8	13,2	L	63	S	P	L	23-mai	27-août	A	Ch	non	non	0	1	0
TI	3,4	2,0	L	70	S	P	L	24-mai	24-août	A	RGI	non	non	0	1	0
LD	5,2	3,6	L	70	S	C	M	25-mai	3-sept.	A	O	non	non	1	1	1
PL2	8,4	2,8	LSA	47	S	P	M	29-mai	3-sept.	A	Ch	oui	non	0	0	1
CA	8,4	4,9	LSA	46	H	P	M	11-mai	20-août	V	A	non	non	2	1	0
Lme	12,2	7,2	LSA	47	H	P	E	12-mai	27-août	V	A	non	non	1	1	1
CA2	9,1	6,3	L	70	S	C	M	24-mai	29-août	V	A	non	non	2	0	1
PC	13,8	2,0	L	70	H	P	E	18-mai	23-août	F	RGI	non	non	1	0	1

Dmer = Distance à la mer; Text = Texture du sol; RU = Reserve Utile (25 cm); Sem = Conditions météorologiques au semis (P = Pluie; H = Humide; S = Sec);
Flo = Conditions météo à la floraison (P = Pluie; C = Couvert; B = Beau); Syst = Système d'exploitation (E = Elevage; M = Mixte; L = Légumier) ; Semis = Date de semis;
Réc = Date de récolte; Var=Variété (A = Armor; V = Vaillant; F = Fermière); Préc = Précédent (B = Blé; Ch = Chou; A = Avoine; M = Maïs; RGI = Ray-grass Italien; O = Orge)
Pail = Paillage; Bâch = Bâchâge; H = Enherbement (0 = faible, 1 = moyen, 2 = fort), PR = Attaque de Pied Rouge (1 = oui; 0 = non);
Scl = Attaque de Sclérotinia (0 = non; 1 = oui)

Parcelle	Rendement											Qualité					Station	
	D	Go/P	Go/m_	Pgo	Gr/Go	PGr	Gr/m_	GoM/P	GoR/P	%R	Rthéo	RGr	%CCh	%VCh	%SCh	%VSCh	%VSSt	%CSt
KD	6,75	18,50	124,9	11,13	4,02	1,22	408	15,04	13,12	70,9%	9,86	46,6%	12,6%	14,8%	4,8%	18,3%	19,2%	18,6%
LM	7,47	21,50	160,5	11,32	3,81	1,15	479	16,82	13,78	64,1%	11,64	41,9%	18,8%	19,3%	1,9%	22,1%	11,9%	10,4%
LB	5,47	31,62	172,9	11,66	3,84	1,33	462	21,96	18,56	58,7%	11,83	47,8%	15,4%	24,7%	9,1%	30,0%	16,3%	5,6%
PL	7,00	24,96	174,7	12,11	4,10	1,28	538	18,74	16,54	66,3%	14,02	45,8%	12,1%	26,0%	0,2%	24,5%	25,8%	7,6%
KD2	6,38	21,82	139,1	10,74	4,36	1,09	488	17,56	15,80	72,4%	10,82	46,4%	10,1%	17,1%	1,6%	19,8%	16,9%	5,1%
LM2	7,33	18,84	138,2	10,78	4,24	1,13	395	12,7	11,78	62,5%	9,31	46,3%	7,3%	26,1%	2,5%	30,8%	30,9%	5,7%
LA	9,00	14,12	135,6	9,10	4,05	1,04	410	11,24	9,62	68,1%	8,40	50,6%	14,8%	14,3%	4,7%	18,2%	16,6%	6,1%
KH	7,47	13,96	104,2	9,59	4,25	1,03	305	9,6	8,30	59,5%	5,94	48,9%	13,6%	31,2%	0,0%	31,2%		
MO	7,92	15,88	125,7	9,98	4,62	1,03	511	13,98	12,70	80,0%	10,03	49,0%	9,3%	10,5%	0,4%	10,9%	10,5%	8,9%
TI	7,20	18,12	130,5	9,25	4,42	0,99	494	15,52	14,04	77,5%	9,35	50,1%	9,0%	8,1%	1,1%	8,6%	11,3%	3,4%
LD	5,07	30,38	153,9	10,43	4,32	1,03	535	24,48	23,69	78,0%	12,52	44,8%	13,3%	9,0%	0,2%	10,3%	13,5%	8,1%
PL2	7,20			10,88	4,85	1,08						49,6%						
CA	5,87	18,74	109,9	9,83	4,31	1,04	355	14,06	12,96	69,2%	7,47	47,7%	8,1%	18,8%	4,6%	20,9%	30,6%	3,6%
Lme	8,17	23,02	188,0	10,24	4,14	1,09	541	16	14,58	63,3%	12,19	46,4%	9,4%	11,4%	8,5%	26,9%	16,4%	3,0%
CA2	6,93	17,12	118,7	8,31	4,05	0,87	342	12,18	10,84	63,3%	6,25	44,7%	11,1%	7,9%	17,4%	28,6%	20,8%	8,7%
PC	7,47	23,56	175,9	9,43	4,10	0,27	394	12,88	11,84	50,3%	8,34	44,7%	7,5%	46,3%	0,5%	43,3%	20,7%	2,7%

D = Densité; Go/P = Nombre de gousses par plant; Go/m_ = Nombre de gousses par m_; Pgo = Poids moyen d'une gousse (en g);
Gr/Go = Nombre moyen de grains par gousse; PGr = Poids moyen du grain (en g); GoM/P = Nombre de gousses matures par pied;
GoR/P = Nombre de gousses récoltables par pied; %R = Pourcentage de gousses récoltables; Rthéo = Rendement théorique de la parcelle (en T)
RGr = Rendement en grains; %CCh = Pourcentage de gousses de moins de 3 grains au champ; %VCh = Pourcentage de gousses vertes au champ;
%SCh = Pourcentage de gousses sèches au champ; %SCCh = Pourcentage de gousses vertes et sèches au champ;
%VSSt = Pourcentage de gousses vertes et sèches sur lot livré; %CSt = Pourcentage de gousses de moins de 3 grains sur lot livré;

Annexe XI : Questionnaire soumis aux producteurs

Questionnaire Producteur

L'exploitation :

Nom-Prénom/Raison sociale :

Ancienneté de l'exploitation :

Ancienneté de la production de Coco :

Profil

Surface :

Nombre d'UTH sur l'exploitation :

Autres productions :

Assolement :

Le Coco de Paimpol

Production

Tonnage (2011)

Motivations (rémunération, image produit, culture locale…)

Choix des parcelles

Caractéristiques recherchées pour les parcelles de Coco

Caractéristiques évitées pour les parcelles de Coco

Influence terrain sur dates semis

Meilleurs précédents

Précédents à éviter

Rotation type

Succession de Coco ? Déjà réalisée ? Problèmes ?

Toujours suffisamment de place pour organiser rotation ?

Echange de terres ?

Paysage : haies, forêts, talus … incidence, influence sur le choix ?

Pratiques culturales

Variétés utilisées

Comment se fait le choix ?

Suffisamment de variétés disponibles ?

Test de germination ?

Densité de semis, profondeur :

Etalement récolte : comment le gérer ?

Bâchage ? Type ? Sur quelles parcelles ? Intérêt ?

Paillage ? Type ? Sur quelles parcelles ? Intérêt ?

Gestion adventices : mécanique, chimique ? Systématique ?

Fertilisation : test, apports, raisonnement ?

Fongicides : préventif, curatif, en fonction de quoi ?

Irrigation : pratiquée ? Envisagée ?

Réussite de la culture : facteurs les plus importants :

Perspectives

Evolution des surfaces sur les dernières années ?

Evolution des surfaces à l'avenir ?

Vision +/-

Conseillerait production à jeune producteur ?

Multiplication des semences

Intervalles de production

Isolement

Choix de parcelle : quand, critères...

Sélection plants (éliminations…)

Tri

Conservation des grains