

# Une Malterie en Bretagne ?

## Etude de faisabilité 2012-2014

Schéma d'Aménagement  
et de Gestion des Eaux

**SAGE**

de la Baie de Saint-Brieuc



**Rédacteur : Anne-Cécile Verger**

Photo couverture : Coop de Broons-Essai orge brassicole de Langueux

## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b> .....	5
<b>I- Contexte et mise en œuvre de l'étude</b> .....	6
1- Lutter contre les fuites d'azote en Baie de Saint-Brieuc .....	6
1-1- Le Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc et le Plan de Lutte contre les Algues Vertes .....	6
1-2- La culture de l'orge de printemps pour atteindre les objectifs de diminution des fuites d'azote .....	8
1-3- La valorisation des produits agricoles issus du territoire .....	9
1-4- Mise en œuvre de l'étude .....	9
2- Une filière 'orge brassicole' bretonne en partie délocalisée .....	10
2-1- La production d'orge brassicole .....	10
2-2- L'activité de maltage .....	12
2-3- La dynamique des brasseries françaises et bretonnes .....	14
<b>II- Structurer l'amont et l'aval d'une filière 'orge brassicole' bretonne</b> .....	16
1- Structurer la filière en amont .....	16
1-1- Développer la production d'orge brassicole sur le territoire .....	16
1-2- Assurer une collecte de qualité du grain .....	20
2- Les attentes et les besoins de la filière aval .....	22
2-1- Un véritable intérêt des brasseries bretonnes pour une filière locale .....	22
2-2- Les besoins en orge brassicole des brasseurs .....	23
2-3- Un engagement sous conditions dans une filière locale .....	25
<b>III- Un outil intermédiaire : la malterie</b> .....	28
1- Le processus et les outils de maltage .....	28
1-1- Le processus de maltage .....	28
1-2- Les outils de maltage .....	29
2- Une problématique forte : les consommations d'énergie .....	30
2-1- Les besoins en énergie .....	30
2-2- Optimiser les consommations d'énergie et limiter les risques de pollution .....	31
<b>IV- L'implantation d'un outil de maltage en Bretagne</b> .....	34
1- De multiples scénarios .....	34
1-1- Scénarios d'implantation .....	34
1-2- Autres hypothèses .....	37
1-3- Diversifier les productions et les débouchés de la malterie .....	37
2- Modèles économiques pour une malterie .....	38
2-1- Propositions techniques et financières des constructeurs .....	39
2-2- Calcul du coût de production du malt .....	40
2-3- Analyse technologique des propositions reçues .....	43
2-4- Analyse financière des propositions reçues .....	44

<b>V- Montage juridique et financier du projet.....</b>	<b>47</b>
<b>1- Montage juridique.....</b>	<b>47</b>
<b>1-1- Les statuts.....</b>	<b>47</b>
<b>1-2- Réglementation.....</b>	<b>48</b>
<b>2- Financement du projet.....</b>	<b>48</b>
<b>2-1- Recherche de financeurs privés.....</b>	<b>48</b>
<b>2-2- Les aides publiques .....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>51</b>
<b>Liste des cartes .....</b>	<b>52</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>52</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>52</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>53</b>

# INTRODUCTION

Dans un contexte de crise agricole et environnementale, la rentabilité des exploitations devient de plus en plus fragile ou au prix de nombreux investissements qui rendent alors difficile la transmission des exploitations et mettent en péril le renouvellement des générations. Pour faire face, certains agriculteurs optent pour des productions à plus forte valeur ajoutée, valorisables localement à travers des filières de commercialisation dédiées.

Sur la baie de Saint-Brieuc, le contexte environnemental délicat lié à la problématique 'azote' et à la prolifération des algues vertes a mené l'ensemble des acteurs du territoire à réfléchir à des solutions alternatives en termes de pratiques culturales mais également en termes de valorisation des produits.

En voulant s'attaquer à toutes les fuites d'azote, le plan de lutte contre les algues vertes de la Baie de Saint-Brieuc s'est notamment intéressé à la mutation des rotations culturales puisque 30% de la sole de la baie se compose de céréales d'hiver, couverts inefficaces contre les fuites d'azote (cf. diagnostic de territoire). En conséquence, l'un des objectifs fixés par la charte de territoire a concerné la baisse de la sole en céréales d'hiver au profit de cultures fourragères pérennes ou de cultures de printemps. Notons que cet objectif a été fortement encouragé par le comité scientifique et le comité de pilotage régional du plan de lutte contre les algues vertes de Bretagne. Cependant pour tenter de développer cette alternative, le seul argument environnemental ne pouvait suffire. Un argument économique devait également être avancé. Or, à l'heure actuelle, il n'existe ni solution de valorisation compétitive, ni outil de type Mesure Agroenvironnementale (MAE) permettant de compenser les risques liés aux rendements et aux prix de vente plus faibles.

Pour mettre en œuvre cette solution, différents travaux devaient donc être menés afin d'une part, de travailler sur des itinéraires techniques optimisés conduisant à de réelles baisses des fuites d'azote et d'autre part d'envisager la construction d'une filière de valorisation locale de ces productions.

En l'absence d'un porteur de projet identifié sur le territoire, il est apparu cohérent aux élus du Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc, structure de coordination du Plan de lutte contre les Algues vertes et maître d'ouvrage du volet économique de ce plan, d'entreprendre un premier travail sur cette problématique de la valorisation des céréales de printemps.

Ce projet d'étude a naturellement été orienté vers la filière brassicole puisqu'une réelle demande émanait des brasseurs bretons. Leur besoin portait à la fois sur le développement de l'offre en orge brassicole locale ainsi que sur la création d'un outil breton de transformation de l'orge permettant un approvisionnement en malt.

En 2012, la Coop de Broons s'est saisie de cette demande en lançant un travail d'expérimentation sur la culture de l'orge de printemps brassicole en baie de Saint-Brieuc.

Parallèlement, une étude a été initiée par le Pays de Saint-Brieuc, avec l'objectif de déterminer les conditions de réussite économiques, techniques et environnementales de la mise en place d'une malterie en Bretagne. Le principe de cette étude fut d'associer l'ensemble des acteurs susceptibles de composer une filière brassicole bretonne : les agriculteurs, les collecteurs, les brasseries et distilleries et de s'appuyer sur l'expérience de Maltfabrique, malterie installée à Ploeuc sur Lié.

La particularité de cette étude reposait également sur l'absence d'un porteur de projet bien identifié. Cet état de fait a conduit le Pays de Saint-Brieuc à étudier, sans a priori, différents scénarios d'implantation pour cet outil de maltage. L'objectif n'était pas de fournir une étude technico-économique 'clé en main' pour un porteur de projet mais de tracer les grandes orientations permettant à un éventuel opérateur ou investisseur de s'approprier le sujet et de se projeter.

# I- Contexte et mise en œuvre de l'étude

## 1- Lutter contre les fuites d'azote en Baie de Saint-Brieuc

### 1-1- Le Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc et le Plan de Lutte contre les Algues Vertes

Depuis des dizaines d'années, la qualité des eaux du territoire breton est régulièrement mise à mal, souffrant de pollutions fortes dues notamment à un flux excessif d'azote qui se traduit par la prolifération d'algues vertes (*Ulva Armoricana*) sur les côtes.

Pour travailler à la reconquête de cette qualité des eaux souterraines et littorales, plusieurs outils ont été mis en place à l'échelle de la Bretagne. Appliquant les directives européennes à l'échelle locale, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) constituent l'un de ces outils. Pilotés localement par une CLE (Commission locale de l'eau), ils définissent les grandes orientations qui permettront de regagner une qualité des eaux satisfaisante pour tous les usagers.

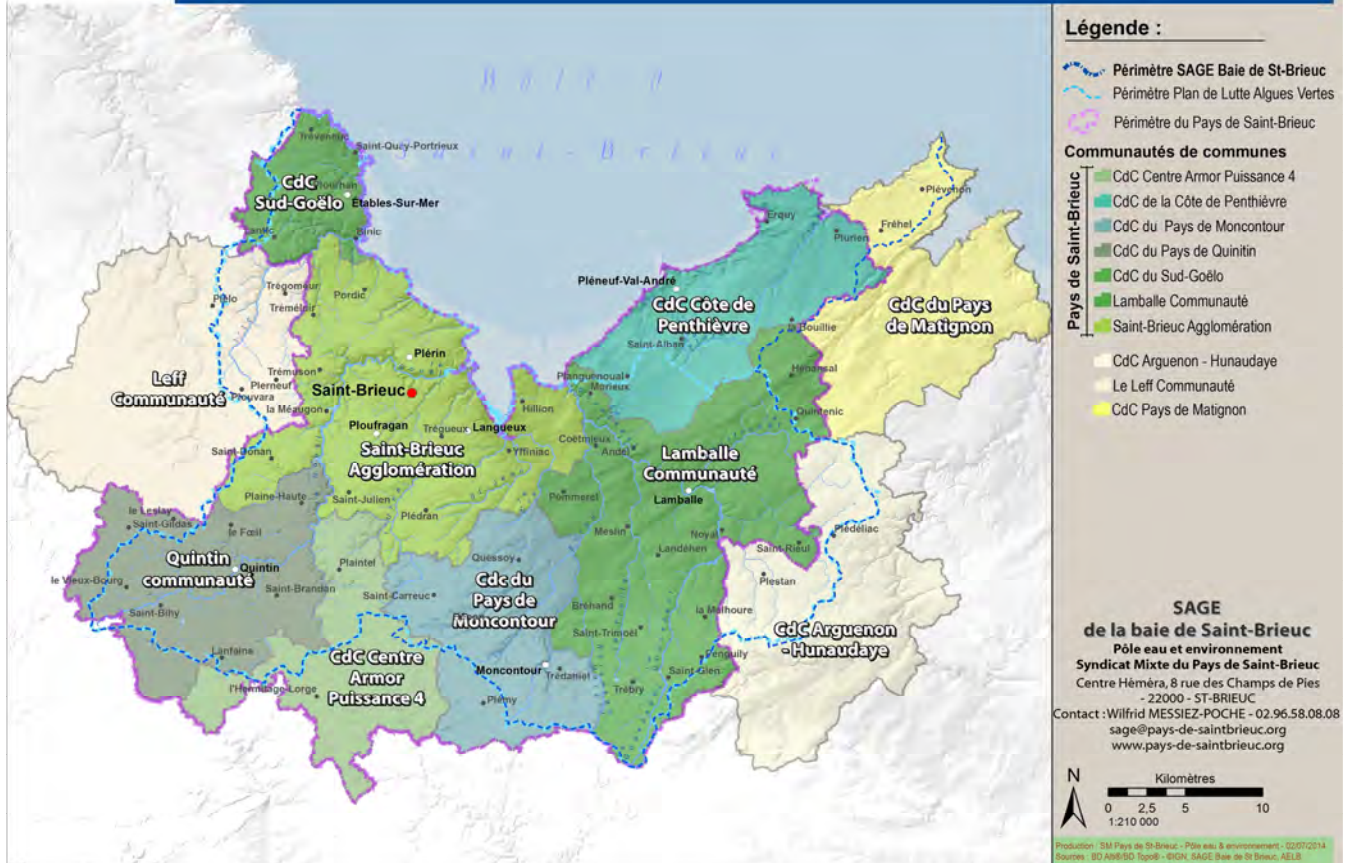
Parallèlement, pour faire face aux phénomènes spécifiques des marées vertes, l'Etat a mis en place en 2010 un plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes. Ce plan comprend, outre un volet curatif, destiné à structurer un schéma régional de ramassage et de traitement des algues vertes, un volet préventif traduit par des appels à projets sur les huit baies identifiées comme prioritaires (cf. carte ci-dessous) par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2010-2015 du bassin Loire-Bretagne.



CARTE N°1 : BAIES BRETONNES CONCERNÉES PAR UN PLAN DE LUTTE CONTRE LES ALGUES VERTES  
Source : DRAAF Bretagne

Sur chacune des baies, ce plan de lutte a été traduit par une charte de territoire présentant les diverses actions à mettre en œuvre pour agir sur l'ensemble des causes identifiées de fuites de nitrates vers les cours d'eau.

Sur le territoire de la Baie de Saint-Brieuc, la structure chargée de la mise en œuvre du SAGE et du Plan de lutte contre les algues vertes est le Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc (cf. carte ci-dessous).



**CARTE N°2 : LIMITE DU SYNDICAT MIXTE DU PAYS DE SAINT-BRIEUC, DU SAGE ET DU PLAN DE LUTTE CONTRE LES ALGUES VERTES DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC**

Le 7 Octobre 2011, les Présidents de la CLE, du Syndicat Mixte du Pays de Saint Brieuc, des Communautés d'Agglomération et de Communes, les représentants de l'Etat et de la profession agricole ont signé, la charte de territoire de la Baie de Saint-Brieuc. En lien avec les problématiques spécifiques à la baie de Saint-Brieuc, plusieurs actions ont été programmées afin de réunir les conditions de changement et de contribuer à réduire le recours aux pratiques à risque.

Cette charte fixe des objectifs en termes d'évolutions des pratiques agricoles (réduction de la pression azotée, augmentation des surfaces de cultures fourragères pérennes, reconversion des zones humides cultivées en herbe...), de systèmes d'exploitation (conversion à l'Agriculture Biologique, aux systèmes économes en intrants) et de gestion de l'assainissement collectif et individuel. Le projet comprend, par ailleurs, un programme d'actions défini pour permettre l'atteinte des objectifs stratégiques en intégrant les actions relatives à l'aménagement du territoire (travail sur la gestion du foncier agricole) et au développement économique nécessaire.

Depuis le début de la mise en œuvre de la Charte, de nombreux engagements dans des changements de pratiques ont été recueillis sur le territoire de la part de la profession agricole et des collectivités, se traduisant par une diminution des concentrations en nitrates des eaux de la baie.

S'il est difficile de savoir, aujourd'hui, jusqu'où ira cette baisse et jusqu'à quand, il est en revanche possible d'estimer le seuil qu'il faudra dépasser pour atteindre les objectifs fixés initialement. Pour ce faire, les acteurs de ce plan connaissent les conditions à réunir et les changements à impulser.

## 1-2- La culture de l'orge de printemps pour atteindre les objectifs de diminution des fuites d'azote

Le plan de lutte contre les algues vertes fixe, à 2027, un objectif de diminution de la sole de céréales d'hiver de 15% (environ 3 000 ha), et ce au profit de la mise en place, en grande partie, de cultures fourragères pérennes mais aussi de céréales de printemps. La culture d'orge brassicole de printemps se présente alors, dans ce contexte, comme l'une des alternatives à mettre en œuvre.



Outre ses plus faibles besoins en azote qu'une céréale d'hiver (70 à 90 UN/ha contre 80 à 110 UN/ha pour l'orge d'hiver), l'avantage de cette culture de printemps est qu'elle peut être implantée en février-mars, après un couvert végétal hivernal, plus efficace contre les fuites d'azote que les céréales d'hiver. L'efficacité des couverts végétaux ou CIPAN (Culture Intermédiaire Piège A Nitrate) a notamment été démontrée lors d'une étude menée sur la station expérimentale de Kerlavic (*Besnars et al., 2005*). Ces expérimentations sur succession maïs-blé ont montré que l'introduction d'un CIPAN permet de réduire de 45% les pertes d'azote. Dans la succession avec CIPAN, les pertes ont principalement lieu pendant la saison de drainage qui suit le maïs (donc sous le blé).

Il est important de souligner que, pour atteindre les objectifs en termes de diminution des fuites d'azote, la mise en place de cette culture de printemps devra se faire en lieu et place d'une céréale d'hiver et non au détriment d'une culture pérenne de type prairie.

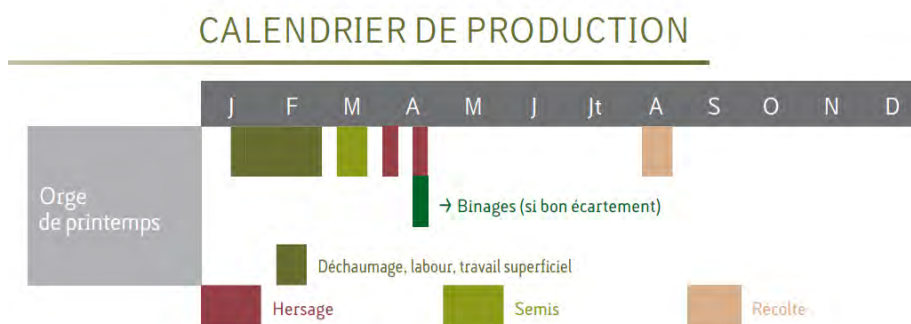
Notons, par ailleurs, que cette culture à cycle court nécessite moins de produits phytosanitaires que des céréales d'hiver. En moyenne, deux traitements de moins que pour une céréale d'hiver. En effet, l'alternance de cultures de printemps et de cultures d'hiver permet de casser les cycles de développement des maladies et des adventices. Soulignons enfin que cette culture produit une paille en quantité et en qualité intéressante.

Retenons également que ces moindres besoins en intrants permettent de limiter les passages de tracteur (gain fioul).

Sont présentés ci-dessous les itinéraires techniques de cette culture, en agriculture biologique et en agriculture conventionnelle.

- **Agriculture biologique**

Le réseau GAB/FRAB de Bretagne, conseille l'itinéraire technique ci-dessous (détails cf. annexe n° 1):



**FIGURE N°1 : ITINERAIRE TECHNIQUE DE L'ORGE BRASSICOLE BIOLOGIQUE**  
Source : Les fiches techniques du réseau GAB/FRAB-Fiche n°4 Grandes Cultures-Edition 2009

Concernant la fertilisation, l'azote organique peut être apporté à l'automne sous forme de compost bovin (15 à 20 T/ha) ou au printemps sous forme facilement minéralisable.



- **Agriculture conventionnelle**

Pour l'itinéraire en conventionnel, l'exemple pris est celui suivi par l'un des agriculteurs ayant mis en place les essais orge brassicole de la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor (2013).

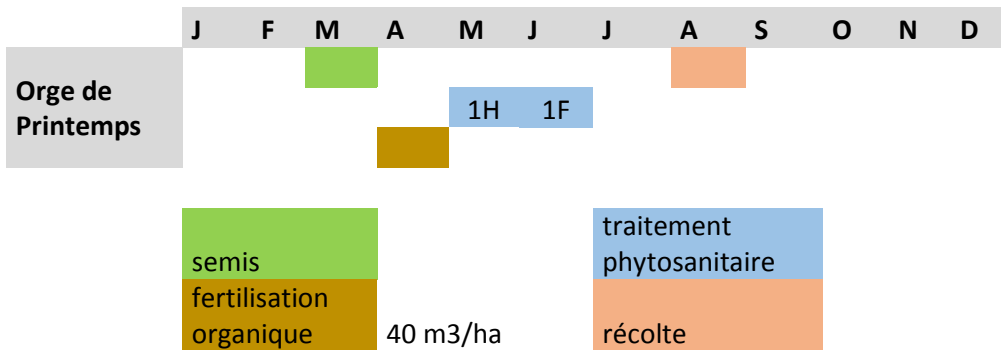


FIGURE N°2 : ITINERAIRE TECHNIQUE DE L'ORGE BRASSICOLE CONVENTIONNELLE

### 1-3- La valorisation des produits agricoles issus du territoire

Le plan de lutte contre les algues vertes prévoit également un volet économique dont l'objectif est de développer des filières de valorisation des produits agricoles issus des exploitations engagées dans le plan de lutte. Ces actions reposent sur un postulat, celui de supposer que les évolutions au sein des exploitations engagées dans le plan de lutte seront envisageables, à la condition que ces dernières valorisent durablement les productions mises en place.

Dans le cadre de ce volet économique, la création d'une filière locale de commercialisation d'orge brassicole peut représenter une opportunité pour un certain nombre d'agriculteurs de la Baie de Saint-Brieuc et des autres baies algues vertes de Bretagne.

Au-delà du cadre programmatif du plan de lutte et de sa charte de territoire, les réflexions sur la structuration de filière visent à pérenniser les évolutions de système. De ce fait, elles s'inscrivent également dans le cadre plus large du Plan d'Aménagement et de Gestion des Eaux (PAGD) de la Baie de Saint-Brieuc (cf. disposition QE-5, Recommandations 2 et 3 ; p47 et 48).

### 1-4- Mise en œuvre de l'étude

Pour mettre en œuvre cette étude de faisabilité, des financements ont été accordés au Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc par le Conseil Régional de Bretagne, notamment dans le cadre de l'Appel à Projets Agricoles et Agroalimentaires de territoire à destination des Pays ainsi que par l'Etat. Ce financement a permis de couvrir à la fois le temps de travail de la chargée de mission du Pays de Saint-Brieuc (0.20 ETP par an entre 2012 et 2014) et à la fois le financement d'experts en malterie.

La chargée de mission du volet économique du plan de lutte contre les algues vertes a été missionnée sur cette étude pour en assurer la coordination et la rédaction. Les éléments techniques de l'étude ont été construits à l'aide des professionnels de la filière orge brassicole bretonne et française.

Le travail s'est articulé autour d'un travail bibliographique dans un premier temps puis d'une série d'entretiens avec différents acteurs (malteurs, brasseurs, constructeurs de malterie, coopératives agricoles, CCI, CAD,...) pour terminer par un travail d'analyse et de synthèse des données collectées. L'annexe n° 2 précise la liste des entretiens réalisés au cours de l'étude.

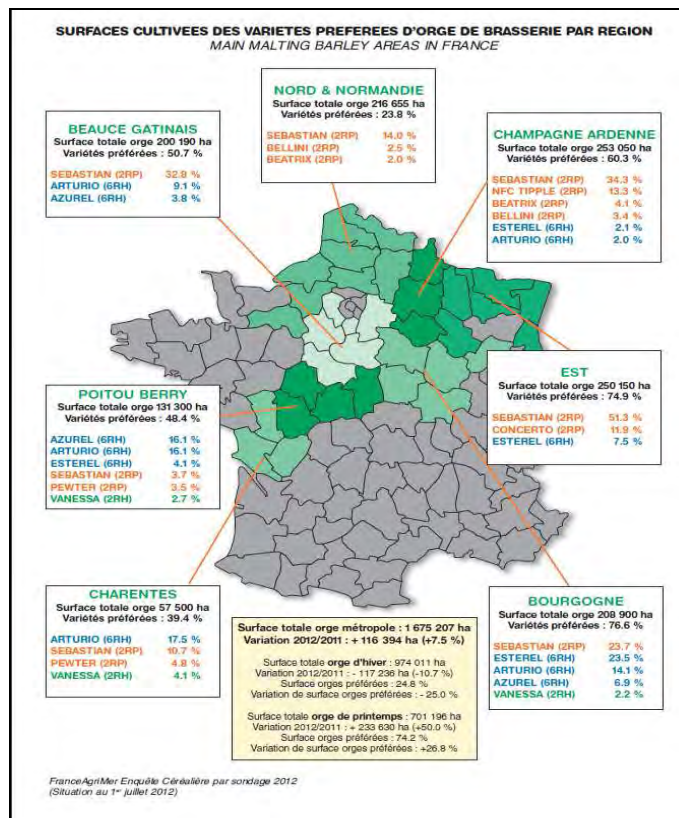
Un comité de pilotage technique a par ailleurs été constitué afin de suivre la mise en œuvre de l'étude. L'objectif était d'associer l'ensemble des acteurs concernés par la filière dans le choix des orientations. Il s'est réunis trois fois au cours de l'étude.

## 2- Une filière 'orge brassicole' bretonne en partie délocalisée

La filière française de l'orge brassicole est une filière bien structurée. Pour cette raison, le domaine de la Recherche et du Développement a pu progresser, aussi bien au niveau de la culture de l'orge brassicole que du maltage ou du brassage. Cette synergie a permis à la France de devenir l'un des leaders mondiaux de l'orge brassicole et la filière représente aujourd'hui 71 500 emplois pour un chiffre d'affaire annuel de 12.8 milliards d'euros.

### 2-1- La production d'orge brassicole

Selon Arvalis-Institut du Végétal, la production française d'orge brassicole en 2012 était de 3.7 millions de tonnes sur 700 000 hectares. A noter que la production totale d'orge se situe, elle, autour de 10 millions de tonnes (1.6 millions d'ha). Les principales régions françaises productrices d'orge brassicole sont, pour l'orge de printemps (80% de l'orge brassicole produit est de l'orge de printemps), la Champagne-Ardenne et pour l'orge d'hiver la Bourgogne et le Centre. Se plaçant dans les premiers pays producteurs d'orge, le France est aussi le 2<sup>ème</sup> exportateur mondial d'orge de brasserie.



**CARTE N°3 : SURFACES CULTIVEES EN ORGE DE BRASSERIE EN FRANCE EN 2012**

Source : *Qualité des orges de brasseries françaises-2012/Malteurs de France*

Cette production se concentre dans l'est de la France, à proximité des grandes malteries, elles-mêmes implantées principalement en région Champagne-Ardenne.

En Bretagne, et de manière plus générale dans l'ouest de la France, la culture de l'orge brassicole a été délaissée, faute de filière de valorisation intéressante et au profit d'autres céréales (blé et orge d'hiver) aux rendements plus intéressants et plus rémunérateurs.

Relevons tout de fois l'expérience de la coopérative Coop Agri Bretagne (aujourd'hui Triskalia) qui, à la fin des années 90 jusqu'au début des années 2000, produisait environ 4 000 T d'orge de brasserie par an dans le Finistère sud et en Ille et Vilaine (zone légumière de Saint-Malo). Cette production était ensuite expédiée par bateau vers l'Angleterre, l'Irlande ou bien même la Russie. Suite à la chute des cours de l'orge de printemps, la

production a été abandonnée. Cette expérience a montré en revanche qu'il existait un réel potentiel agronomique pour cette culture en Bretagne.

En 2014, en Bretagne, on compte environ 150 ha de culture d'orge brassicole de printemps en agriculture biologique. Ces surfaces sont cultivées principalement par les producteurs de l'association 'De la Terre à la Bière'. Cette association, créée en 2006, est née de la volonté d'organiser une filière locale d'orge brassicole biologique. Elle regroupe à l'heure actuelle une vingtaine de producteurs d'orge répartis sur les 4 départements bretons et en Loire Atlantique, mais aussi des brasseurs bretons (9), un collecteur de céréales (SA Pinault) et un malteur (Malt Fabrique) (cf. annexe 3). Avec une production, en 2013, d'environ 350 tonnes d'orge brassicole biologique, cette filière couvre plus de 80 % des besoins des brasseries bretonnes en malt biologique.



La production conventionnelle d'orge brassicole, quant à elle, est très peu développée. On observe, cependant, certaines années, lorsque l'implantation des céréales d'hiver est rendue difficile par les conditions climatiques, la mise en culture d'orge de printemps en substitution. Ce fut le cas en 2013 où environ 200 ha d'orge de printemps de variété brassicole ont été implantés chez un certain nombre d'adhérents de la Coop de Broons et valorisés en fourrage.

Notons par ailleurs qu'il existe sur le territoire breton une production de semences d'orge de printemps de variété brassicole (KWS Irina). En effet, Triskalia collecte chaque année environ 400 T de semences (soit 50 ha répartis sur plusieurs sites en Bretagne).

La commercialisation de l'orge de brasserie est cotée sur le marché à terme depuis 2010.

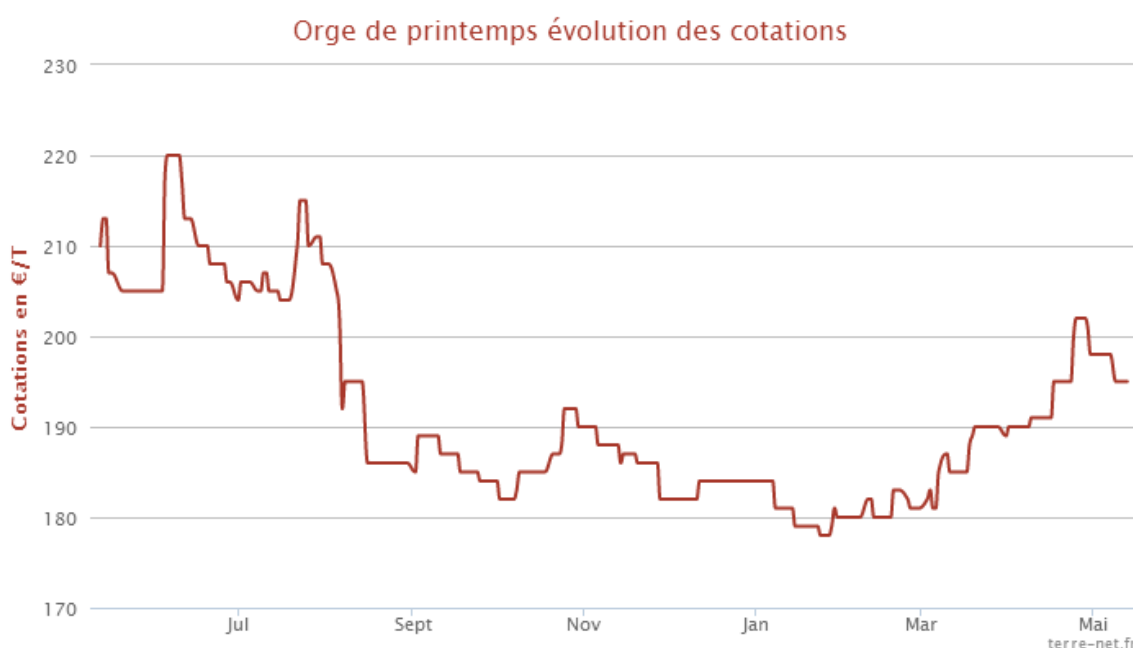


FIGURE N° 3: EVOLUTION DES COTATIONS DE L'ORGE DE PRINTEMPS ENTRE MAI 2013 ET MAI 2014

Source : <http://www.terre-net.fr>

Ce graphique illustre la volatilité des prix de l'orge brassicole au sein d'une seule année et soulève la question de l'opportunité de mettre en place une filière locale déconnectée des cours mondiaux. Cet aspect sera abordée au point II 2-3/.

Il est également intéressant de comparer le prix de l'orge de printemps avec les prix de l'orge fourragère et de l'orge d'hiver.

Récolte juillet 2013	FOB (CREIL)*- mai 2014 source : <a href="http://www.terre-net.fr">www.terre-net.fr</a>
Orge fourragère	160 €/T
Orge d'hiver (ESTEREL)	180 €/T
Orge de printemps brassicole (SEBASTIAN)	195 €/T

Récolte juillet 2013	avril 2014 source : <a href="http://www.terre-net.fr">www.terre-net.fr</a>	2013 De la Terre à la Bière
Orge fourragère AB	320 €/T	
Orge de printemps brassicole AB	360 €/T	380 €/T

\*FOB (CREIL)= prix d'une marchandise chargée sur le bateau au départ d'un port (par exemple Creil)=prix sans transport

TABLEAU N°1 : COMPARAISON DES PRIX DE L'ORGE

Compte-tenu du plus faible rendement des céréales de printemps, les coopératives agricoles rencontrées dans le cadre de cette étude ont précisé que le prix de l'orge de printemps locale sera calculé sur la base du prix de l'orge d'hiver et de manière à compenser la variabilité de rendement.

## 2-2- L'activité de maltage

Le maltage est une étape clé dans la filière brassicole. Par un processus de germination et de séchage, ce procédé permet la transformation de l'orge en malt, matière première utilisée ensuite pour le brassage.

La France a produit en 2012, 1.4 millions de tonnes de malt, ce qui lui confère la place de 3<sup>ème</sup> producteur européen de malt, derrière l'Allemagne et le Royaume-Uni. Mais elle est aussi le 1<sup>er</sup> exportateur mondial : 80% du malt produit en France est exporté.

Historiquement, les malteries étaient souvent liées aux brasseries et leur nombre était, de ce fait, beaucoup plus important qu'aujourd'hui. Mais avec la spécialisation des entreprises et la stratégie d'économie d'échelle, les deux professions se sont dissociées et les sites de malterie se sont regroupés.

Aujourd'hui, le milieu français de la malterie se concentre autour de 5 grands groupes implantés également à l'international. On compte en France 19 sites de production, répartis sur les régions Ile de France, Champagne-Ardenne, Picardie et Centre. La plus part des sites se sont historiquement implantés le long des cours d'eau afin de faciliter le transport du malt vers les ports puis vers les pays importateurs. Aujourd'hui encore, le transport est majoritairement effectué par voie fluviale jusqu'aux ports du Havre ou bien encore de Saint-Nazaire et le principal pays importateur se trouve être la Chine (2 à 2.5 millions de tonnes/an).



Malterie du groupe Soufflet à Nogent/Seine – 240 000 tonnes de malt produites/an (©Soufflet)



Malterie du groupe Malteurop à Vitry le François-240 000 tonnes de malt produites/an (©Malteurop)

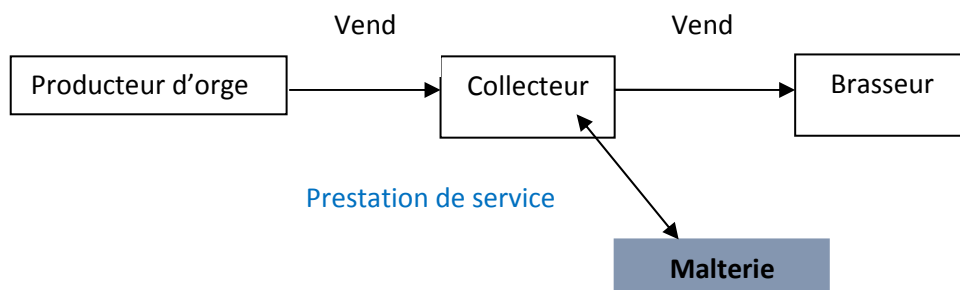
A la marge de ces outils industriels produisant jusqu'à des centaines de milliers de tonnes de malt par an, on voit émerger des projets de micro-maltes ou de fermes brasseries dans différentes régions de France.

En Bretagne, un projet de micro-malterie certifiée pour la production biologique a vu le jour en 2010. L'entreprise, appelée MaltFabrique, est située à Ploec sur Lié dans les Côtes d'Armor et produit environ 100 tonnes de malt par an, principalement pour les brasseries bretonnes (via la filière De la Terre à la Bière pour certaines).

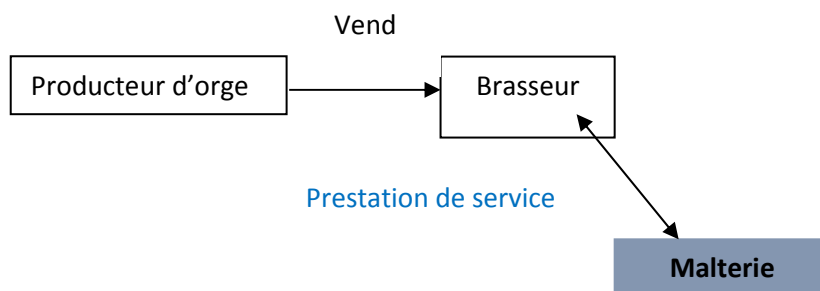
Ainsi, la grande majorité du malt consommé par les brasseries bretonnes est aujourd'hui importée d'autres régions de France ou bien encore de Belgique ou d'Allemagne.

On distingue dans le paysage des malteries deux formes d'organisation. Les schémas ci-dessous présentent ces différents modèles :

- **Prestation de service sur demande du collecteur** (cas de Maltfabrique dans le cadre de l'association de la Terre à La Bière )



- **Prestation de service sur demande du brasseur** (cas de Maltfabrique)



➤ Dans ces deux cas, la malterie n'achète pas d'orge et ne revend pas de malt. Elle vend une prestation de service au collecteur ou au brasseur.

Cette solution permet à la malterie de ne pas avancer de trésorerie. En revanche, la question de la reproductibilité de ce mode de fonctionnement se pose pour des unités de production plus importantes. En termes d'organisation et de temps de stockage (les brasseries peuvent récupérer leur malt au fur et à mesure), ce système poserait certainement quelques inconvénients.

- **Achat d'orge –revente de malt** (fonctionnement classique d'une malterie)

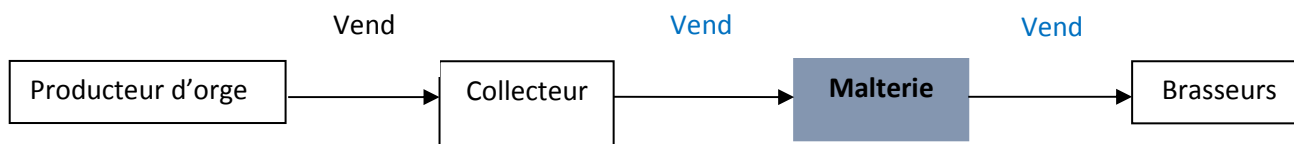


FIGURE N°4 : SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT DES MALTERIES

➤ La grande majorité des malteries françaises fonctionne sur ce modèle : elles achètent de l'orge aux collecteurs, la transforment et revendent le malt aux brasseries. Ce mode de fonctionnement implique des avances de trésorerie importantes pour les malteries.

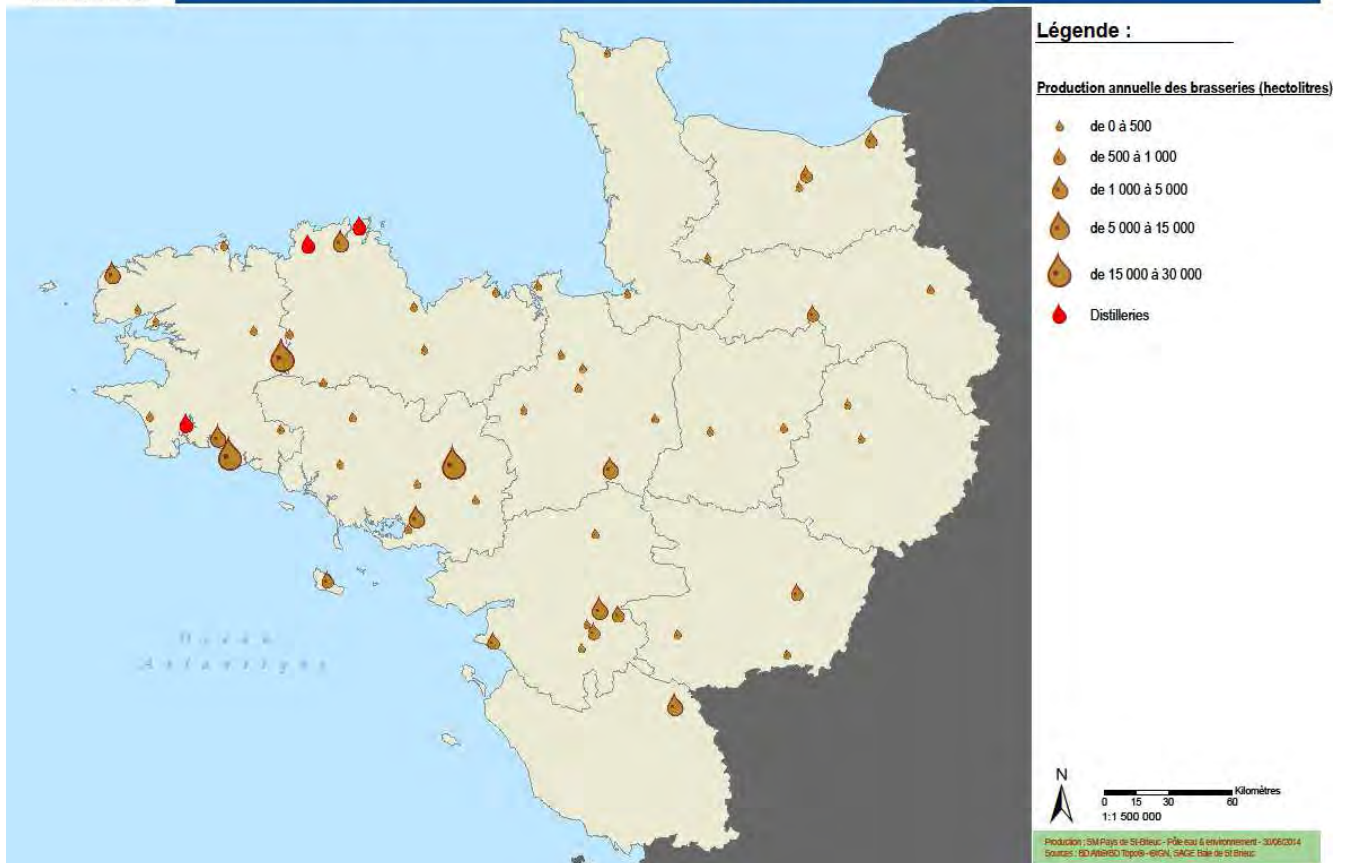
A noter que l'orge brassicole n'est pas l'unique produit traité par les malteries. Pour la fabrication des bières de spécialité et la distillerie, d'autres céréales telles que le blé ou l'avoine sont parfois maltées. Dans l'industrie agroalimentaire aussi des farines de malt peuvent être utilisées (boulangerie, biscuiterie,...).

## 2-3- La dynamique des brasseries françaises et bretonnes

En France, on comptait en 2013 plus de 500 brasseries, dont une cinquantaine intégralement productrices de bières certifiées en Agriculture Biologique et une soixantaine produisant au moins une bière certifiée en Agriculture Biologique. Le milieu des brasseries est un milieu très dynamique puisque l'on a observé, en 2013, la création de 80 brasseries sur le territoire national, principalement des micro-brasseries.

Par cette multitude de structures et la présence sur le territoire de brasseries de très grandes tailles telles que Kronenbourg ou Heineken, la France se place 8<sup>ème</sup> productrice mondiale de bières avec plus de 18 millions d'hectolitres produits en 2012.

En Bretagne, on dénombre une trentaine de brasseries artisanales et micro-brasseries réparties sur tout le territoire et produisant au total, environ 85 000 hl par an dont 27% certifiés en agriculture biologique. Trois de ces brasseries concentrent 80% de la production : Brasserie de Bretagne, Lancelot et Coreff. En élargissant le recensement au grand ouest, on comptabilise en 2013, 55 brasseries et 4 distilleries réparties uniformément sur le territoire (les noms des brasseries du grand ouest sont renseignés en annexe n°4) :



CARTE N° 4: LOCALISATION DES BRASSERIES ET DISTILLERIES DU GRAND OUEST

Le nombre de brasseries dans l'ouest ne cesse de croître depuis une dizaine d'années et le nombre de produits différents proposés également. En témoigne le graphique de l'évolution du nombre de brasseries bretonnes présenté ci-dessous :

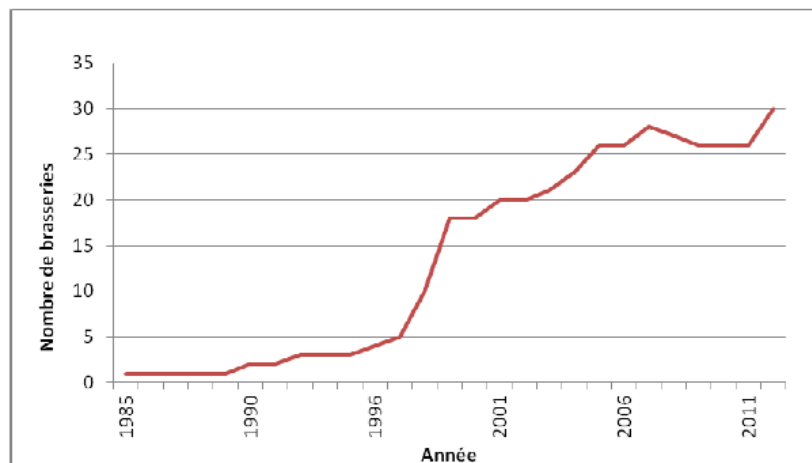


FIGURE N°5 : EVOLUTION DU NOMBRE DE BRASSERIES EN BRETAGNE ( 1985-2012)

source : CCI du Morbihan - Mémoire sur l'activité brassicole en Bretagne - Fabien GUIRAUD – 2012/2013

On explique ce phénomène par le regain d'intérêt des consommateurs pour les produits porteurs d'une identité régionale, voire micro-locale, forte ainsi que pour des produits de plus haute qualité. Les bières proposées par ces micro-brasseries sont généralement des bières de fermentation haute donnant plus de structure et de complexité aromatique à la bière. On observe ainsi, malgré un marché européen de la bière en recul, une progression du marché des bières de spécialité.

Avec une consommation de 30 litres de bière par an, la France reste, néanmoins, l'un des pays les moins consommateurs de bières en Europe.

**Cette première partie a permis de mettre en avant les grands enjeux qui ont conduit le Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc à mener cette étude de faisabilité sur la mise en place d'une malterie en Bretagne et à travailler plus largement sur la structuration d'une filière 'orge brassicole' bretonne.**

**Du côté de la filière amont, les enjeux environnementaux et économiques ont été posés. En développant une filière locale de valorisation de l'orge brassicole, c'est à la fois l'une des solutions aux fuites d'azote sur les baies algues vertes de Bretagne qui est proposée mais aussi une opportunité pour les agriculteurs de diversifier leur production et d'entrer dans un système de commercialisation en circuits courts, indépendant des fluctuations des marchés mondiaux.**

**Du côté de la filière aval, l'enjeu des brasseries est de pouvoir proposer des produits en cohérence avec l'image régionale qu'ils renvoient et de répondre ainsi à l'attente des consommateurs en termes de bières locales de qualité. Pour cela, elles sont bien décidées à s'investir dans la construction d'une filière régionale d'orge brassicole.**

**Pour contenter les attentes des brasseurs en termes de qualité et de prix et des producteurs en termes de rentabilité, des conditions particulières sont à réunir. C'est l'objet de la deuxième partie de cette étude.**

## II- Structurer l'amont et l'aval d'une filière 'orge brassicole' bretonne

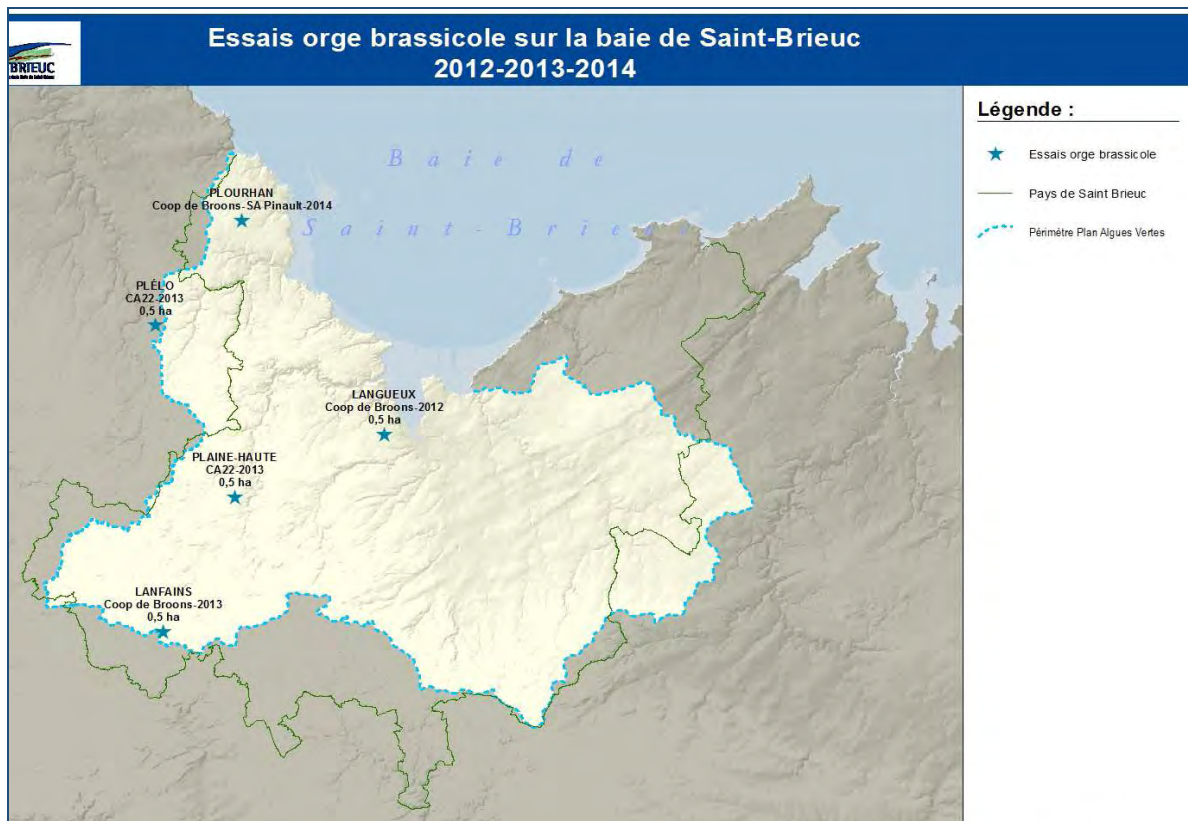
### 1- Structurer la filière en amont

La qualité du grain d'orge détermine à 80% la qualité du malt et donc de la bière. Il est donc essentiel d'assurer un système de production de l'orge de qualité, répondant à la fois aux besoins des malteurs et des brasseurs.

#### 1-1- Développer la production d'orge brassicole sur le territoire

Comme évoqué précédemment, la culture de l'orge brassicole en Bretagne est peu développée. Il était donc important que sur le territoire breton, et notamment sur la baie de Saint-Brieuc, des travaux soit conduits par la profession agricole pour démontrer le potentiel agronomique de cette culture et tenter de démultiplier les surfaces d'orge de printemps. Dans le cadre du Plan de Lutte contre les Algues Vertes des financements ont permis la mise en culture de parcelles d'essai et de démonstration (cf. carte ci-dessous). Deux organismes ont ainsi mené des expérimentations, il s'agit de la Coop de Broons du groupe CECAB et de la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor.





CARTE N° 5: LOCALISATION DES ESSAIS ORGE BRASSICOLE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC (2012-2014)

L'analyse de ces expérimentations a porté sur les rendements obtenus ainsi que sur les paramètres de qualité définis par les malteurs. Ces derniers sont précisés dans le tableau ci-dessous :

Paramètres		Valeur
Pureté spécifique (absence d'adventice)		≥ 99%
Pureté variétale		≥93%
Pouvoir de germination (après 3 jours)		≥95%
Taux d'humidité		≤14.5%
Taux protéique	Malt Pils	8.5-11.5%
Calibre	Calibre I	>90%
	Orgettes	<3%
DON (norme européenne sur les mycotoxines)		<1250 µg/kg

TABLEAU N°2 : PARAMETRES DE QUALITE DES GRAINS D'ORGE BRASSICOLE  
Source : rapport de stage d'Anne-Lise Soullignac-Création d'une petite malterie en Bretagne- FRAB 2008

- Essais de la Coop de Broons



Essais mis en place en 2012 à Languieux par la Coop de Broons (Photos Coop de Broons)

La Coop de Broons s'est engagée dans un protocole d'essai sur 3 ans dont les objectifs par année sont les suivants :

#### Année 1

- Réalisation d'essais agronomiques micro-parcelles afin d'approfondir les connaissances concernant les variétés les mieux adaptées à la production d'orge de brasserie sur le Pays de Saint-Brieuc: comparaison variétale, choix de la variété en termes de performance, de rendement, de sensibilité aux maladies.
- Réalisation d'une étude économique pour calculer la marge brute issue de la culture
- Réalisation d'un suivi qualitatif des orges produites afin d'évaluer leur qualité technologique : calibre, capacité de germination,...
- Réalisation d'un test de micro-maltage.

#### Année 2

- Réalisation d'essais agronomiques afin d'acquérir des références en termes d'itinéraires techniques économes en intrants, respectant les recommandations du Plan de Lutte contre les Algues Vertes et le cahier des charges du plan Ecophyto 2018. L'objectif final est d'atteindre les exigences 2 ou 3 de la démarche HVE (Haute Valeur Environnementale).
- Réalisation d'essais technologiques et sanitaires afin d'approfondir les connaissances concernant les taux de protéine et la qualité sanitaire (présence de mycotoxines) des orges produites.
- Réalisation d'un test de maltage

#### Année 3

L'objectif de cette troisième année, et des années qui suivront, sera d'évaluer le potentiel de développement de la culture d'orge brassicole dans les fermes du territoire et donc de rendre compte de l'intérêt des agriculteurs pour cette culture. Cette production devra constituer, pour eux, un intérêt économique et agronomique, leur permettant d'atteindre notamment les engagements pris dans le cadre du plan de lutte contre les algues vertes.

#### Résultats

Les résultats détaillés des essais 2012-2013 et 2014 seront envoyés, par la Coop de Broons aux financeurs fin 2014. Il est possible d'en tirer les premiers enseignements suivants :

Les résultats agronomiques de 2012 ont été très satisfaisants en termes de rendement (moyenne de 75 qtx/ha), rivalisant avec les variétés d'orge fourragère. En termes de taux de protéine (autour de 10) et de calibrage, les résultats ont aussi été très satisfaisants. En 2013, les orges ont en revanche présenté un taux de protéine élevé. Les conditions de conduite de la culture et la situation géographique des parcelles ont pu expliquer cet écart. Notons par ailleurs que des mesures des reliquats azotés ont également été effectuées. Les résultats, faibles, ont montré une bonne valorisation de l'azote par la plante. Enfin, pour ce qui est de la qualité de la paille, la Coop de Broons a relevé l'importance de la prendre en compte, notamment dans le calcul des marges brutes.

Ces essais ont révélé la prédominance de deux variétés, SEBASTIAN et BEATRIX (en attendant la confirmation pour la variété OVERTURE), qui, si la Coop de Broons devait poursuivre dans le développement de cette culture, seraient favorisées.

Pour modérer les résultats obtenus, La Coop de Broons rappelle cependant que les essais présentés ont été conduits par des techniciens spécialisés. En conditions 'grandeur nature', les itinéraires seront probablement moins bien maîtrisés et les résultats moins concluants. Il a donc été rappelé qu'un accompagnement des agriculteurs est nécessaire, notamment en ce qui concerne le choix des parcelles de culture, la place dans la rotation, les dates de semis et les apports azotés.

A la suite de ces essais, la Coop de Broons a conclu au potentiel agronomique de la culture d'orge brassicole sur la Baie de Saint-Brieuc. En revanche, pour assurer une rentabilité économique aux producteurs et pallier le plus faible rendement par rapport à une orge d'hiver, la coopérative précise que la valorisation de l'orge de brasserie devra être équivalente à celle de l'orge d'hiver. Ainsi, les calculs de marge brute ont montré qu'il faudrait augmenter de 3€/qt (30 €/T) le prix payé à l'agriculteur.

En 2014, la Coop de Broons avait envisagé la mise en culture de près de 60 ha d'orge brassicole sur la baie. Faute d'accord trouvé avec les principaux brasseurs bretons sur les prix et les moyens de collecte (tri et stockage), ce développement n'a pas été rendu possible à l'heure actuelle.

- **Parcelles de démonstration de la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor (2013)**

Deux parcelles d'expérimentation ont été mises en place à Plélo et Plaine Haute. Il est précisé qu'il ne s'agit pas d'essais à proprement parlé mais d'une conduite de culture en conditions réelles, menée par les agriculteurs eux-mêmes. Les principaux enseignements sont présentés ci-dessous. Les itinéraires techniques suivis et les résultats détaillés des expérimentations sont présentés en annexe n°5.

Malgré des conditions climatiques peu favorables pour l'implantation (humidité et températures froides), la forte capacité de l'orge de printemps à taller et à monter a permis de compenser les pertes de la levée. En termes de rendement, les résultats ont été satisfaisants. Pour ce qui est du calibrage et du taux de protéine, les résultats ont également été conformes.

Des tests de micro-maltage seront réalisés fin 2014 à la Maltfabrique afin d'évaluer le potentiel de ces orges récoltées.

A la suite de ces expérimentations la Chambre d'Agriculture a également conclu à la faisabilité agronomique de la culture d'orge brassicole sur la baie de Saint-Brieuc. Pour ce qui est de la faisabilité économique, elle précise que la maîtrise des coûts de production est indispensable pour dégager une marge comparable à de l'orge d'hiver et ce compte tenu de la variabilité du rendement. Elle souligne, en outre, que cette maîtrise des coûts doit s'accompagner d'un prix rémunérateur pour le producteur.

- **Expérimentation en agriculture biologique**

Concernant la culture biologique de l'orge brassicole en Bretagne, il est possible de se référer aux expérimentations menées entre 2006 et 2009 par le réseau GAB/FRAB et les agriculteurs de la Terre à la Bière (cf. annexe n°6).

Par ailleurs, au sein du programme d'expérimentation de la Coop de Broons étaient programmés des essais en agriculture biologique. Une parcelle a donc été mise en culture par la SA Pinault (filiale bio de la Coop de Broons), en 2014, sur la commune de Plourhan (Baie de Saint-Brieuc). Les résultats seront disponibles à la fin de l'été 2014.

La SA Pinault souhaite par ailleurs mettre en place en Bretagne, dès 2015 et chaque année, deux plateformes d'essais afin de valider des itinéraires techniques en agriculture biologique.

L'expérience acquise par un certain nombre d'agriculteurs bretons et la coopérative Triskalia, complétée par les expérimentations récentes de la Coop de Broons et de la Chambre d'Agriculture a démontré le potentiel agronomique de la culture d'orge brassicole de printemps sur une grande partie du territoire breton, et notamment sur la baie de Saint-Brieuc.

Pourtant, les statistiques agricoles (cf. annexe n°7) nous montrent aussi le recul de la sole en céréales de printemps en Bretagne depuis 3 ans et notamment en orge de printemps. Sur le territoire breton en 2012, environ 3 000 hectares (114 ha sur la baie de Saint-Brieuc) étaient cultivés en orge de printemps contre 5 090 ha en 2011. La première raison de ce déclin des surfaces est bien sûr la concurrence avec les céréales d'hiver dont les rendements et les prix de vente dépassent très largement ceux observés pour les céréales de printemps. Ajoutée à cela, l'absence de filière locale de valorisation.

Ainsi, de nouveaux arguments doivent être avancés par la profession agricole afin de susciter l'intérêt des agriculteurs pour cette culture. Plusieurs ont d'ores et déjà été énoncés plus tôt. Citons par exemple, l'intérêt dans le système de rotation des cultures, les plus faibles besoins en intrants (engrais et phytosanitaires) ou bien encore la possibilité de substituer, pour un prix d'achat équivalent (dans le cas d'une filière locale) une orge d'hiver par une orge de printemps. Enfin, soulevons que l'orge de printemps est une culture relativement facile à conduire.

Pour nuancer ce constat, précisons que les besoins actuels de la filière brassicole bretonne restent relativement faibles et représentent, nous le verrons en détail plus tard, une surface en orge brassicole d'à peine 1 000 ha. Il est donc possible d'affirmer que cette culture restera, dans un premier temps, une culture de niche qui intéressera avant tout les agriculteurs désireux de diversifier leur production et/ou d'intégrer une filière déconnectée des cours mondiaux, permettant une sécurisation des revenus.

A l'heure actuelle, une coopérative agricole bretonne est en discussion avec des brasseurs bretons afin d'estimer leurs besoins et d'envisager une mise en culture plus large d'orge de printemps conventionnelle. Pour ce qui est de la production biologique, les adhérents de la Terre à la Bière recherchent, de manière progressive, de nouveaux agriculteurs afin de prendre le temps de les accompagner et d'adapter l'outil de collecte.

## 1-2- Assurer une collecte de qualité du grain

- **Code de bonnes pratiques**

On l'a vu précédemment, les conditions climatiques, le sol, la variété, la conduite de la récolte sont autant de facteurs qui génèrent de la disparité dans la qualité du grain d'orge récolté.

Pour ce qui est des effets des facteurs naturels, ils peuvent être plus ou moins maîtrisés, ou tout du moins limités, en répartissant la production sur plusieurs sites en Bretagne, ce dans la limite de coûts de collecte acceptables. Pour ce qui est des itinéraires techniques ou des méthodes de récolte et de stockage, ils doivent être maîtrisés par les agriculteurs et les collecteurs afin de répondre aux cahiers des charges des malteurs.

Concernant le choix des variétés cultivées, il ne semble pas y avoir de variétés plus ou moins adaptées aux différents terroirs bretons. Le choix pourra, néanmoins, être effectué en fonction des résultats obtenus lors des essais présentés précédemment ainsi qu'en s'appuyant sur le guide des variétés préférées des malteurs et des brasseurs de France (cf. annexe n°8). Retenons en revanche que le fait de cultiver différentes variétés d'orge brassicole permettra en cas d'attaques parasitaires caractérisées de contenir les risques de baisse de production.

Quant au choix d'une orge de printemps ou d'hiver, la première option est bien sûr à privilégier dans le contexte de 'fuite d'azote' de la Bretagne (cf. §I 1-2/), même si plusieurs variétés d'orge d'hiver de brasserie sont également répertoriées dans les variétés préférées des malteurs et des brasseurs de France.

Concernant les itinéraires techniques, on soulignera en particulier l'importance de maîtriser la fertilisation azotée de la culture afin que le taux de protéine ne soit pas trop faible ou trop élevé (autour de 10). D'où l'importance d'estimer au plus juste les apports nécessaires en tenant compte notamment des reliquats azotés.

Les étapes de la collecte et du stockage des grains sont également des étapes cruciales dans le processus de traitement de l'orge brassicole. Il s'agit notamment de préserver l'hygiène et la qualité sanitaire des orges. Soulevons notamment l'importance de stocker rapidement les grains au sec suite au battage afin que ces derniers ne reprennent pas l'humidité. Ce qui implique d'anticiper un mode de transport immédiat vers un lieu de stockage et d'envisager une proximité entre les lieux de production et de stockage.

Notons par ailleurs que la température des orges doit être maîtrisée et donc contrôlée régulièrement afin d'éviter les 'points chauds'. De ces conditions d'hygrométrie et de température dépendra le pouvoir germinatif de l'orge au moment du maltage. Enfin, les modes de transport et les lieux de stockage doivent être propres, secs et parfaitement étanches (cf. annexe n°9).

- **Mise en œuvre de la collecte et du stockage**

Différents modèles d'organisation existent en Bretagne. En effet, la collecte et le stockage peuvent être réalisés soit par les agriculteurs eux-mêmes soit par des professionnels (entrepreneurs agricoles, coopératives).

Citons l'exemple de 3 agriculteurs biologiques dans le Finistère travaillant en direct avec la Brasserie de Bretagne. Dans ce cas, l'un des producteurs est équipé d'un trieur, d'un espace de stockage et de matériel d'ensilage (big bag). La brasserie se charge ensuite d'envoyer l'orge chez un ou plusieurs malteurs. Ce modèle peut fonctionner pour de petites quantités.

Lorsque la production est plus éparpillée géographiquement ou plus importante en quantité, l'intervention d'un collecteur de type coopérative permet de simplifier le travail de logistique des malteries ou des brasseries. Dans ce cas, les collecteurs doivent être équipés des outils nécessaires au traitement et au stockage des grains, sur un ou plusieurs sites en fonction des lieux de production.

Il est par ailleurs important de disposer d'outil de stockage 'longue durée' sur le site du collecteur ou bien directement à la malterie. D'une part, l'orge présente une dormance minimum de 6 à 8 semaines, qui devra être levée avant de commencer le processus de maltage. D'autre part, les brasseries ne commandent généralement pas la totalité de leurs besoins en une seule fois (gestion de la trésorerie et espace de stockage insuffisant à la brasserie). Notons qu'un certain nombre de coopératives bretonnes sont aujourd'hui des organismes stockeurs

(achat-revente) et non pas des organismes collecteurs équipés du matériel nécessaire pour la mise en conformité des grains.

- **Le traitement du grain**

Il s'agit d'effectuer un premier tri qui permettra de répondre au cahier des charges des malteurs et des brasseurs, en termes de calibrage, de taux d'humidité et de taux protéique (cf. détails § II-1-1). Notons, qu'un deuxième tri, plus léger, est généralement réalisé à la malterie.

En fonction du taux de conformité recherché, le système de tri du collecteur peut être modulable. Plus le taux de conformité recherché sera élevé, plus la chaîne de tri devra être complexe en proposant notamment une étape de séchage du grain non conforme pour cause de teneur en humidité trop élevée. Ce qui entrainera également un coût de traitement plus important. En revanche, ce système de tri et de remise en conformité permet de limiter la variabilité des volumes d'orge conforme produits chaque année.

Pour réaliser cette étape, il s'agit de disposer à minima du matériel suivant : silos de stockage, humidimètre, tamis (calibreur), balance, infralyseur (test du taux de protéine,...).

A titre d'exemple, le schéma ci-dessous, proposé par la CECAB, montre un processus de traitement permettant de minimiser le taux d'orge déclassé (schéma de discrimination sur plateforme de pré-stockage selon qualité) :

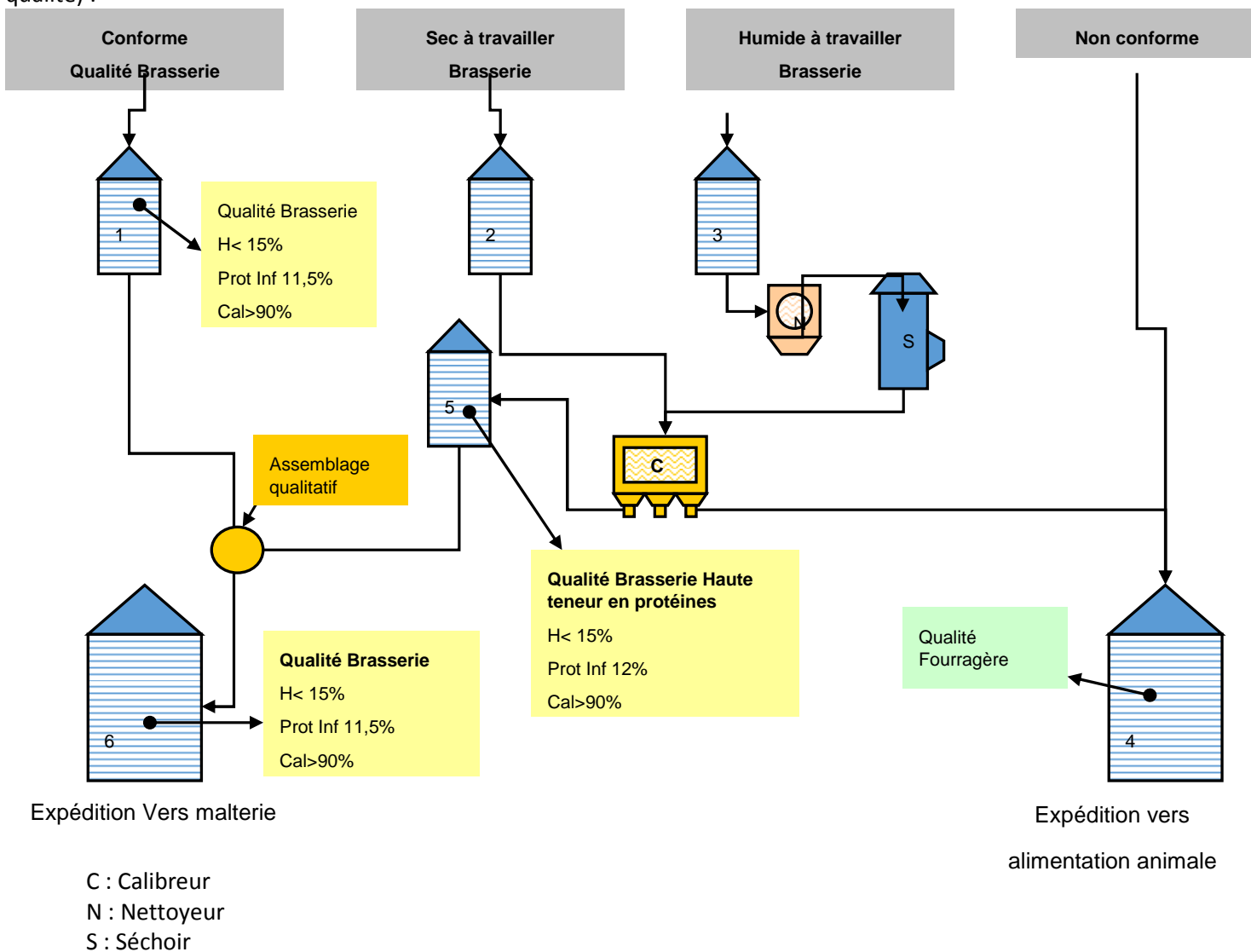


FIGURE N° 6: SCHEMA DE TRI ET DE REMISE EN CONFORMITE DE L'ORGE BRASSICOLE  
Source : CECAB-décembre 2013

Pour traiter entre 1 000 et 2 000 T d'orge de brasserie annuellement, il faudrait, selon ce processus, disposer au minimum de 6 cellules de 200 à 500 T chacune ainsi que d'un séchoir capable de traiter des petits volumes. A l'heure actuelle en Bretagne, aucune coopérative ne dispose de cet équipement. La mise en place d'un tel outil représenterait 2 à 3 millions d'investissement. Pour un retour sur investissement intéressant, cet outil devrait traiter au minimum 20 000 T d'orge par an.

Il sera donc préférable de s'orienter vers un modèle de tri plus simple et moins onéreux. Il semble que certaines coopératives bretonnes soient équipées pour réaliser ce tri à minima. Reste tout de fois à calculer la limite du taux de non-conformité à ne pas dépasser pour ne pas pénaliser l'agriculteur et ne pas soumettre les malteurs et les brasseurs à trop de variabilité dans les volumes de production.

Une autre solution semble par ailleurs possible qui consisterait à utiliser les stations de traitement de semences existantes, équipées en nettoyeurs, en table densimétrique... Ces outils sont, de plus, rarement utilisés toute l'année.

La présentation de tous ces éléments techniques et organisationnels nous révèle l'importance d'une collecte, d'un tri et d'un stockage de qualité. On perçoit alors le rôle essentiel que doivent jouer les coopératives céréalières du territoire breton dans la mise en place d'une filière orge brassicole.

## 2- Les attentes et les besoins de la filière aval

### 2-1- Un véritable intérêt des brasseries bretonnes pour une filière locale

La consommation de bières de spécialité ne cesse d'augmenter en France et le nombre de micro-brasseries également. Ce succès s'explique en particulier en Bretagne par la forte identité régionale. Il est également à rapprocher du phénomène grandissant de relocalisation de l'alimentation, du développement des circuits courts de commercialisation... L'origine des produits consommés devient, pour de plus en plus de personnes, un critère de choix dans l'acte d'achat.

Soulignons également l'augmentation constante de la demande en produits biologiques à laquelle les brasseurs répondent en diversifiant leur gamme.

Pour répondre à cette demande de produits locaux, la filière de la Terre à la Bière permet déjà à plusieurs brasseurs d'afficher, pour certaines bières biologiques, un approvisionnement 100% en orge locale.

Mais pour la majeure partie de la production, cette promotion d'un produit 100% local n'est pas possible, l'orge étant produite et maltée en dehors de la Bretagne, voire en dehors de la France. Pourtant, même sans affichage dans ce sens, il est fort probable qu'un grand nombre de consommateurs de bières bretonnes les imaginent comme telles.

Cet état de fait ne satisfait pas les brasseries bretonnes. Ces PME ou TPE présentent un ancrage territorial fort. Elles sont, de par leurs modes de commercialisation, proches de leurs clients. Leur souhait est donc de rétablir une vraie cohérence dans leur mode de production afin que l'image de marque de leurs produits soit en adéquation avec l'origine des matières premières qu'elles utilisent.

C'est ainsi que, depuis plusieurs années déjà, les brasseurs bretons mènent des réflexions afin de trouver des solutions leur permettant de relocaliser tout ou partie du processus de fabrication de leurs bières. La création de l'Association de la Terre à la Bière et la création de Maltfabrique montrent que ces réflexions ont d'ores et déjà débouché sur des actions concrètes de relocalisation de la filière orge brassicole. Notons par ailleurs que certains brasseurs ont lancé des réflexions pour installer des micro-malteries au sein de leur brasserie. Citons l'exemple de la brasserie La Bambelle à Saint-Gravé (56) dont la production de malt se situe autour de 7 tonnes/an.

Dans le prolongement de ces initiatives et pour tenter d'apporter une solution de production locale de malt pour l'ensemble des besoins, l'étude de faisabilité menée par le Pays de Saint-Brieuc a été proposée et a reçu un accueil favorable de la part des brasseurs. Tout au long du travail, les principales brasseries bretonnes que



sont notamment Brasserie de Bretagne, Lancelot et Coreff ont été largement intégrées aux réflexions. Elles ont participé aux différents comités de pilotage de l'étude. A noter par ailleurs, que l'ensemble des brasseries de Bretagne a été informé par courrier de la réalisation de l'étude. Plusieurs d'entre elles ont manifesté leur intérêt pour le travail du Pays de Saint-Brieuc.

## 2-2- Les besoins en orge brassicole des brasseurs

A l'aide de l'Annuaire des Brasseries Françaises (*Robert Dutin-RCD Edition 2012 et 2013*), complété par des entretiens avec les principales brasseries, il a été possible d'estimer les besoins en malt des brasseurs bretons. Les besoins des trois principales distilleries de Bretagne ont également été pris en compte. On a pu ensuite en déduire les besoins en orge et les surfaces à mettre en culture. Sont distingués les besoins en orge issus de l'agriculture biologique et issus de l'agriculture conventionnelle. La démarche a ensuite été élargie pour intégrer les besoins des brasseries des Pays de la Loire et de Basse Normandie.

Les besoins en 2013 étaient les suivants :

BESOINS 2013	T de malt	T orge*	Ha orge à cultiver**
<b>TOTAL Bretagne: brasseries+Distilleries conv</b>	<b>1 490</b>	<b>1 860</b>	<b>620</b>
<b>TOTAL Bretagne: brasseries+Distilleries AB</b>	<b>370</b>	<b>460</b>	<b>230</b>
<b>TOTAL Bretagne: brasseries+Distilleries conv+AB</b>	<b>1 860</b>	<b>2 320</b>	<b>850</b>
<b>TOTAL Ouest: brasseries + Distilleries Conv</b>	<b>1 790</b>	<b>2 200</b>	<b>730</b>
<b>TOTAL Ouest: brasseries + Distilleries AB</b>	<b>420</b>	<b>520</b>	<b>260</b>
<b>TOTAL Ouest: brasseries + Distilleries Conv+AB</b>	<b>2 210</b>	<b>2 720</b>	<b>990</b>

\*1kg de malt = 1.25 kg d'orge

\*\* Rendement moyen de 60 qtx/ha en conventionnel et de 40 qtx/ha en agriculture biologique, sortie de champs

**TABLEAU N°3 : ESTIMATION DES BESOINS EN MALT SUR LE GRAND OUEST EN 2013**

Pour calculer les volumes d'orge à mettre en culture et pour tenir compte des risques culturaux (climat-météo, humidité élevée, calibre, rendement/ha, taux de protéine), des non livraisons (justifiées ou non), de la concurrence avec d'autres cultures, des nettoyages (y compris en malterie) et du calibrage (orgette : norme de calibrage européenne : 90% de grains de taille supérieure ou égale à 2.5 mm) –phénomènes qui sont tous liés-, les filières industrielles orge-malt pratiquent de la manière suivante:

Volume prévisionnel de récolte (sortie de champ) avant semis = 2 x Volume orge mis en trempé

Comme précisé précédemment, le secteur de la brasserie est un secteur très dynamique bénéficiant d'une demande croissante chaque année. Entre 2011 et 2013, l'évolution de la demande en malt en Bretagne a été la suivante :

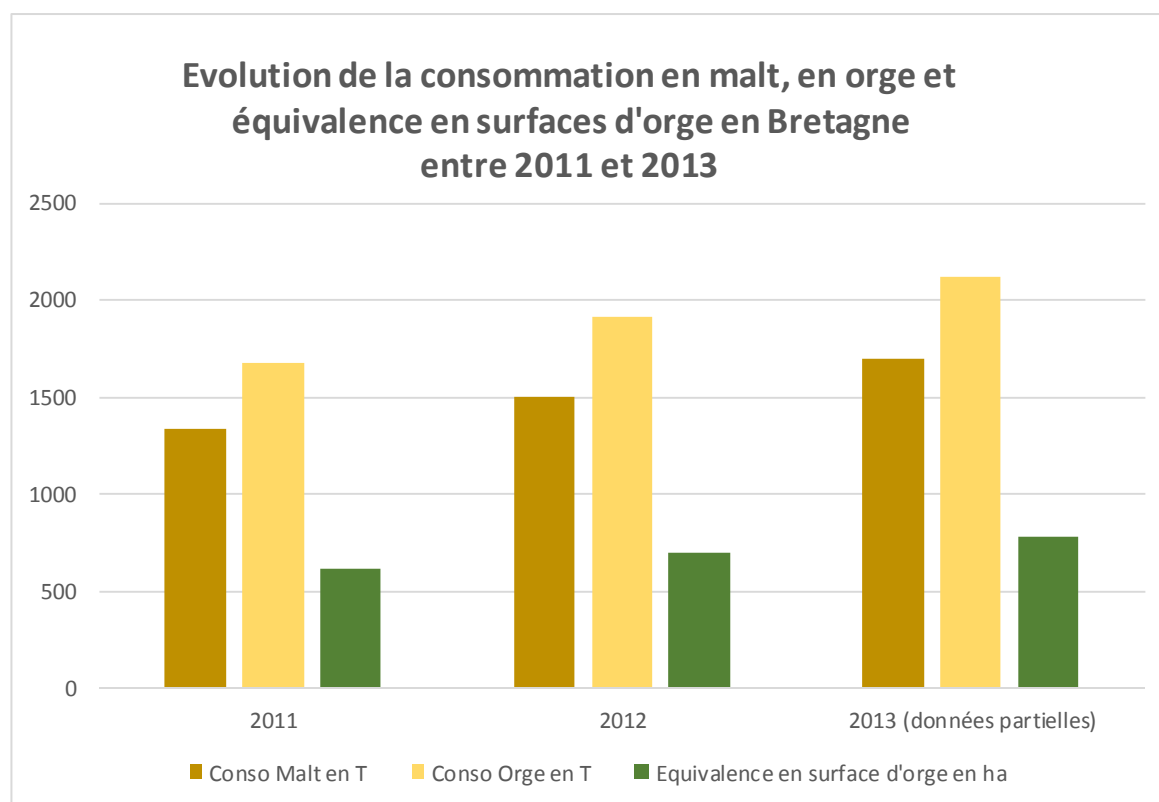


FIGURE N°7 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION EN MALT, EN ORGE ET EQUIVALENCE EN SURFACES D'ORGE EN BRETAGNE ENTRE 2011 ET 2013

En seulement trois ans, la consommation de malt et donc d'orge en Bretagne a augmenté de plus de 26 %. Il est fort probable que cette tendance se maintienne encore quelques années.

Rappelons par ailleurs que 80% des besoins présentés ci-dessus correspondent aux trois principales brasseries de Bretagne, ce qui représente une consommation de 1 500 T de malt par an et de 1 800 T d'orge par an pour ces seules brasseries. Dans le cadre de l'étude de faisabilité, ces trois brasseries ont affirmé leur volonté de s'approvisionner localement. En se basant sur cette demande et en considérant la constante évolution des besoins, il est possible de dimensionner un outil de maltage initial pour une production de 1 500 à 2 000 T de malt par an.

Enfin, attachons nous à faire le rapprochement avec les objectifs du plan de lutte contre les algues vertes de la baie de Saint-Brieuc en termes d'évolution des surfaces en céréales de printemps. En considérant des besoins actuels de 850 ha et la croissance à venir, il est possible de dire que la mise en place de cette filière contribuera de manière certaine à l'atteinte de l'objectif de reconversion de la sole en céréales d'hiver sur notre territoire mais également sur les autres territoires « algues vertes » de Bretagne.



## 2-3- Un engagement sous conditions dans une filière locale

Le souhait des brasseurs de s'engager dans une filière locale a été affirmé. En revanche, il sera conditionné au respect de critères de qualité et de prix. Les entretiens individuels menés ont permis d'éclaircir ces conditions :

### -La qualité du malt

La qualité du malt dépend de la qualité de la matière première c'est-à-dire de l'orge. Elle est également importante pour assurer un maltage homogène. Les brasseurs n'ont pas de cahier des charges pour la qualité de l'orge, ils ont cependant certaines exigences concernant la fourniture de malt (taux de protéine, mycotoxines, traçabilité, rendement d'extraction, valeur enzymatique, pouvoir de désagrégation).

En outre, il existe un classement des variétés préférées des malteurs et brasseurs de France.

Le fonctionnement actuel avec les malteries fait que les brasseurs n'ont pas de regard sur le choix des variétés. Les malts proposés aux brasseries sont soit issus de mélanges de différentes variétés soit mono-espèces. Les brasseries réalisent ensuite leurs propres assemblages de malt en fonction de leurs recettes.

En revanche, si une filière bretonne se met en place, un lien plus étroit entre les différents acteurs se tissera, permettant peut-être aux brasseurs de disposer de plus de liberté dans le choix des variétés.

La question des malts spéciaux est également posée. La production de ces malts demande des outils spécifiques que le projet de malterie bretonne n'a, pour le moment, pas étudié.

### -Les prix pratiqués (en moyenne en 2013)

#### En agriculture conventionnelle :

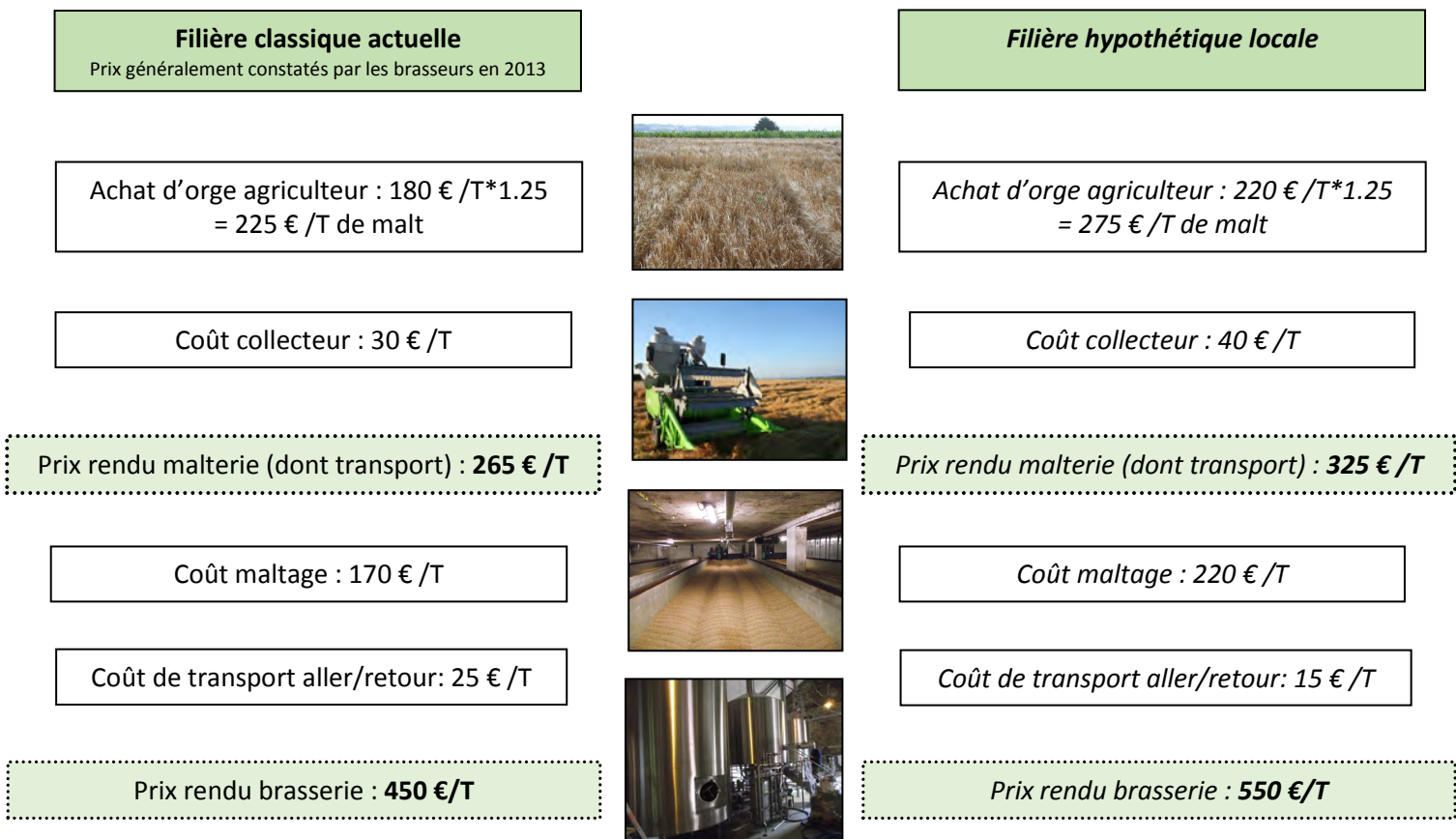


FIGURE N°8 : PRESENTATION DES PRIX PRATIQUES EN CONVENTIONNEL DANS LES FILIERES ORGE BRASSICOLE LOCALE ET FRANÇAISE

## En agriculture biologique :

### Filière classique actuelle

Prix généralement constatés par les brasseurs en 2013

Achat d'orge agriculteur : 350 €/T\*1.25  
= 430 €/T de malt

Coût collecteur : 45 €/T

Prix rendu malterie (dont transport) : 490 €/T

Coût maltage : 250 €/T

Coût de transport aller/retour: 35 €/T

Prix rendu brasserie : 760 €/T



### Filière Terre à la Bière

Achat d'orge agriculteur : 380 €/T\*1.25  
= 475 €/T de malt

Coût collecteur : 70 €/T

Prix rendu malterie (dont transport) : 555 €/T

Coût maltage : 320 €/T

Coût de transport aller/retour: 35 €/T

Prix rendu brasserie : 900 €/T

FIGURE N°9 : PRESENTATION DES PRIX PRATIQUES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE DANS LES FILIERES ORGE BRASSICOLE LOCALE ET FRANÇAISE

Au cours des entretiens, certaines brasseries ont exprimé leur souhait de voir cette filière bretonne déconnectée des cours nationaux de l'orge de brasserie. L'objectif serait de fixer un prix entre les producteurs et les brasseurs pour plusieurs années (par exemple cinq ans). Il pourrait s'agir d'un prix fixe supérieur de 5 à 10 % du prix du marché actuel ou bien d'un prix fixe avec une fourchette mini/maxi en fonction des cours du marché. L'exemple de la filière lin bretonne dans ce domaine peut-être cité. Une contractualisation a été négociée sur la base de 3 autres valeurs de matières premières végétales. De cette manière, la valeur du lin n'est jamais complètement déconnectée des autres productions végétales, qui pourraient concurrencer sa mise en culture. Il pourrait également s'agir d'introduire une relation avec les cours des matières premières énergétiques.

Sur le même modèle de ce qui se fait en cultures légumières, ce système de contractualisation permet de prévoir les volumes à mettre en culture, ce qui confère aux producteurs une sécurisation des revenus.

Par rapport à cette proposition de contractualisation, certaines coopératives estiment qu'il n'est pas possible aujourd'hui de mettre en place ce type de contractualisation avec les producteurs car la volatilité des prix est trop importante (+/- 30%) et la demande est aujourd'hui plus importante que l'offre. On relate l'expérience de l'entreprise Soufflet qui avait proposé ce type de contrat il y a une dizaine d'années avec un prix d'achat à 150 €/T d'orge. Lorsque le marché est passé à 200 €/T, les producteurs n'ont plus honoré leur contrat. A contrario, il est possible de citer l'exemple de l'Association de la Terre à la Bière qui propose ce type d'engagement basé sur un prix fixe, supérieur au marché actuel.

Certaines brasseries semblent par ailleurs disposées à acheter un malt local au-dessus du prix du marché actuel. Le delta exact restera à négocier en fonction de la qualité et des volumes proposés ainsi que des capacités de chacune des brasseries à absorber la différence de prix.

Considérant qu'à l'heure actuelle le consommateur pense déjà consommer une bière 100% locale, il sera probablement difficile pour les brasseurs de répercuter le coût du malt breton sur le prix de la bière.

A titre d'exemple, les brasseries commercialisant des bières 100% locale à base de malt biologique issu de la terre à la Bière ne répercutent sur le prix de la bière que le surcoût de l'achat d'orge aux producteurs.

En revanche, il sera nécessaire d'accentuer la communication autour de l'origine des matières premières et ainsi susciter une plus grande adhésion des consommateurs 'locavores' et autres. Une campagne de communication auprès des distributeurs serait également intéressante.

A noter que, dans le cas des baies algues vertes de Bretagne, il s'agira également à travers ces bières de faire la promotion d'une démarche agissant pour la qualité de l'eau en Bretagne.

#### **-Autres attentes**

Le conditionnement est un autre aspect important à prendre en compte. Le malt doit être conditionné en big bag et en sac de 25 kg.

Comme évoqué précédemment, le rythme des livraisons et le mode de stockage sont aussi des questions importantes pour les brasseurs. Pour la plus part, il n'est pas possible, en termes de trésorerie et/ou d'espace de stockage de commander l'ensemble de leurs besoins en une seule fois. La malterie (ou les collecteurs) doit donc être en capacité de leur proposer plusieurs livraisons par an.

Enfin, nous avons pu relever au cours des entretiens, le souhait des brasseurs d'être acteurs à part entière de cette filière. Selon eux, le bon fonctionnement d'une filière locale ne pourra être assuré qu'à la condition que tous les acteurs amont et aval partagent des intérêts communs et soient liés (sur le modèle de l'Association de la Terre à la Bière). Nous le verrons dans la dernière partie de cette étude, certaines brasseries semblent prêtes à investir du temps et de l'argent dans des outils de maltage.

**A travers cet exposé, on perçoit toute la faisabilité de la mise en place d'une filière orge brassicole bretonne. D'un côté, les expériences de certains agriculteurs et opérateurs agricoles bretons nous assurent du potentiel agronomique du territoire pour développer cette culture. La diversité et la performance des outils coopératifs bretons nous permettent, par ailleurs, d'envisager une collecte de qualité des grains. De l'autre côté de la filière, les consommateurs et les brasseurs sont en attente de propositions concrètes pour permettre un approvisionnement local. Certains même ne sont pas seulement demandeurs mais acteurs de la construction d'une filière locale.**

**Pour que cette offre et cette demande se rencontrent, un travail de négociation est à poursuivre et un outil reste à créer.**

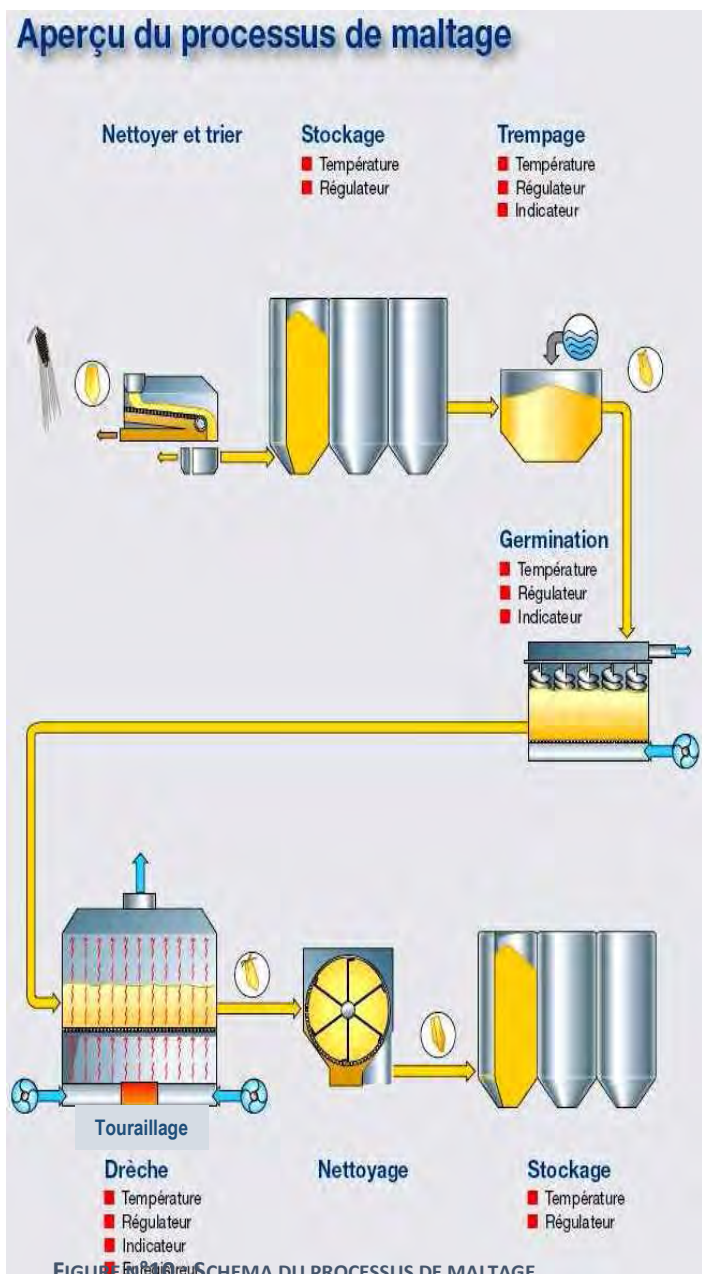
### III- Un outil intermédiaire : la malterie

La partie qui va suivre présente le processus de maltage ainsi que les outils nécessaires à sa mise en œuvre. Afin d'alléger le propos, la description des phénomènes biochimiques qui ont lieu au sein des grains de céréales n'est pas exposée. De la même manière, et parce que de multiples modèles de malteries existent, la présentation des différents outils de maltage est proposée dans les grandes lignes.

#### 1- Le processus et les outils de maltage

##### 1-1- Le processus de maltage

Le malt désigne de manière générale une céréale germée puis séchée. L'objectif du maltage est de permettre, lors de la fermentation du mout (étape du brassage), la transformation de l'amidon de la céréale en sucre afin de produire de l'alcool. Pour aboutir à la dégradation de l'amidon, la production d'enzymes, restées jusqu'à présent inactives dans le grain de céréale, est nécessaire. Le processus de maltage, d'une durée de 9 jours en moyenne, suit les étapes suivantes :



Source : <http://www.dailybeer.fr/>

Etude de faisabilité d'une malterie en Bretagne-Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc-Juillet 2014

#### Etape 1 : La préparation de l'orge

Un pré-nettoyage des grains est nécessaire : ébarbeur, séparateur, épierreur, trieur, calibreur.

Ces étapes sont généralement réalisées par le collecteur. Un tri peut-être à nouveau effectué à la malterie.

#### Etape 2 : La trempé

Elle dure de 24 à 48 heures et consiste à fournir au grain l'humidité et l'oxygène nécessaires à sa germination. La trempé est décomposée en périodes sous eau et sous air. L'humidité du grain passe ainsi de 12-14 % à 42-45 %.

#### Etape 3 : La germination

Elle dure entre 4 et 6 jours et produit « le malt vert ». La montée en température des grains doit être parfaitement maîtrisée afin d'empêcher le développement des mycotoxines. En cas de production continue tout au long de l'année, un bloc froid est nécessaire pour maintenir la température du germeoir autour de 15°C.

#### Etape 4 : Le touraillage

Il s'agit de l'étape de séchage du grain (ventilation/air chaud). Elle dure de 24 à 48h. L'objectif est de réduire le taux d'humidité du grain à 5% afin de stopper la désagrégation et assurer une bonne conservation du malt. Dans la touraille, la température augmente progressivement jusqu'à 60°C. Des « coups de feu », poussant la température de 80-85°C jusque 120 °C ou au-delà, permettent de créer différentes gammes de malt.

#### Etape 5 : Le nettoyage ou dégermage

L'objectif est de séparer les radicelles du grain. Les radicelles peuvent être ensuite récupérées et envoyées vers l'alimentation animale.

A la suite de ces différentes étapes, on obtient un

produit qui peut être conservé jusqu'à un an.

Dans toutes les malteries, c'est ce même process en plusieurs étapes qui est suivi. Il nécessite différentes utilités que sont l'eau (trempe, transfert des produits d'une étape à l'autre), l'énergie thermique (touraillage, refroidissement) et l'énergie électrique (ventilation, systèmes d'automatisation,...). En revanche, les technologies utilisées peuvent varier. C'est ce qui est présenté dans la partie suivante.

## 1-2- Les outils de maltage

Pour suivre le process présenté précédemment, plusieurs outils sont nécessaires. Les différentes technologies développées par les constructeurs de malterie se différencient principalement par leur niveau d'automatisation et le degré d'intégration des systèmes ('système tout en 1'). Nous pouvons, pour simplifier la présentation, distinguer deux systèmes différents combinant ou non les phases suivantes:

- (1) Phase de trempage
- (2) Phase de germination
- (3) Phase de touraillage

### ➤ **Systèmes classiques** avec éléments entièrement séparés :

-cuve de trempage (1) + germoir horizontal ou tambour (2) + touraille (3)



Cuve de trempage-malterie Soufflet à Arcis/Aube (Photo SMPSB)

Case de germination - malterie Soufflet à Arcis/Aube (Photo SMPSB)

Aire de germination horizontale-malterie Chodovar en République Tchèque (Photo Emmanuel Faucillon)

### ➤ **Systèmes intégrés:**

- cuve cylindro-conique (1) + case touraillée 'germination + touraillage' (2+3)
- système totalement intégré dans un tambour, un container ou autre modèle : trempage, germination et touraillage dans le même outil (1+2+3)
- Système de 'gamelle trempage + germoir' (1+2) + touraille (3)



Outil de fabrication des malts spéciaux à la Malterie du Château en Belgique

*Des exemples précis de combinaison sont disponibles sur demande au Pays de Saint-Brieuc.*

### ➤ Besoins annexes

Pour ces deux systèmes, il faut également prévoir :

- le système de chauffage : chaudière + ventilateurs
- le groupe froid, dans le cas d'une production continue sur l'année
- le système de circulation et de traitement de l'eau (pompes, tuyauteries, réservoirs)
- le système de commande
- la coque du bâtiment
- une aire de livraison et de stockage pour les matières premières entrantes
- une aire de stockage du produit fini
- une zone et du matériel d'ensachage
- un système de traitement des eaux usées



Orge avant germination (photo SMPSB)



Orge germée avec radicelle (photo SMPSB)

## 2- Une problématique forte : les consommations d'énergie

Les calculs des coûts de production du malt montrent que les fournitures non stockées (énergie thermique et électrique, eau) représentent entre 10 et 20 % du coût de production du malt (hors amortissement). Il s'agit donc d'un poste de dépense non négligeable sur lequel il est possible de travailler afin d'en diminuer le montant.

L'enjeu de ce travail sur les consommations d'énergie est également d'ordre environnemental afin que l'outil soit en accord avec les politiques d'économie d'énergie et de lutte contre les pollutions (air, eau,...) menées sur les territoires bretons.

### 2-1- Les besoins en énergie

- **Energie électrique**

De l'énergie électrique est nécessaire à plusieurs niveaux du processus de maltage :

- fonctionnement des convoyeurs transportant les grains des cuves aux cases de germination et des cases aux tourailles.
- fonctionnement des ventilateurs utilisés lors de la germination et du touraillage (propulsion de l'air chaud et froid)
- fonctionnement des machines de tri et de dégermage
- outils de conditionnement
- utilisation d'air comprimé
- autres utilisations, hors process : éclairage, chauffage des locaux, tableaux de bord,...

- On estime une consommation entre **60 et 90 KWh /T** de malt produite, selon les technologies utilisées.

- **Energie thermique**

L'énergie thermique, quant à elle, est principalement utilisée lors de la phase de touraillage de l'orge.

- Pour 1 tonne d'orge mise en trempé, la puissance de chauffe nécessaire est estimée autour de **45 KW** (pour un touraillage en 32h)
- On estime une consommation entre **600 et 800 KWh / T** de malt produite. Ce chiffre varie en fonction des technologies de chauffe utilisées et les systèmes de récupération d'énergie installés.

- **Eau**

La plus grande quantité de l'eau consommée (90% ) est utilisée lors de la phase de trempé de l'orge.

De l'eau peut être également nécessaire lors de la phase de germination si l'on souhaite maintenir une certaine hygrométrie (aspersion). Enfin, il faut prendre en compte les quantités d'eau nécessaire au nettoyage des différentes installations.

Notons également que, dans certains systèmes, l'eau peut être utilisée comme un moyen de transfert de l'orge entre les différentes phases du process (exemple de la malterie Soufflet d'Arcis sur Aube). Dans ce cas, la consommation d'eau augmente nettement.

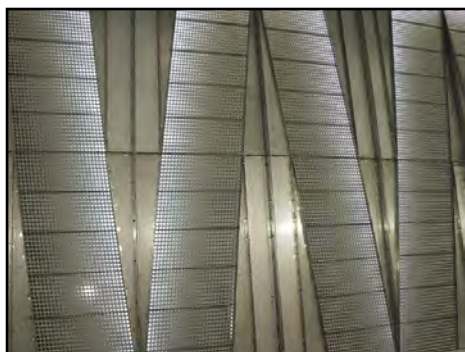
- Selon les technologies mises en place, la consommation d'eau varie entre **3 et 6 m<sup>3</sup> / T d'orge** mis en trempé.

Notons par ailleurs que pour obtenir 1hl de bière, il faut 1 à 2.5 hl d'eau pour le maltage et 6 hl pour le brassage.

## 2-2- Optimiser les consommations d'énergie et limiter les risques de pollution

Depuis quelques années, les plus grandes malteries de France travaillent au développement de nouvelles technologies pour limiter leurs consommations d'énergie. A Nogent sur Seine, la nouvelle usine du groupe Soufflet inaugurée en 2010, consomme, grâce à divers équipements et procédés, 30% d'eau en moins à la tonne et 20% d'énergie électrique et thermique en moins à la tonne. Quant à Malteurop, plusieurs malteries du groupe sont équipées d'une centrale de cogénération biomasse (bois et déchets de céréales) ainsi que de dispositifs généralisés de chauffage indirect récupérant l'énergie de la touraille par échange statique dans des tubes de verre.

Si certaines solutions telles que les chaudières à biomasse représentent un coût d'investissement important, d'autres solutions se basent sur de petits équipements ou bien sur des pratiques faciles à mettre en œuvre et peu coûteuses.



Tubes de verre à flux croisés en touraille-Malteurop (© Malteurop)



Chaudière biomasse/Malterie Soufflet de Nogent-sur-Seine (© Groupe Soufflet)

- **Energie électrique**

Peu d'alternatives au branchement traditionnel sur le réseau existant. Produire et consommer sa propre énergie électrique reste, à l'heure actuelle, peu rentable au vu des prix de rachat de l'électricité par les opérateurs. Reste à choisir l'abonnement le plus adapté aux types de consommation de la malterie (saisonnalité du fonctionnement, fonctionnement au cours d'une journée,...).

- Equipements

-Mise en place de compteurs et de sous-compteurs électriques permettant de suivre de manière plus précise les consommations électriques des différents équipements de la malterie. Ce suivi permet également d'effectuer des comparaisons annuelles et ainsi d'ajuster le process en fonction des résultats.

-Utilisation de moteurs à haut rendement. Ces moteurs de nouvelle génération sont conçus avec des matériaux limitant les pertes. Ils présentent donc de meilleurs rendements et nécessitent moins d'électricité pour fonctionner. Dans le cas d'une malterie, ce type de moteur peut être installé sur les divers équipements motorisés : ventilateurs, propulseurs, équipement pour le tri,...

-Utilisation de variateur électronique de vitesse (VEV) sur les moteurs des ventilateurs notamment. Un variateur permet de réguler le débit en fonction de la pression à l'aval du ventilateur, en stabilisant le débit autour d'une valeur cible. Ceci peut permettre de réduire l'appel de puissance sur le réseau et donc la consommation électrique.

- **Energie thermique**

De la même manière, plusieurs solutions alternatives aux combustibles traditionnelles (gaz, fioul) peuvent être mises en place afin de limiter les consommations en énergie thermique, principalement lors de la phase de touraillage. Ces pratiques et équipements induiront également des économies d'énergie électrique (consommation des ventilateurs).

- Pratiques

-Choix de la variété d'orge : certaines variétés peuvent n'être trempées que jusqu'à 38-39% d'humidité (au lieu de 40-45%). Ce qui limite les besoins en énergie pour ensuite extraire l'eau du grain lors de la phase de touraillage.

Une étude de l'IFBM de 2006 a montré que si l'humidité en fin de trempage passait de 42 à 35 %, le gain d'énergie s'élèverait de 260 à 350 kWh/tonne d'orge mis en trempage.

-Réaliser des couches plus minces nécessitant moins d'énergie

- Equipements

-Installer des systèmes de chauffage innovants :

- Chaudière à gaz cogénération: production d'électricité et de chaleur

- Chaudière à biomasse cogénération : bois (plaquettes, granulés,...), déchets de céréale, poussière de céréales. Une chaudière à poussières de céréales a été installée dans la malterie Soufflet de Nogent/Seine. Elle utilise les poussières récupérées lors de la manutention des céréales. Cette technologie trouve d'autant plus sa place aujourd'hui qu'un projet d'interdiction de l'utilisation des poussières de céréales dans l'alimentation animale incitera de plus en plus les industriels à recycler cette matière.

- Système de pompe à chaleur

- Panneaux solaires thermiques

-Favoriser une isolation de qualité de la touraille

-Sur le même principe que les compteurs électriques, installer un outil de modélisation de la consommation thermique afin de l'ajuster au mieux.

-Procéder à un recyclage de l'air vicié

-Récupérer l'énergie de process : échanges statiques dans des tubes en verre

-Mettre en place un système de touraille à 2 étages : La chaleur dégagée par l'étage soumis au coup de feu permet de sécher le malt de l'autre étage. L'investissement n'est possible à amortir que pour des tourailles de plus de 5 tonnes. Deux tourailles séparées peuvent aussi être couplées (une connexion dessus et une dessous), ce qui permet de chauffer deux plateaux avec l'énergie d'un seul. Ce type d'installation est en fonctionnement à la malterie Soufflet d'Arcis sur Aube.



Des économies d'énergie sont également possibles en bénéficiant d'une source de chaleur locale. A titre d'exemple, la malterie Soufflet d'Arcis sur Aube utilise la chaleur dégagée par une sucrerie située à proximité du site. L'énergie est transférée par un réseau d'eau chaude et est utilisée en complément du chauffage au gaz.

Un premier travail d'enquête a été réalisé sur le territoire du Pays de Saint-Brieuc afin de connaître les ressources en énergie déjà présentes sur le secteur (exemple : Géotexia, usine de méthanisation basée à St Gilles du Mené). Cependant, toutes les pistes n'ont pas été étudiées.

Cette piste sera à approfondir lorsque l'aire d'implantation de la malterie aura été définie.

- **Eau**

- Pratiques

- Choix de la variété : comme pour les consommations d'énergie thermique (moins de trempes donc moins de besoin en eau)

- Utiliser des diagrammes de mesure pour optimiser les volumes et la circulation de l'eau dans la malterie

- Modéliser les diagrammes de trempes

- Réutiliser les eaux de la dernière trempes d'un batch (peu chargée en germes telluriques) pour la première trempes du batch suivant

- Equipements

- Utilisation de cuve performante

- Trempes : nébulisation des céréales au lieu de l'humidification

- Décuvage à sec

- Germination : utiliser un brumisateur d'eau

- Système de nettoyage automatisé

Par ailleurs, même si le malt n'est pas considéré comme un produit de consommation humaine, l'eau utilisée dans le process doit correspondre aux normes de l'eau potable.

Il convient donc d'opter pour un approvisionnement en quantité, en qualité pour des coûts maîtrisés.

- **Traitement de l'eau et de l'air**

Pour le traitement des eaux usées, des solutions écologiques peuvent être envisagées, en complément d'un système classique d'épuration, comme par exemple des lagunages ou des filtres à roseaux.

Les systèmes de chaudières biomasse permettent par ailleurs de limiter les émissions de CO<sub>2</sub>, en comparaison à des systèmes fonctionnant au gaz.

**Le propos précédent nous a décrit, dans les grandes lignes, ce que représente la mise en place d'un tel outil en termes d'ingénierie et de technologie. Plusieurs problématiques, liées à la petite taille de l'outil et à certaines charges importantes (consommations d'énergie), ont été par ailleurs mises en avant.**

**La partie qui va suivre nous propose d'examiner les différents scénarios possibles pour la mise en place d'une malterie en Bretagne. L'analyse des différents devis reçus nous permettra également d'estimer les coûts d'investissement et de fonctionnement d'un tel outil afin de nous orienter vers le ou les scénario(s) économiquement et techniquement viable(s).**

## IV- L'implantation d'un outil de maltage en Bretagne

### 1- De multiples scénarios

En l'absence d'un porteur de projet identifié, il était important de ne pas focaliser sur un scénario de développement de malterie en particulier mais d'évoquer toutes les solutions possibles en précisant les avantages et les inconvénients de chacune d'elles. In fine, l'objectif est de livrer aux éventuels porteurs de projet des éléments techniques et financiers qui, alliés à leurs propres objectifs et savoirs faire, permettront de les aiguiller dans le développement d'une malterie dans ce contexte breton.

Les paragraphes suivants présentent les diverses solutions étudiées au cours de l'étude, en fonction du lieu d'implantation envisagé, de la taille de l'outil de maltage, du type de production souhaitée (conventionnelle, biologique)...

#### 1-1- Scénarios d'implantation

Cinq scénarios ont été étudiés en fonction du lieu d'implantation de la malterie :

##### **Scénario 0 : Le maltage à façon**

Le maltage à façon signifie que le maltage est réalisé sous forme de prestation dans une malterie existante, en dehors de la Bretagne.

Ce scénario est envisagé dans le cas où la production d'orge brassicole sur le territoire se développerait mais que le projet d'implantation d'une malterie en Bretagne ne serait finalement pas possible. Le maltage à façon peut également être envisagé en attendant que l'outil de malterie soit conçu et construit ou bien si la production d'orge sur le territoire est supérieure aux capacités de traitement de la malterie bretonne.

Dans ce cas, deux modes d'organisation sont possibles : l'orge produite est achetée par une malterie ou bien l'orge est achetée par une brasserie qui se charge ensuite de l'envoyer malter. Ce dernier scénario est déjà pratiqué par certaines brasseries bretonnes travaillant en direct avec des agriculteurs. Mais ce scénario pose la question de sa pérennité (cf. expérience Triskalia des années 2000).

##### **Scénario 1- Malterie implantée sur le site d'utilisation du malt (ou à proximité) : une brasserie**

Comme précisé précédemment, ce scénario a déjà été envisagé par certaines brasseries bretonnes. Cependant, lorsque les besoins en malt dépassent une certaine quantité, les coûts d'investissement importants freinent les projets.

Sont listés ci-dessous les avantages et les inconvénients de ce scénario :

- *Les avantages*

-Une brasserie utilise, à différents moments du process de brassage, de l'énergie thermique. Pour la phase d'empâtage, par exemple, le malt est mélangé à de l'eau chauffée progressivement jusqu'à 75°C. Des phases de lavage à l'eau chaude sont également nécessaires. Notons par ailleurs, qu'après la mise en bouteille, la bière doit être stockée dans un local maintenu à 25°C.

Un système de chauffage est donc déjà présent dans une brasserie. Sous certaines conditions, cet équipement pourrait être utilisé pour le process de maltage. Les possibilités de récupération de la chaleur d'un process à l'autre pourraient également être étudiées (exemple : récupération de la chaleur lors du refroidissement des cuves de brassage).

Dans le cas où ce scénario serait privilégié, les utilités disponibles à la brasserie seraient à préciser en termes de disponibilité résiduelle en tout temps, en nature, quantité et qualité.

-Concernant les coûts de transport, ce scénario serait un atout pour la brasserie disposant de l'outil de maltage. En revanche, un coût de transport serait appliqué pour les autres brasseries livrées. Notons par ailleurs, qu'il est préférable de transporter du malt plutôt que de l'orge (rapport de poids de 1.25).

-Cette solution peut permettre aux brasseurs d'être maîtres dans le choix des variétés d'orge maltées ainsi que d'orienter le process de maltage en fonction de leurs exigences.

- *Les inconvénients*

-Dans le cas du scénario d'un outil de maltage unique pour tous les besoins bretons, des questions se poseront en termes de logiques commerciales et concurrentielles entre brasseries. En effet, une brasserie-malterie sera-t-elle à même de livrer ses propres concurrents ?

-La brasserie doit avoir une capacité d'investissement importante

-Le risque de produire un malt de mauvaise qualité devra être supporté par la brasserie et assumé auprès des autres brasseries dans le cas d'un outil commun à toute la Bretagne.

-Les brasseries ne possèdent pas, pour le moment, de système d'épuration de l'eau qui leur est propre, il faudrait donc le créer.

-La mise en place d'une malterie est soumise à autorisation au titre des installations classées. L'implantation n'est donc pas garantie sur certains sites actuels des brasseries.

-Du foncier constructible est nécessaire à proximité de la brasserie.

### **Scénario 2- Malterie implantée sur le site de collecte de l'orge brassicole (ou à proximité) : une coopérative agricole**

- *Les avantages*

-Ce scénario permet d'éviter le transport de l'orge vers la malterie (il est moins coûteux de transporter du malt que de l'orge)

-Une coopérative agricole dispose de capacités de stockage et peut être équipée de système de tri et de nettoyage des céréales. Elle dispose également d'outils de manutention, de conditionnement et de contrôle de la qualité.

-Certains sites de collecte peuvent être équipés d'un système de séchage de céréales. Auquel cas, une source d'énergie est déjà installée in situ et peut être utilisée en alternance avec la malterie. Un dispositif de séchage offre également la possibilité de sécher l'orge déclassée pour la remettre en conformité.

-Cette solution offre la possibilité de s'approvisionner facilement en déchets de céréales pour fournir de l'énergie thermique au process (chaudière biomasse).

-L'implication d'une coopérative agricole permet d'apporter une meilleure garantie de production et donc de fourniture de la matière première, l'orge.

- *Les inconvénients*

Dans le cas d'une prise en charge de l'outil de maltage par une coopérative :

-Un engagement financier important est nécessaire.

-La coopérative devra développer de nouvelles compétences.

Dans le cas où une coopérative serait seulement prestataire, tous les sites de collecte des coopératives bretonnes ne sont pas nécessairement adaptés à la demande qui est faite ici :

-La coopérative devra disposer d'outils de stockage et de tri adaptés pour de petits lots.

-Les sites de collecte existants peuvent être d'ores et déjà saturés.

-Dans un cas comme dans l'autre, l'implantation de l'outil de maltage près d'un lieu existant implique que du foncier constructible soit disponible à proximité.

### **Scénario 3- Malterie implantée de manière déconnectée de l'amont et de l'aval de la filière orge brassicole**

Dans ce cadre, plusieurs scénarios sont envisageables : un outil implanté de manière à être centré géographiquement, par rapport aux lieux de production de l'orge ou aux brasseries ; un outil implanté sur un site existant pouvant accueillir une malterie (site industriel) ou lié aux opportunités de certaines collectivités (propriétaire de terrains, d'une friche industrielle, d'un site industriel,...).

- *Les avantages*

-Dans le cas d'une implantation dans un bâtiment existant ou sur un espace appartenant à une collectivité, le coût d'investissement serait moindre.

-En réhabilitant un site existant, cette solution agit également en faveur d'une économie du foncier agricole sur notre territoire.

-L'implantation sur un site appartenant à une collectivité peut représenter, pour la collectivité, une opportunité de création d'activité et d'emploi sur son territoire.

- *Les inconvénients*

-Au vu de la dispersion des brasseries bretonnes sur le territoire et des zones potentielles de production de l'orge de brasserie, trouver un lieu d'implantation central sera une tâche difficile.

-L'utilisation d'un bâtiment existant peut aussi entraîner des frais importants de rénovation, de mise aux normes... Dans la construction d'un projet classique, le bâtiment s'adapte aux outils de production et non l'inverse. Si le porteur de projet adopte la solution 'malterie sur aire', il sera nécessaire de trouver un bâtiment avec une surface au sol importante.

-Les coûts de transport ne seront pas aussi optimisés que dans les scénarios 1 ou 2.

#### **Scénario 4-Malterie implantée à proximité d'une source de chaleur**

Rappelons que la question de l'énergie est essentielle car une part importante du coût de production d'un malt est due à la consommation d'énergie. Comme évoqué précédemment, la source de chaleur pourrait être une usine d'incinération, une unité de méthanisation...

- *Les avantages*

-Dans le cas où cette source d'énergie est déjà présente sur le site, cette solution permettrait une diminution des coûts d'investissement.

-En utilisant la chaleur perdue d'un système de chauffage existant, il sera possible de diminuer le coût de production du malt.

-Cette solution permet globalement d'optimiser les consommations d'énergie sur le territoire et peut contribuer, selon l'énergie qui a été substituée, à diminuer la production de gaz à effet de serre ou de déchets.

- *Les inconvénients*

-Les coûts de transport ne seront pas aussi optimisés que dans les scénarios 1 ou 2.

-L'usine sera totalement déconnectée de la filière amont et aval.

Le tableau suivant résume les avantages et les inconvénients des différents scénarios d'implantation présentés:

Scénarios d'implantation	Flux amont	NRJ	Flux aval	Coût de production du malt	Coût investissement
<b>0-Maltage à façon</b>	?	-	?	xxx	xxx
<b>1-Brasserie</b>	-	xx	xxx	x	x
<b>2-Coopérative agricole</b>	xxx	xx	x	xx	xx
<b>3-Déconnectée</b>	?	?	?	x	x
<b>4-Source de chaleur</b>	-	xxx	-	xx	xx

#### Légende

? : Avantage non mesuré ou non mesurable actuellement

- : Pas d'avantage particulier

x : Léger avantage

xx : Avantageux

xxx : Très avantageux

**TABLEAU N° 4: TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTS SCENARIOS D'IMPLANTATION D'UNE MALTERIE**

Cette analyse laisse penser qu'un scénario optimisé, en termes de coût de transport, d'énergie et d'investissement serait celui de l'implantation d'une malterie sur le site d'une coopérative agricole.

A l'heure actuelle, aucune coopérative ne semble ouvertement intéressée pour investir et gérer un outil de maltage. Il est en revanche possible d'envisager l'implantation d'une malterie à proximité d'un site de collecte d'une coopérative qui serait alors prestataire de la récolte et du stockage de l'orge. Pour un certain nombre d'acteurs de la filière orge brassicole cette solution semble la plus cohérente.

## 1-2- Autres hypothèses

Comme précisé au début du chapitre, l'objectif de ce travail était d'étudier, sans préjugé, les différents scénarios possibles permettant la mise en place sur le territoire breton d'outils de maltage. Ainsi, un autre paramètre à étudier est la taille de l'outil de maltage.

Nous l'avons calculé précédemment, les besoins réunis de la Bretagne, des Pays de la Loire et de la Basse Normandie se situent autour de 2 200 T de malt par an. Si le scénario principalement étudié a été celui d'un seul outil de maltage répondant à la totalité de la demande, il n'est pas exclu d'envisager la mise en place de plusieurs unités de maltage qui seraient alors de plus petites tailles et dispersées sur le territoire (en fonction des lieux de collecte de l'orge ou des lieux d'implantation des brasseries). Sur la carte présentée en annexe n°4, on observe que les trois principales brasseries, qui concentrent 80 % des besoins, sont globalement localisées sur le quart sud-ouest de la Bretagne. Ce facteur aura probablement un impact dans l'hypothèse de ce scénario multi-maltries.

Une autre hypothèse serait que plusieurs outils de maltage soient installés afin de produire des malts différents. Par exemple, il pourrait être envisagé de mettre en place une malterie dédiée uniquement à la production de malt biologique et une seconde pour assurer la production du malt conventionnel. De la même manière, un outil de maltage pourrait être spécialisé dans les malts spéciaux. Le scénario d'un outil de maltage dédié à la production biologique est souhaité par la filière De la Terre à la Bière. Notons cependant que, du point de vue réglementaire, il est possible de malter, au sein d'un même outil, de l'orge biologique et de l'orge conventionnelle.

Rappelons que les besoins en malt biologique sur la région grand ouest sont estimés à environ 450 tonnes par an (520 T d'orge), ce qui représente 20% des besoins totaux. Sur ce marché, les 3 principales brasseries représentent plus de 70% de la demande. La filière De la Terre à la Bière, avec une production en 2013 de 320 T d'orge, permet de fournir plus de 80% des besoins bretons en orge brassicole. Précisons également que la demande des consommateurs en bières biologiques est en constante augmentation. Les besoins en malt biologique sont donc amenés à croître.

Ainsi, dans l'hypothèse de deux outils distincts pour la production biologique et conventionnelle, il serait nécessaire d'implanter un outil pour une production d'environ 500 T de malt biologique par an ainsi qu'un outil de production d'environ 1 500 Tonnes de malt conventionnel.

Certains acteurs de la filière proposent par ailleurs de s'orienter vers la mise en place, dans un premier temps, d'un outil uniquement biologique, s'appuyant sur le réseau de la Terre à la Bière. Cet outil pourrait, dans un deuxième temps, augmenter sa capacité de production et traiter également les besoins en orge conventionnelle.

Pour toutes ces hypothèses, l'équilibre économique doit être vérifié. Rappelons que la première des conditions à respecter est de veiller à ce que les outils de production fonctionnent à plein.

## 1-3- Diversifier les productions et les débouchés de la malterie

Il est possible de malter d'autres produits et notamment d'autres céréales que l'orge brassicole. Ainsi, certains brasseurs et distilleurs utilisent du blé, du blé noir, du froment, du seigle ou bien encore de l'avoine, toutes maltées, pour développer de nouveaux arômes pour leurs bières ou leurs whiskys.



Photos Soufflet

Les céréales maltées présentent également des débouchés autres que la filière brassicole. Différentes branches de l'industrie agroalimentaire et de l'artisanat de bouche en consomment des quantités relativement importantes. Il s'agit notamment de la meunerie, de la boulangerie, de la biscuiterie et de la biscotterie. La meunerie, par exemple, utilise des poudres de malts de blé ou d'orge pour incorporer, en faibles quantités, dans des préparations de farines pour la fabrication de pains ; certaines biscuiteries utilisent du malt de blé sous forme de sirop (extrait liquide). En pâtisserie, les malts peuvent aussi être utilisés en topping (préparation des nappages).

Dans le cas des malts liquides, les céréales maltées subissent un traitement spécifique à l'eau chaude, s'en suit une filtration et un process d'extraction par évaporation. Ce procédé requiert donc un équipement spécifique. En revanche, certains utilisateurs nous ont précisé qu'il était possible de substituer les malts liquides par des malts en poudre.

Dans le cas des farines de malt, la malterie devra être équipée d'un broyeur et d'une conditionneuse pour mettre rapidement la farine en sac, la farine de malt s'oxydant très rapidement.

Les propriétés des malts recherchées par ces entreprises sont les suivantes : édulcorant naturel (il peut remplacer le caramel), pouvoir colorant, pouvoir diastasique (décomposition de l'amidon en sucre).

La plus part des meuneries ou des pâtisseries industriels se fournissent aujourd'hui auprès de revendeurs de produits pour la meunerie, la pâtisserie...

Même si les quantités incorporées dans les préparations sont faibles, la consommation totale de ces secteurs d'activité pourrait représenter quelques tonnes de malt par an. On compte sur le territoire breton une cinquantaine de meuneries, des dizaines de biscuiteries ou pâtisseries artisanales ou industrielles. A titre d'exemple, l'entreprise 'Les craquelins de Saint-Malo' utilise en moyenne 4 tonnes de malt d'orge par an.

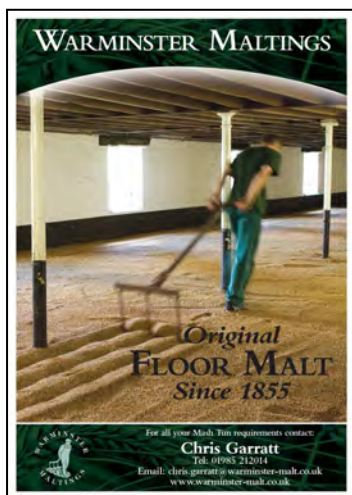
Si en meunerie, la valorisation du malt breton dans le produit fini sera difficile (faible quantité incorporée, produits non identifiés bretons), en biscuiteries, certaines entreprises pourraient s'y intéresser et décider de changer de fournisseurs pour renforcer l'origine bretonne des produits proposés.

Notons également le développement d'un projet de malt de café appelé 'Orgé'. L'objectif de deux porteurs de projet basés sur la baie de Saint-Brieuc est de développer un substitut du café, à base d'orge maltée et torréfiée. Le développement de la production est prévu à partir de 2014.

Par ailleurs, il pourrait être envisagé d'approfondir les recherches sur d'autres débouchés tels que les céréales maltées pour l'alimentation animale ou bien encore les céréales germées pour l'alimentation humaine.

## 2- Modèles économiques pour une malterie

Afin d'estimer les coûts de production du malt ainsi que les coûts d'investissement pour une malterie, différentes demandes de devis ont été effectuées auprès des constructeurs de malterie européens. La demande initiale était de chiffrer un outil de maltage produisant 2 000 T de malt par an. Cinq entreprises ont été sollicitées (via Maltfabrique). Nous avons finalement reçu trois devis. Ce faible nombre de retours peut s'expliquer par la demande atypique que nous leur avons soumise. En effet, rappelons qu'une malterie produisant 2 000 T de malt par an se situe dans la catégorie des outils semi-industriels, modèles très peu rencontrés en Europe. Citons à titre d'exemple la malterie Warminster Maltings en Angleterre et la malterie Chodovar en République Tchèque produisant respectivement 5 000 et 1 500 tonnes de malt par an. Ces deux modèles de malterie utilisent notamment des bâtiments construits au 19<sup>ème</sup> siècle, il n'est donc pas possible d'effectuer une comparaison en termes d'investissement et de coût de fonctionnement.



Warminster Maltings en Angleterre (© Warminster Maltings)



Malterie Chodovar en République Tchèque (photo : Emmanuel Faucillon)

En revanche, le fait que certaines entreprises spécialisées comme Bülher ou Kaspar Schulz nous aient transmis une proposition montre qu'elles portent tout de même un certain intérêt aux projets de petite taille. Le marché des malteries industrielles est, en France notamment, en stagnation depuis quelques années car les 3 principaux leaders de la production de malt ont modernisé leurs outils ces 5 dernières années. Les clients des entreprises européennes de construction de malterie se trouvent désormais dans les pays émergents et grands consommateurs de bière comme le Brésil.

Les propositions détaillées des constructeurs pourront être transmises aux éventuels porteurs de projet.

Comme précisé dans le paragraphe 1-2/2, deux modèles de fonctionnement d'une malterie sont envisageables : un fonctionnement classique avec achat d'orge et revente de malt, une prestation de service sans achat d'orge. Pour modéliser ces deux possibilités, nous calculerons un coût de production et un coût de prestation (de transformation).

## 2-1- Propositions techniques et financières des constructeurs

Le tableau ci-dessous résume les propositions techniques et financières élaborées par les 3 entreprises de construction de malterie. La malterie Maltfabrique a également chiffré l'investissement pour une malterie sur aire 'auto-construite' et produisant 2 000 T de malt par an.

Les propositions ci-dessous (sauf malterie sur aire – Malt fabrique) n'incluent pas les investissements liés aux bâtiments ainsi qu'aux espaces de stockage des céréales (entrée et sortie). Par ailleurs, d'autres frais seront également à prévoir tels que les frais liés aux raccordements aux réseaux (énergie, eau), la mise en place d'une pré-station de traitement des eaux usées,...

Sont également présentées dans ce tableau, les charges financières liées à l'investissement. Pour l'exercice, nous n'avons pas distingué les fonds propres des emprunts et nous avons considéré que la totalité des investissements provient d'un emprunt. Les charges financières ont été calculées de la manière suivante :

On considère que la moitié de l'investissement est amorti sur 15 ans et l'autre moitié sur 7 ans. Soit sur 15 ans, 10% du capital emprunté et sur 7 ans, 17% du capital emprunté.

	Bülher (gaz)	Mopos (gaz)	Kaspar Schulz (fioul)	Malterie sur aire chiffrage Malt Fabrique (gaz)
<b>Caractéristiques principales de l'outil</b>	Système Container 3 en 1: trempage/germoir/touraille	Trempe dans cuve, germination sur aire pneumatique avec retourneur, case touraille	Dispositif de trempage, tambour combiné de germination et de touraillage, dimensionné pour un maltage automatique de 50 T d'orge par semaine	Trempe dans cuve cylindroconique, germination sur aire avec retourneurs, case touraille, avec bâtiment
<b>Quantité de malt produit/an en T</b>	410*	2 000	2 500	2 000
<b>Quantité d'orge achetée/an en T</b>	510	2 500	3 125	2 500
<b>Investissements en €</b>	1 550 000	1 445 000	2 000 000	1 000 000
<i>Investissement en €/T de malt produit</i>	3780	722	800	500
<b>Charges financières en €</b>	209 250	195 075	270 000	135 000

\*Dans un objectif de production de 2 000 T de malt par an, il faudrait alors ajouter 4 containers supplémentaires et donc multiplier par environ 3 les investissements.

TABLEAU N°5 : PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES PROPOSITIONS TRANSMISES PAR LES CONSTRUCTEURS DE MALTERIES

Afin de comparer le montant de ces investissements pour un outil semi-industriel, notons que les coûts d'investissement pour des outils industriels sont aujourd'hui estimés entre 500 et 700 €/T, bâtiment compris. On constate donc que les investissements, en prenant en compte l'investissement dans les bâtiments, sont nettement plus importants pour cet outil semi-industriel, excepté pour le modèle de malterie sur aire auto-construite.

## 2-2- Calcul du coût de production du malt

### **Hypothèse : achat d'orge dans des filières locales et revente de malt**

A l'aide des informations fournies par les constructeurs, un coût de production simplifié a été calculé. Une version production biologique a également été calculée en modifiant simplement le prix d'achat de l'orge. Ils sont présentés dans le tableau page 41.

Les coûts de production présentés sont calculés à partir des charges suivantes :

**-achat de matières premières :** seul l'achat d'orge a été comptabilisé, à un prix de 325 €/T pour l'orge conventionnel et à un prix de 555 €/T pour l'orge biologique (prix rendu malterie=comprend coût collecteur et transport vers malterie). Pour rappel, il est nécessaire de multiplier par 1.25 les besoins en orge par rapport à la production de malt envisagée. Le prix de l'achat d'orge a donc été ramené au coût à la tonne de malt produite.

**-charges externes** dont:

**-Fournitures non stockées** (énergie électrique, énergie thermique, eau)

Le calcul des coûts énergétiques et de la consommation en eau ont été effectués sur la base des consommations fournies par les constructeurs et en considérant les coûts unitaires suivants :

Utilités	Coûts unitaires en 2014
Energie thermique : gaz naturel	0.059 €/Kwh
Energie thermique : fioul	0.75 €/L
Energie électrique	0.12 €/Kwh
Eau	3 €/m <sup>3</sup>

TABLEAU N°6 : COUTS UNITAIRES DES ENERGIES EN 2014



**-Frais d'entretien et de réparation** : ils sont estimés par les constructeurs à 0.5% de l'investissement par an

**-Frais divers** (assurance, communication, déplacements, services bancaires et postaux,...) : ils ont été estimés globalement à 30 000 €/an en conventionnel et en production biologique (le coût de la certification serait estimé autour de 1 000 €/an, pour simplifier les calculs, on ne fait donc pas de différence entre la production conventionnelle et biologique).

**-charges de personnels** : dans la plus part des devis, seule la charge de travail liée à la production a été estimée, n'incluant pas le travail d'administration et de prospection commerciale. Le tableau ci-dessous détaille les charges de personnel fournies par les constructeurs. Pour 3 d'entre eux, les coûts ont été ensuite modifiés en ajoutant, à minima, 0.5 ETP pour la gestion administrative et commerciale de l'outil. Notons, à ce sujet, que le personnel employé dans une malterie est une main d'œuvre qualifiée, disposant de savoir-faire particulier. A ce titre, les rémunérations retenues pour les calculs se situent entre 25 et 40 €/h chargé.

Constructeurs	T de malt produit/an	Estimation main d'œuvre	T de malt/ETP	Nb d'ETP corrigé et retenu pour le calcul du coût de production
Bülher	410	11h/semaine = 0.3 ETP (uniquement process de fabrication)	1 400	0.8 ETP
Mopos	2 000	3 ETP (uniquement process de fabrication)	700	3.5 ETP
Kaspar Schulz	2 500	0.25 ETP (uniquement process de fabrication)	10 000	0.75 ETP
Malt Fabrique	2 000	4 ETP	500	4 ETP

TABLEAU N°7 : MAIN D'ŒUVRE NECESSAIRE EN FONCTION DU SYSTEME CHOISI

### **Hypothèse : prestation de service**

Le coût de transformation est également présenté dans le tableau page suivante. Il a été calculé sur les mêmes bases que le coût de production précédent (fournitures non stockées, frais d'entretien et de réparation, frais divers, charges de personnel) en supprimant les charges liées à l'achat d'orge. Il est, de ce fait, le même pour la production d'un malt conventionnel ou d'un malt biologique.

Enfin, notons que, pour ces deux hypothèses, avec ou sans achat d'orge, les dotations aux amortissements ne sont pas comptabilisées.

### **Hypothèse : optimisation de l'énergie**

Il est également intéressant de s'intéresser au coût de production ou de prestation que l'on pourrait obtenir en optimisant les consommations d'énergie et d'eau.

En suivant l'exemple de la malterie Soufflet de Nogent/Seine, il serait possible de baisser d'environ 20% les consommations d'énergie et d'eau et donc les charges des fournitures non stockées.

En revanche, nous n'avons pas évalué les investissements supplémentaires qu'il faudrait prévoir pour installer le matériel nécessaire à ces économies d'énergie. Ils seront nécessairement supérieurs à l'installation de systèmes classiques au gaz.

	Bülher (gaz)	Mopos (gaz)	Kaspar Schulz (fioul)	Malterie sur aire chiffrage Malt Fabrique (gaz)	malterie sur aire énergie optimisée
Caractéristiques principales de l'outil	Système Container 3 en 1: trempage/germoir/touraille	Trempe dans cuve, germination sur aire pneumatique avec retourneur, case touraille	Dispositif de trempage, tambour combiné de germination et de tourailage	Trempe dans cuve cylindro-conique, germination sur aire avec retourneurs, case touraille avec bâtiment	Chaudière biomasse, récupérateur de chaleur, ...
Quantité de malt produit/an en T	410	2 000	2 500	2 000	2 000
Quantité d'orge achetée/an en T	510	2 500	3 125	2 500	2 500
<b>Coût de production conventionnel (€/T de malt produit) dont:</b>	<b>590</b>	<b>522</b>	<b>435</b>	<b>478</b>	<b>461</b>
Achat d'orge conventionnel	325	325	325	325	325
Total fournitures non stockées dont:	59	75	77	60	43
Energie thermique	38	47	61		28
Energie électrique	8	11	7		6
Eau	12	17	9		9
Entretien et réparation	19	4	4	3	3
Charges de personnel	115	103	18	75	75
Autres frais	73	15	12	15	15
<i>Part de l'énergie dans le coût de production en %</i>	10	15	18	13	9
<b>Coût de production biologique (€/T de malt produit-hors amortissement) dont:</b>	<b>821</b>	<b>752</b>	<b>666</b>	<b>708</b>	<b>691</b>
Achat d'orge biologique	555	555	555	555	555
Total fournitures non stockées	59	75	77	60	43
Entretien et réparation	19	4	4	3	3
Charges de personnel	115	103	18	75	75
Autres frais	73	15	12	15	15
<i>Part de l'énergie dans le coût de production en %</i>	7	10	12	9	
<b>Coût de transformation conventionnel et biologique (€/T de malt produit-hors amorti)</b>	<b>265</b>	<b>196</b>	<b>110</b>	<b>152</b>	<b>133</b>

TABLEAU N°8 : PRESENTATION DES COUTS DE PRODUCTION DU MALT ET DU COUT DE TRANSFORMATION

## 2-3- Analyse technologique des propositions reçues

Les propositions reçues se classent globalement selon les deux types d'outils présentés dans le paragraphe III-1/2. Les avantages et les inconvénients de ces deux grands types d'outil sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Coût investissement	Coût de fonctionnement = Main d'œuvre + utilités	Système évolutif en fonction des besoins de production	Possibilité d'automatisation /pénibilité du travail	Besoin de main d'œuvre	Possibilité de conception et de construction locale	Qualité du malt produit
<b>Systèmes classiques</b> (ex : malterie sur aire)	XXX	-	XXX	-	XX	XX	X
<b>Systèmes intégrés</b> (containers, dispositifs combinés)	-	XX	X	XX	X	X	XX

### Légende

- : Pas d'avantage particulier

x : Léger avantage

xx : Avantage

xxx : Très avantageux

TABLEAU N°9 : TABLEAU COMPARATIF DES AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFERENTES SOLUTIONS PROPOSEES PAR LES CONSTRUCTEURS

Les propositions ont été étudiées avec l'aide de différents experts nationaux en malterie. Voici les principales orientations à retenir :

- La case touraille est la meilleure solution en termes de qualité du malt et de traçabilité mais pas en termes de progressivité de l'outil (solution très chère).
- La proposition technique pour les systèmes de containers entièrement intégrés est de bonne qualité mais en cas d'accroissement du volume de production, les coûts d'investissement seraient très importants.
- Dans le cas d'un projet de malterie sur aire, les outils de germination sont facilement évolutifs. Il faut par contre prévoir, dès le début, d'investir dans un outil de trempe capable de traiter les quantités de malt prévues après augmentation de la production.
- Concernant l'outil de trempe, la technologie la plus simple est celle des cuves cylindro-coniques avec un angle de 55 ou 65° : 2 cuves cylindro-coniques en cascade avec possibilité d'injection d'air comprimé dans la 2<sup>ème</sup> cuve.
- Dans le cas de la solution de la malterie sur aire, il est possible d'auto-concevoir (localement) un certain nombre de postes de la malterie, le germoir notamment, et d'acheter les outils de type retourneur et vis sans fin chez des professionnels de la malterie. Le principe des cuves cylindro-coniques est une technologie simple qui peut également être réalisée par des artisans locaux.
- Un autre paramètre est à déterminer, il s'agit du rythme de production à adopter, en fonction de la manière dont on veut ou dont on peut utiliser la source d'énergie disponible. Ainsi, il est possible de produire un gros tonnage par semaine (pic d'utilisation de l'énergie) ou bien de produire de plus petites quantités tous les jours (consommations d'énergie lissées sur la semaine).
- Concernant l'option de la malterie sur aire, certains brasseurs estiment que ce mode de production fournit un produit plus aléatoire en termes de qualité. Ce discours reste cependant à prouver, puisque d'autres brasseries évoquent également des variabilités de qualité lorsqu'elles travaillent avec de grosses unités de maltage. Il serait donc souhaitable de réaliser des comparaisons entre des lots maltés sur aire et d'autres maltés dans des unités industrielles.

## 2-4- Analyse financière des propositions reçues

Les propositions financières ont ensuite été étudiées afin d'évaluer la viabilité économique de ces modèles.

Sur le même principe que pour le calcul des coûts de production, l'analyse a été réalisée en considérant deux scénarios : avec ou sans achat de l'orge par la malterie.

Afin de juger, dans un premier temps, de la faisabilité de ces scénarios dans le contexte économique des filières longues de l'orge de brasserie, les prix d'achat de l'orge et de vente du malt dans le circuit classique ont été utilisés. Puis, dans un second temps, une nouvelle série de calcul a été réalisée en augmentant le prix d'achat de l'orge et le prix de vente du malt (hypothèse filière locale).

### • Calcul des résultats d'exploitation

La première étape de l'analyse fut de calculer un résultat d'exploitation à partir des coûts d'investissement, des produits et des charges engendrées par l'activité et des dotations aux amortissements.

#### Hypothèse : achat d'orge et revente de malt dans une filière classique

Les prix considérés sont les suivants :

Achat d'orge (prix rendu malterie) : 265 €/T

Achat d'orge biologique (prix rendu malterie) : 490 €/T

Vente de malt conventionnel (prix rendu brasserie) : 450 €/T

Vente de malt biologique (prix rendu brasserie) : 760 €/T

Vente de l'orgette conventionnelle en alimentation animale (4% de l'orge entrant) : 50 €/T

Vente de l'orgette biologique en alimentation animale (4% de l'orge entrant) : 70 €/T

- Si l'on considère un outil de production conventionnel en filière longue, seule la proposition de Kaspar Schulz montre un résultat d'exploitation positif (main d'œuvre très faible).
- Si l'on considère un outil de production uniquement biologique, les résultats d'exploitation sont compris entre -70 000 pour l'option Bülher et +274 000 euros pour la proposition de Kaspar Schulz.

#### Hypothèse : prestation de service

L'objectif était de calculer un coût de prestation permettant de couvrir à minima les charges et les amortissements liés aux investissements, c'est-à-dire permettant d'atteindre un résultat d'exploitation positif. A ces coûts de prestation, il conviendra d'ajouter notamment le remboursement des frais financiers.

Coût de prestation = coût de transformation + amortissement en €/T

	Bülher (gaz)	Mopos (gaz)	Kaspar Schulz (fioul)	Malterie sur aire (gaz)
<b>Quantité de malt produit/an en T</b>	410	2 000	2 500	2 000
<b>Coût de transformation en €/T</b>	265	196	110	152
<b>Amortissements en €/T</b>	300	60	60	40
<b>Coût de prestation à minima en €/T</b>	<b>565</b>	<b>256</b>	<b>170</b>	<b>192</b>

TABLEAU N°10 : TABLEAU COMPARATIF DES COÛTS DE PRESTATION

Pour effectuer une comparaison, rappelons que le coût de prestation pratiqué par les malteries françaises en conventionnel se situe autour de **170 €/T**.

### • Calcul des capacités d'investissement

Nous l'avons vu précédemment, les propositions reçues par les constructeurs ne sont, pour la grande majorité, pas acceptables financièrement dans le contexte de la filière orge de brasserie classique. Nous avons donc

entrepris de calculer, à partir de l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation) dégagé par l'outil de production, la capacité d'investissement dont il est possible de disposer, dans le contexte des filières locales.

### **Hypothèse : achat d'orge locale et revente de malt**

Pour calculer les capacités d'investissement, la méthode suivante a été suivie :

- 1-Calcul de l'EBE = (T de malt produites\*prix de vente)-(T de malt produites\*coût de production)
- 2-Calcul des charges financières et des amortissements acceptables/an, en considérant (amortissement + emprunt)/EBE acceptable= 80 %
- 3-Calcul de la capacité d'emprunt en considérant la moitié des emprunts sur 7 ans (amortissement + frais = 17% du capital emprunté) et l'autre moitié sur 15 ans (amortissement + frais = 10% du capital emprunté).
- 4-Pour faire varier l'EBE, les calculs ont été réalisés pour différentes hypothèses de prix d'achat du malt par les brasseries (de 400 €/T à 550 €/T en conventionnel et de 850 €/T à 1000 €/T en biologique).

L'ensemble des résultats en conventionnel et en biologique est présenté dans l'annexe n°10.

Dans le cadre d'un scénario avec achat d'orge en local, les tableaux des capacités d'investissement nous permettent de tirer les conclusions suivantes :

#### **Outil conventionnel :**

- En considérant l'hypothèse 'malterie sur aire', avec un coût de production de 480 €/T et un prix de vente du malt supérieur de 100€/T par rapport au marché (soit 550 €/T livré brasserie) la capacité d'investissement se situe autour de 700 000 euros. Ce budget est faible si l'on considère les besoins en matériel et en bâtiment.
- L'hypothèse de départ repose sur le postulat que la totalité de l'investissement provient d'un emprunt. En considérant un apport de financements propres, les frais financiers diminuent et la capacité d'investissement augmente. De même, il sera possible de mobiliser des aides publiques pour ce type de projet (cf. partie V). Considérant ces hypothèses, la capacité d'investissement peut être revue à la hausse, autour de 1 million d'euros pour une malterie sur aire auto-construite, ce qui correspond au devis prévisionnel.

#### **Outil biologique**

- En considérant le prix de vente du malt de la filière longue, seule la proposition de Kaspar Schulz est finançable.
- En considérant l'hypothèse 'malterie sur aire', avec un coût de production de 710 €/T et un prix de vente du malt supérieur de 100€/T par rapport au marché (soit 860 €/T livré brasserie – coût équivalent à la filière de Terre à la Bière) la capacité d'investissement se situe autour de 2 millions d'euros et le projet est donc finançable.

#### **Outil mixte**

L'exercice a également été réalisé pour un outil de production mixte conventionnel-biologique, produisant 80% de malt conventionnel et 20% de malt biologique.

- En considérant l'hypothèse 'malterie sur aire-filière locale', avec un coût de production moyen de 525 €/T, un prix de vente du malt conventionnel à 550 €/T et un prix de vente du malt biologique à 860 €/T, la capacité d'investissement se situe autour de **1 million d'euros** (hors apport privé et subventions publiques).

### **Hypothèse : prestation de service**

- En prestation de service, les capacités d'investissement augmentent. En considérant les investissements supplémentaires pour les bâtiments, le devis de Mopos devient acceptable. Quant aux besoins en financement (outils + bâtiments) de la proposition de malterie sur aire, ils pourraient être couverts avec un coût de transformation de 150 €/T, soit un coût de prestation au minimum de 190 €/T.
- Dans cette hypothèse, le coût de prestation proposé aux brasseries (ou aux collecteurs) sera supérieur à celui aujourd'hui pratiqué par les malteries françaises (+ 20 €/T minimum). Ce surcoût supporté par les

brasseries sera à ajouter au surcoût lié à leurs achats d'orge bretonne (+ 60 €/T de malt livré brasserie). Au final, un surcoût de 80 €/T minimum sera à assumer, ce qui reste inférieur au surcoût induit dans le premier modèle de fonctionnement.

### **Premières orientations: utiliser les ressources du territoire pour optimiser le modèle et limiter les investissements**

L'analyse des propositions nous permet de déterminer les grandes conditions à respecter pour qu'un outil de maltage breton voie le jour et soit techniquement performant et économiquement viable. De manière générale, l'optimisation de l'outil passera par **l'utilisation des ressources du territoire**: main d'œuvre, savoirs faire, 'pouvoir d'achat' des brasseries bretonnes, sources locales d'énergie, patrimoine industriel disponible et foncier maîtrisable.

Concernant la technologie de maltage, au vu des investissements requis pour des outils intégrés et du taux de rentabilité d'un outil de maltage, il est préférable de s'orienter vers un **outil moins automatisé**, du type '**malterie sur aire**'. En revanche, un **minimum d'automatisation serait requis** pour limiter la pénibilité du travail et notamment pour les phases de retournement des couches en germination ainsi que pour les transferts de l'orge d'une étape à l'autre du maltage. En outre, cette solution permettrait **l'emploi de plus de main d'œuvre**, en comparaison avec des systèmes entièrement automatisés.

On retiendra, par ailleurs, que ce type d'outil est plus **facilement évolutif** dans le temps et qu'il permettrait donc de s'adapter aux besoins croissants en malt breton ainsi qu'à l'augmentation progressive de la production d'orge. Dans un premier temps, l'outil pourrait ainsi être dimensionné pour une production inférieure aux besoins totaux des brasseries du grand ouest.

Enfin, cette solution faisant appel à des technologies relativement simples, elle permettrait de **mettre à profit les savoir-faire du territoire** et notamment ceux de la sous-traitance de l'agroalimentaire breton (chaudronnerie, automatisme,...).

Du point de vue de l'analyse financière, on constate que la solution de la malterie sur aire, proportionnellement à la quantité de malt produit par an et à la main d'œuvre employée, est la solution qui semble la plus intéressante. Cependant, la marge d'investissement par rapport à l'EBE dégagé reste faible. Ce qui implique certaines **conditions tarifaires et de gestion de l'outil**, valables pour les deux modes de fonctionnement de la malterie, avec ou sans achat d'orge.

Parmi ces conditions notons la nécessité d'un **prix d'achat du malt par les brasseries ou les collecteurs supérieur à celui du marché** (entre +80 et +100 €/T selon le mode de fonctionnement adopté) ainsi que la **maîtrise du coût de production du malt**.

Si le prix de vente du malt résultera d'une négociation avec les opérateurs, la maîtrise du coût de production passera principalement par un travail autour des économies d'énergie et peut-être par des investissements dans des technologies innovantes (chaudière biomasse, réseau de chaleur,...). De la localisation de l'outil dépendra également les coûts de transports, part non négligeable du prix d'achat du malt.

Concernant les investissements dans l'outil, ils doivent eux aussi être limités. Pour ce faire, plusieurs pistes peuvent être envisagées telles que **l'installation de l'outil dans un bâtiment industriel existant** (sous condition de faibles travaux de rénovation) ou bien sur du **foncier maîtrisable par l'une des parties prenantes** du projet (collectivités, coopératives, brasseurs,...).

Concernant le type de production, le **modèle mixte** (production conventionnelle et biologique) permettrait de répondre à la double demande des brasseurs.

Notons par ailleurs que, dans le cas d'un projet d'un outil dédié à la production biologique, l'ensemble de ces recommandations peut s'appliquer afin d'optimiser le modèle.

# V- Montage juridique et financier du projet

## 1- Montage juridique

### 1-1- Les statuts

Divers statuts juridiques existent, offrant différentes opportunités de collaboration, de financement et de développement. Parmi ces statuts, citons les 'classiques' :

- La Société Anonyme (**SA**)
- La Société à Responsabilité Limité (**SARL**)
- L'Entreprise Individuelle à Responsabilité Limitée (**EIRL**)
- La Société par Action Simplifiée (**SAS**)

Mais d'autres formes se développent dans le domaine de l'Economie Sociale et Solidaire (ESS) :

- La Société d'économie mixte (**SEM**) : de 50% à 85% maxi du capital public
- La Société Coopérative Ouvrière de Production (**SCOP**)
- La Société Coopérative d'Intérêt Collectif (**SCIC**)
- L'Entreprise d'Insertion ou Entreprise de Travail Temporaire d'Insertion (**EI ou ETTI**)

A ce stade de l'étude, de nombreuses incertitudes ne permettent pas de privilégier l'un ou l'autre de ces scénarios. Le choix du statut dépendra en grande partie du porteur de projet, de son histoire et de sa vision du projet.

Notons qu'à ce jour, deux éventuels porteurs de projet, issus du milieu agricole, se sont montrés intéressés par le projet de malterie bretonne. Ils réalisent de leur côté des études financières complémentaires afin de s'assurer de la faisabilité du projet.

Lors de la diffusion de l'étude sur le territoire, certaines questions devront par ailleurs être abordées et notamment:

- une ou plusieurs collectivités souhaitent-elles investir dans un outil de maltage ? Un partenariat public-privé est-il possible pour ce type d'outil de production ?
- des acteurs de la filière souhaitent-ils investir financièrement dans un outil de maltage (brasseurs, coopératives agricoles,...) ?
- le développement d'une structure à caractère sociale (insertion, personnes handicapées,..) est-il souhaité ?
- ...

Par ailleurs, pour aiguiller les porteurs de projet dans le choix de la structure juridique et plus globalement dans le montage d'un projet industriel, diverses structures existent sur le territoire breton, citons notamment :

#### **En région**

- la CCI
- Le Conseil Régional de Bretagne
- L'incubateur Emergys
- Bretagne Développement Innovation
- ...

#### **Dans le département des Côtes d'Armor**

- Côtes d'Armor Développement
- BGE 22 : réseau d'appui aux entrepreneurs
- Le Zoopôle de Ploufragan
- La CCI 22
- Le Conseil Général 22
- ...

## 1-2- Réglementation

Selon la nomenclature ICPE (Installation Classée pour le Protection de l'Environnement), les malteries, au même titre que les raffineries de sucre ou que les sucreries, sont soumises à autorisation (nomenclature 2225). Une demande préalable d'exploitation est donc à effectuer auprès de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement).

Par ailleurs, en fonction du système de chauffage utilisé et de sa puissance thermique, le régime sera à vérifier auprès de la DREAL (nomenclature 2910).

Enfin, rappelons que, pour être en conformité avec la réglementation liée aux rejets des eaux usées dans le milieu naturel, il est important de prendre connaissance du cahier des charges de la collectivité en charge de l'assainissement sur le site d'implantation. L'objectif est de savoir si, en fonction de la teneur en matière polluante des eaux rejetées et du flux libéré par la malterie, il est possible de rejeter les eaux usées dans le réseau collectif (avec ou sans prétraitement) ou si il est nécessaire de disposer d'une station d'épuration en propre.

## 2- Financement du projet

Le financement du projet peut être supporté de différentes manières. Quelques pistes sont données ci-dessous.

### 2-1- Recherche de financeurs privés

La première ressource financière privée sera probablement celle apportée par le porteur de projet lui-même.

Puis, en fonction du statut juridique qui aura été retenu, différents modes de financement pourront être recherchés. Parmi les investisseurs privés pouvant être sollicités, citons :

- les clubs d'investisseurs du type Armor Angel dans les Côtes d'Armor ou bien encore les Cigales (Club d'Investisseurs pour une Gestion Alternative et Locale de l'Épargne Solidaire).
- les Fondations privées

### 2-2- Les aides publiques

Ce projet de malterie bretonne est un projet, de par son caractère quasi unique, porteur d'innovation pour le territoire. Il est également créateur d'emplois directs et indirects ainsi que de liens entre les différents acteurs d'une filière. Par ailleurs, il représente l'une des solutions pouvant contribuer à la reconquête de la qualité de l'eau sur le territoire breton et notamment sur les baies algues vertes. Pour toutes ces raisons, il s'agira très probablement d'un projet soutenu par les collectivités bretonnes, de manière politique et financière.

Pour faciliter le financement de cet outil, il sera donc possible de solliciter des subventions publiques auprès des différents partenaires financiers du territoire que sont l'Europe, l'Etat, le Conseil Régional de Bretagne, les Conseils Généraux, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. Certains d'entre eux proposent également des conditions facilitées pour financer des projets (prêts à taux zéro ou bonifié). Les dispositifs, les taux et les plafonds des financements varient en fonction de la nature des porteurs de projets.



Les principaux dispositifs de financement sont présentés ci-dessous :

<b>FINANCEURS</b>	<b>DISPOSITIFS MOBILISABLES</b>
Europe	FEADER
Etat	Co-financements
Conseil Régional de Bretagne	Aide Régionale aux projets innovants
	Aide au lancement de projets innovants
	Développer le partenariat avec les entreprises bretonnes pour améliorer la qualité de l'emploi
Initiative Bretagne et Conseil Régional	Prêt à taux zéro
Caisse des dépôts et consignation et Conseil Régional	Prêt d'honneur pour l'amorçage régional (PHAR) Bretagne
Conseils Généraux	Pour le 22 : Aide à la création d'entreprise via le dispositif FSDE (Fonds de Soutien au Développement Economique) (démarche à effectuer via CAD, Zoopôle, CCI, CMA, BGE)

Dans le cas où l'outil de maltage serait implanté sur l'une des 8 baies 'algues vertes' de Bretagne, le projet ne bénéficierait pas nécessairement de financements supplémentaires mais il serait, en revanche, traité de manière prioritaire et 'bienveillante'.

Par ailleurs, d'autres financements sont mobilisables dans le cas où des systèmes de récupération ou d'économie d'énergie ou d'eau seraient installés. Voici les principaux dispositifs :

<b>FINANCEURS</b>	<b>DISPOSITIFS MOBILISABLES</b>
ADEME	DISPOSITIF D'AIDES A L'INVESTISSEMENT DANS LE DOMAINE DE L'UTILISATION RATIONNELLE de l'ENERGIE (URE)
ADEME	Système d'aide aux énergies renouvelables (en lien avec contrat Etat-Régions 2009-2013) ; renouvellement en 2014 ?
ADEME	Nouvel appel à projet BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie Agriculture et Tertiaire) en 2014/2015 ?
Conseil Régional – Conseil Général - ADEME	Projet de méthanisation : étude et investissements
Conseil Régional	Soutien à l'amélioration de la prise en compte de l'environnement par les entreprises agroalimentaires
Agence de l'Eau Loire Bretagne	Dispositif de financement pour le traitement des rejets

TABLEAU N°11 : PRESENTATION DES DISPOSITIFS DE FINANCEMENT PUBLIC

## CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de déterminer les conditions économiques, techniques et environnementales de la mise en place d'une malterie sur le territoire breton. Pour apporter des éléments concrets permettant de répondre à ces interrogations, un travail multi-partenarial a été mené tout au long de l'étude, associant des coopératives agricoles bretonnes, les brasseurs bretons ainsi que plusieurs experts en malterie dont Emmanuel Faucillon, malteur à Ploeuc sur Lié.

Soulignons cependant, qu'en l'absence d'un porteur de projet identifié, il n'avait pas été jugé opportun de présenter les scénarios dans leurs moindres détails, notamment du point de vue économique. L'objectif poursuivi par cette étude était bien de déterminer les principales conditions de faisabilité permettant de guider un éventuel opérateur dans la mise en œuvre d'un projet de malterie bretonne.

Ainsi, plusieurs éléments sont à retenir de ce travail autour d'une filière orge brassicole bretonne.

Du côté de la filière aval, le lancement de ce travail aura permis de démontrer, par de nouvelles expérimentations de terrain entre 2012 et 2014 et par la valorisation des expériences passées, qu'un potentiel agronomique pour la culture d'orge brassicole existe en baie de Saint-Brieuc et plus largement en Bretagne. Il aura été rappelé par ailleurs, que le développement de cette culture et de sa filière de valorisation permettrait d'apporter une réelle solution à la problématique des fuites d'azote en Bretagne, en favorisant une meilleure couverture des sols en hiver.

Ce travail nous aura également permis de s'assurer que des compétences et des outils de collecte et de stockage, adaptés aux traitements de l'orge brassicole, existent sur notre territoire, conduits par des opérateurs prêts à s'investir dans cette filière.

Ce travail d'expérimentation et de prospective était essentiel pour garantir à l'outil de maltage un approvisionnement en matière première de qualité, répondant au cahier des charges des malteurs et des brasseurs, et en quantité suffisante. Reste à présent à amplifier le développement de la culture d'orge brassicole sur le territoire breton en concrétisant les premiers liens tissés entre les brasseurs, les coopératives agricoles et les producteurs.

Quant à l'outil de maltage, on retiendra qu'il semble possible d'optimiser son modèle économique et technologique en s'appuyant sur l'ingénierie et les savoirs faire présents sur le territoire breton. Au vu des faibles marges dégagées par un tel outil de production, il sera en effet essentiel de limiter les coûts d'investissement et de fonctionnement pour en assurer la viabilité économique. Il s'agira notamment de mettre en œuvre diverses pratiques et technologies permettant de limiter les consommations d'énergie de l'outil.

Par ailleurs, il semblera opportun d'étudier plus en détail la solution 'prestation service' qui montre en effet que, dans ce cas, la rentabilité de l'outil est meilleure.

Concernant le portage de cet outil de maltage, toutes les pistes sont encore possibles (actionnariat privé, partenariat public-privé, structure coopérative,...). Quel que soit le scénario retenu, il sera possible de solliciter une intervention financière des acteurs publics. Dans ce cas, le projet retenu se devra d'être en accord avec les différentes politiques publiques menées sur le territoire breton dans les domaines de la gestion de la qualité de l'eau, des déchets (économie circulaire), de l'énergie ou bien encore de l'emploi.

Le Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc, maître d'ouvrage de cette étude de faisabilité va désormais engager la diffusion de cette étude sur le territoire de la Baie de Saint-Brieuc, voire de la Bretagne. En la présentant aux différents acteurs politiques et économiques du territoire, l'objectif sera à la fois de susciter l'intérêt d'un ou plusieurs opérateurs pour porter le projet et à la fois de solliciter un portage politique et financier du projet par les collectivités. Le Pays se tiendra ensuite à la disposition des éventuels porteurs de projet afin de leur apporter un appui technique et de les mettre en relation avec les différents acteurs de la filière.

Ce qu'il faut enfin retenir de ce travail c'est qu'il aura contribué à créer ou à renforcer les liens entre les différents acteurs de la filière orge brassicole bretonne.

## ANNEXES

Annexe 1 : Les fiches techniques du réseau GAB/FRAB : Grandes Cultures fiche n°4 – 2009 (disponible en version informatique)

Annexe 2 : Liste des réunions, entretiens et visites réalisés

Annexe 3 : Fiche de présentation de la filière 'De la Terre à la Bière'

Annexe 4 : Cartographie et noms des brasseries du grand ouest

Annexe 5 : Bilan 2013 des parcelles de démonstration 'orge brassicole' de la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor

Annexe 6 : Résultats des suivis technico-économiques de parcelles d'orge brassicole du réseau GAB/FRAB – campagne 2008/2009

Annexe 7 : Extrait d'Agreste-Céréales 2012

Annexe 8 : Tableau des variétés d'orge brassicoles préférées des malteurs et des brasseurs de France

Annexe 9 : Code des bonnes pratiques de transport et d'entreposage des orges de brasserie-Malteurs de France

Annexe 10 : Présentation de l'analyse financière des propositions reçues

## Liste des cartes

Carte n°1 : Baies bretonnes concernées par un plan de lutte contre les algues vertes.....	6
Carte n°2 : Limite du Syndicat Mixte du Pays de Saint-Brieuc, du SAGE et du Plan de lutte contre les algues vertes de la baie de Saint-Brieuc.....	7
Carte n°3 : Surfaces cultivées en orge de brasserie en France en 2012.....	10
Carte n°4: Localisation des brasseries et distilleries du grand ouest.....	13
Carte n° 5: Localisation des essais orge brassicole en baie de Saint-Brieuc (2012-2014).....	17

## Liste des figures

Figure n°1 : Itinéraire technique de l'orge brassicole biologique.....	8
Figure n° 3: Itinéraire technique de l'orge brassicole conventionnelle.....	8
Figure n° 4: Evolution des cotations de l'orge de printemps entre mai 2013 et mai 2014.....	11
Figure n°5 : Schémas de fonctionnement des malteries.....	14
Figure n°6 : Evolution du nombre de brasseries en Bretagne ( 1985-2012) .....	15
Figure n° 7: Schéma de tri et de remise en conformité de l'orge brassicole .....	21
Figure n°8 : Evolution de la consommation en malt, en orge et équivalence en surfaces d'orge en Bretagne entre 2011 et 2013.....	24
Figure n°7 : Présentation des prix pratiqués en conventionnel dans les filières orge brassicole locale et française	25
Figure n°9 : Présentation des prix pratiqués en agriculture biologique dans les filières orge brassicole locale et française .....	26
Figure n°10 : Schéma du processus de maltage .....	28

## Liste des tableaux

Tableau n°1 : Comparaison des prix de l'orge .....	12
Tableau n°2 : Paramètres de qualité des grains d'orge brassicole.....	17
Tableau n°3 : estimation des besoins en malt sur le Grand Ouest en 2013.....	23
Tableau n° 4: Tableau comparatif des différents scénarios d'implantation d'une malterie.....	36
Tableau n°5 : Présentation des principales caractéristiques des devis transmis par les constructeurs de malteries .....	40
Tableau n°6 : Coûts unitaires des énergies en 2014 .....	40
Tableau n°7 : Main d'œuvre nécessaire en fonction du système choisi .....	41
Tableau n°8 : Présentation des coûts de production du malt et du coût de transformation .....	42
Tableau n°9 : Tableau comparatif des avantages et inconvénients des différentes solutions proposées par les constructeurs.....	43
Tableau n°10 : Tableau comparatif des coûts de prestation.....	44
Tableau n°11 : présentation des dispositifs de financement public .....	49

## BIBLIOGRAPHIE

### Sites Internet

www.brasseurs-de-france.com  
fr.mlateurop.com  
www.soufflet.com  
www.terre-net.fr  
www.apce.fr  
www.les-scic.coop  
www.libre-entreprise.org  
www.affic.asso.fr

### Publications

- Projet de territoire à très basses fuites d'azote de la baie de Saint-Brieuc-Lutte contre le phénomène des marées vertes-DIAGNOSTIC, Novembre 2010
- Charte de territoire 2011-2015 de la Baie de Saint-Brieuc, 2011.
- Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), SAGE de la baie de Saint-Brieuc, janvier 2014
  
- Arvalis-Institut du Végétal, Orges Brassicoles-Les activités d'Arvalis-Institut du Végétal au sein de la filière-2010/2011.
- Malteurs de France, Qualité des orges de brasseries françaises, 2012.
  
- DUTIN Robert, Annuaire 2012 des brasseries françaises, Rcd Editions, mars 2012.
- CROUZET Frédéric, Les microbrasseries se multiplient en France, dans L'express, 4 juillet 2013
  
- KUNZE Wolfgang, Technology Brewing and Malting, 4th international Edition, 2010.
  
- IFBM, Programme National de Recherches en Alimentation et Nutrition Humaine (PNRA) 2006 : projet MALTECO, Maltage d'orge brassicole à faible humidité pour réduire la consommation d'énergie et préserver l'environnement, janvier 2007.
- DENIEL Patrick, Soufflet inaugure une malterie XXL, dans L'Usine Nouvelle n°320226, 26 août 2010.
- La France agricole, De l'énergie renouvelable issue de la poussière d'orge en malterie pour plus d'économies, 20 mars 2012.
  
- SOULIGNAC Anne-Lise, Etude faisabilité : création d'une petite malterie en Bretagne, FRAB, 2008.
  
- GUIRAUD Fabien, Mémoire sur l'activité brassicole en Bretagne, CCI du Morbihan, 2013.