

## Orge de brasserie en Chine

# La variété française Estérel fait ses preuves

**Les malteurs chinois ont l'habitude de travailler des orges à 2 rangs australiennes, canadiennes, mais aussi françaises. Depuis peu, ils commencent à utiliser des orges d'hiver à 6 rangs. Or, la seule orge brassicole de ce type produite aujourd'hui est la variété Estérel, une spécificité française. Des essais conduits sur place ont permis de démontrer son aptitude à répondre aux besoins de la filière malt - bière chinoise.**

**D**ans une situation de forte concurrence sur un marché populaire occupé à 95 % par des bières standard d'entrée de gamme, la brasserie chinoise cherche avant tout à minimiser le coût de sa matière première en diminuant de façon importante la part de malt au profit de grains crus (*Perspectives Agricoles n°291*). Aussi, la variété Estérel représente une part importante de notre offre d'orge de brasserie à l'export. Déjà bien connu et apprécié en Afrique et en Amérique du Sud pour son extrait et son pouvoir diastasique élevé à un coût compétitif, le malt d'Estérel intéresse particulièrement la filière malt - bière chinoise.

Cet atout économique permet à Estérel de venir compléter la gamme d'orges de brasserie proposée par la France sur ce marché : deux variétés à 2 rangs de printemps (Prestige et Scarlett) et une à 2 rangs d'hiver (Vanessa).

### Des essais pour convaincre

Afin de faire mieux connaître cette variété d'orge, les Céréaliers de France ont proposé en 2001, lors du premier séminaire Orge organisé par France Export Céréales en Chine, une démonstration en grandeur industrielle. Le premier brasseur chinois Tsingtao s'est déclaré intéressé pour réaliser un tel essai dans ses installations. Pour

cela, France Export Céréales lui a fait don de 300 t d'Estérel respectant les exigences de qualité de la filière orge-malt-bière française en provenance de Beauce. ARVALIS - Institut du végétal a suivi le déroulement des essais avec l'appui technique de l'Institut Français de la Brasserie et de la Malterie (IFBM).

Ces essais se sont déroulés dans la province du Shandong (côte centre-est de la

**Alors que les variétés d'orge brassicole peuvent représenter plus de la moitié de la production de nombreux pays, seuls 10 % de l'orge mondiale sont effectivement sélectionnés pour fabriquer la bière.**

© B. Minier - ARVALIS-Institut du végétal



Jean-Philippe Leygue  
jpleygue@itcf.fr  
ARVALIS-Institut du végétal

Philippe KASPI  
pkaspi@franceexportcereales.org  
France Export Céréales

### Comparaison d'Estérel avec les autres variétés présentes en Chine (laboratoire de Tsingtao, juin 2002)

1		Estérel France	Harrington Canada	Schooner Australie	Scarlett France
Calibrage	≥ 2,8 mm (%)	29,2	39,9	46,3	67,5
	2,5 - 2,8 (%)	59,9	36,3	39,7	24,3
	2,2 - 2,5 (%)	8,8	17,8	10,7	6,9
	< 2,2 mm (%)	1,7	5,7	3,5	1,3
Germination à 3 jours (%)		96	96	98	98
Humidité (% MS)		13,0	11,8	10,9	12,7
Protéines (% MS)		10,6	12,4	11,1	9,8

Chine), en trois phases successives :

- le maltage, en juin 2002, dans deux malteries différentes, l'une appartenant à Tsingtao et l'autre à son principal fournisseur,
- le brassage, en octobre 2002, après une période de repos du malt,
- la fermentation et la maturation de la bière, de novembre à décembre 2002.

### Des caractéristiques variétales spécifiques

La sélection des variétés d'orge pour la brasserie est faite selon des modalités propres à chaque pays producteur de façon à disposer de matériel de qualité adapté à ses conditions pédoclimatiques et à ses marchés intérieur et export. Cependant, à chaque variété correspondent des caractéristiques physiques et physiologiques propres qui excluent l'utilisation de mélanges en malterie pour des raisons principales d'homogénéité de taille de grain et de vitesse de germination. C'est seulement ensuite que les brasseurs réaliseront des mélanges de malts de différentes origines.

La germination est le critère de qualité le plus important car durant le processus de maltage le grain doit germer de façon homogène. Si 95 % de germination en 5 jours est un minimum requis, un taux de germination supérieur à 98 % en 3 jours est signe d'une

**La rapidité de germination devient un critère de qualité concurrentiel.**

excellente viabilité de l'orge. De mauvaises conditions de stockage, humidité et température élevées, ont pour conséquence une baisse de cette valeur.

De plus, la facilité et la rapidité de germination sont des caractéristiques variétales qui permettront de raccourcir les temps de la phase de germination au cours du maltage et d'augmenter la productivité industrielle. Ainsi les orges 2 rangs australiennes (hiver) et canadiennes (printemps) accomplissent la totalité de leur

**La température de l'orge est mesurée lors des phases sous-air pour suivre son échauffement.**



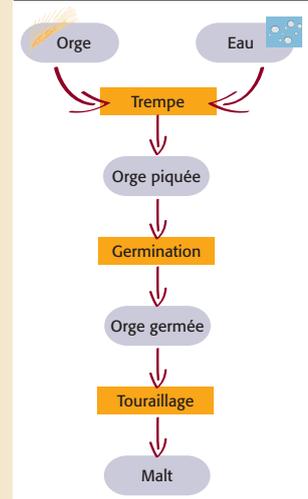
germination en moyenne en 3-4 jours. Tandis que les orges de pays tempérés comme la France germent en moyenne en 4 jours (2 rangs de printemps), 4,5 jours (2 rangs d'hiver) et 5 jours (6 rangs d'hiver) du fait de leur moindre sensibilité à l'humidité et de leur cycle plus long pour les variétés d'hiver.

En général, les orges français se démarquent par des humidités plus élevées de l'ordre de 13 % au lieu de 11 à

# Un procédé de maltage classique, mais souvent mal contrôlé

**D**ans la cuve de trempage, l'orge suit une succession de cycles sous-eau (on remplit la cuve d'eau) et sous-air (on vide la cuve) afin d'initier la germination du grain. Les conditions de température d'eau et d'air ambiant élevées, rencontrées pendant l'été, amènent à adopter un diagramme plus court : une trentaine d'heures au lieu d'une quarantaine avec un premier sous-air raccourci pour éviter l'échauffement du grain. On vide ensuite l'orge humide dans la case de germination, où elle commence à se piquer, c'est-à-dire émettre

### Schéma du maltage



ses premières radicelles. Retournée régulièrement, l'orge est alors refroidie par ventilation et son humidité est encore augmentée par pulvérisation d'eau jusqu'à 42-44 %. Après 4,5 jours, le germe perce alors à peine les enveloppes du grain.

L'orge est alors montée en touraille où elle va être séchée progressivement en portant la température jusqu'à 82°C. On obtient ainsi le malt, qui est schématiquement un sac d'amidon et de protéines accompagnés d'enzymes capables de les hydrolyser. ■



Des échantillons sont prélevés lors des phases sous-eau pour suivre l'hydratation de l'orge.

**Les brasseurs chinois voient en Estérel la possibilité de baisser leurs coûts de production.**

12 % pour leurs concurrentes australienne et canadienne (tableau 1). En effet, pour être sélectionnée, une orge de brasserie doit avoir une humidité inférieure à 14,5 % en France au lieu de 13,5 % en Australie et au Canada. Ceci fait craindre aux malteurs chinois des problèmes de stockage en période estivale. Ils les évitent en ne s'approvisionnant en France que pour des volumes correspondant à environ 3 mois de leur production.

Les orges canadiennes présentent généralement une teneur en protéines relativement élevée par rapport à nos exigences européennes.

**Maltage : l'acide gibbérellique en renfort**

Le procédé de maltage utilisé dans les deux malteries lors des essais est sensiblement identique à nos pratiques françaises (encadré 1). Elles sont cependant peu

**Par rapport aux conditions optimales de température appliquées en France (micro-maltage IFBM), Estérel donne un malt de qualité plutôt médiocre dans les conditions chinoises (malteries 1 et 2)**

	Micro-maltage IFBM	Malterie 1		Malterie 2	
<b>Acide gibbérellique ajouté</b>		<b>+0,1 mg/kg</b>		<b>+0,1mg/kg</b>	
Extrait FM (% MS)	81,6	81,1	81,7	81	81,3
Protéines totales (% MS)	9,5	9,2	9,1	9,4	9,5
Protéines solubles (% MS)	4,0	3,89	4,15	3,52	4,06
Indice Kolbach	42	42	46	37	43
Friabilité (%)	80	72	76	67	74
Pouvoir diastasique (W,K)		310	325	280	320
β-glucanes (mg/l)	190	337	277	492	205
Viscosité (mPa.s)	1,65	1,94	1,83	1,87	1,73
Azote aminé libre	158	147	162	114	152

équipées de capteurs et ne sont pas automatisées. La plupart des paramètres du maltage, comme la température, ne sont donc pas contrôlés.

Dans les conditions de température trop élevée des deux malteries chinoises, les résultats se révèlent relativement médiocres pour le pouvoir diastasique, les beta-glucanes et l'azote aminé libre (ta-

bleau 2). Les activités enzymatiques ne sont donc pas complètement mises en place.

L'addition d'acide gibbérellique, une hormone végétale, permet de corriger ce défaut en accélérant la germination. On peut observer son effet, entre autres sur l'augmentation de l'azote aminé libre, indicateur de qualité important

chez Tsingtao (minimum requis : 150). Son emploi doit donc être systématique avec Estérel, naturellement longue à germer, afin de sécuriser son maltage dans un environnement dont les conditions sont mal contrôlées.

**L'examen de brassage**

La phase de brassage ultérieure a été réalisée dans une brasserie de Tsingtao qui fabrique une bière standard principalement commercialisée dans la campagne, la bière Cuidao (encadré 2).

Au contraire des malteurs, les brasseurs réalisent des mélanges de malts de différentes origines, avec éventuellement d'autres matières premières riches en amidon

**Avec un rendement moyen de 74 %, la filtration de la mouture à base d'Estérel est plus que satisfaisante.**

**2 Diagramme de brassage d'une bière standard,**



**Pour fabriquer la bière Cuidao, le groupe Tsingtao utilise seulement 2/3 de malt pour 1/3 de brisures de riz.**

**L**a matière première du brassage est constituée d'un mélange de brisures de riz et de malt qui sont broyés et cuits séparément. Pour la bière Cuidao, le riz représente 36 % de la charge. Ce ratio élevé est très courant en Chine grâce à l'utilisation de malts à fort pouvoir diastasique comme Estérel. Cette pratique abaisse le coût de production en limitant les quantités de malt utilisées.

Après mélange et saccharification complète (hydrolyse des sucres et des protéines), la suspension ou mouture est filtrée dans une cuve filtre. Le mout est ensuite houblonné et clarifié avant de partir pour la fermentation. La bière est ensuite filtrée, puis conservée en cuve de garde à une température proche de 0°C pour y mûrir et se saturer en gaz carbonique.

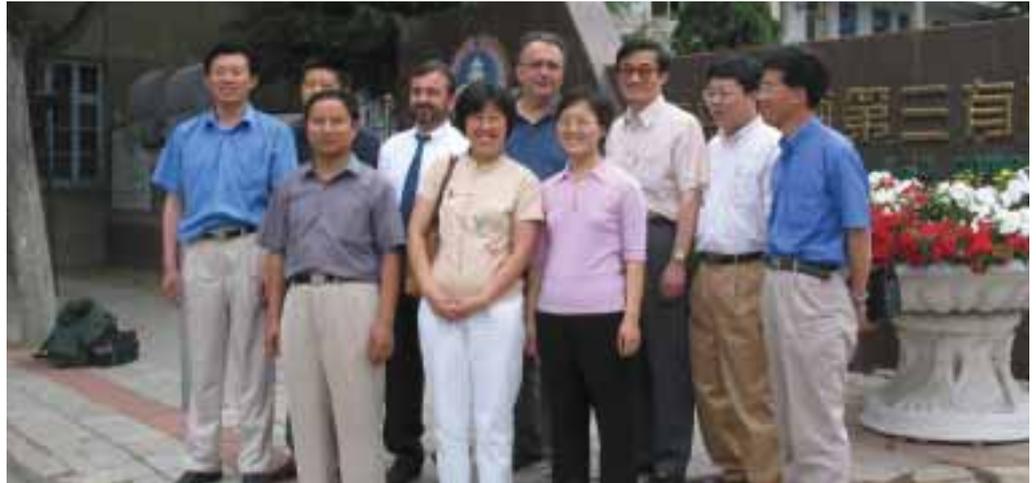


**Dans la salle à brasser, on recherche un mout limpide, riche en sucres fermentescibles et en acides aminés afin d'obtenir une bière légère .**

(grains crus), pour fabriquer des bières variées au meilleur coût, avec le minimum de risques quantitatifs et qualitatifs. Pour les essais de brassage, le brasseur de Tsingtao a préparé trois mélanges de malt :

- 50 % de malt 6 rangs Estérel et 50 % de malt 2 rangs Scarlett (100 % français)
- 100 % de malt 6 rangs Estérel
- 100 % de malt 2 rangs : 2/3 Schooner (orge australienne) et 1/3 Scarlett, mélange utilisé en production dans l'usine au moment des essais, pour lesquels il servira de référence.

La filtration pouvait constituer une étape délicate avec les malts d'orge à 6 rangs d'hiver comme Estérel. Mais elle s'est déroulée sans problème particulier, quel que soit le mélange de malt, avec des rendements identiques de 74 % environ. Plus que satisfaisants, ces rendements étaient au-dessus du rendement moyen de l'usine.



**Les experts de l'IFBM et d'ARVALIS-Institut du végétal ont participé sur place au déroulement des essais qui ont démontré l'aptitude d'Estérel à répondre aux exigences de qualité chinoises.**

De même, les dernières étapes de fermentation, de garde (maturation du goût) et de filtration se sont déroulées

sans remarque particulière quel que soit le mélange de malt. Les bières produites attestent de leur conformité aux standards.

**Des résultats concluants**

L'aptitude d'Estérel à répondre aux besoins de la filière malt - bière locale a donc été démontrée en 2002. En mars de cette année, à l'occasion du séminaire qu'il co-organisait avec France Export Céréales, Tsingtao se disait satisfait par ces essais : *“Les caractéristiques de brassage montrent que le malt d'Estérel peut satisfaire les demandes de la production de bière.”* *“Les résultats des contrôles effectués sur la bière montrent que les indices physiques et chimiques répondent aux normes requises et que la bière présente un goût normal.”*

Estérel présente ainsi des

atouts économiques intéressants. Avec un prix de marché faible (20 \$/t de moins que les orges 2 rangs), un extrait et un pouvoir diastatique élevés, elle permet en outre d'augmenter la proportion de grains crus dans une logique d'abaissement des coûts imposée par la concurrence féroce du marché chinois.

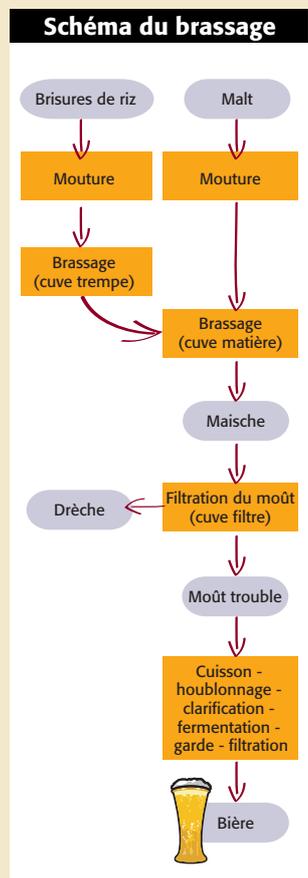
Mais Estérel impose également quelques contraintes techniques. Une humidité relativement élevée exige des précautions de stockage partagées avec les autres variétés françaises. Un temps de germination plus long que celui des orges concurrentes nécessite l'utilisation d'acide gibbèrellique par sécurité. Enfin, le brasseur doit travailler le malt d'Estérel en mélange avec des malts d'orge à 2 rangs afin d'éliminer tout risque de filtration difficile. ■

**Cuidao**



**Pack de bière Cuido pour la consommation locale.**

2



Les indices organoleptiques de la bière produite avec Estérel répondent aux normes requises, affirme Tsingtao.