

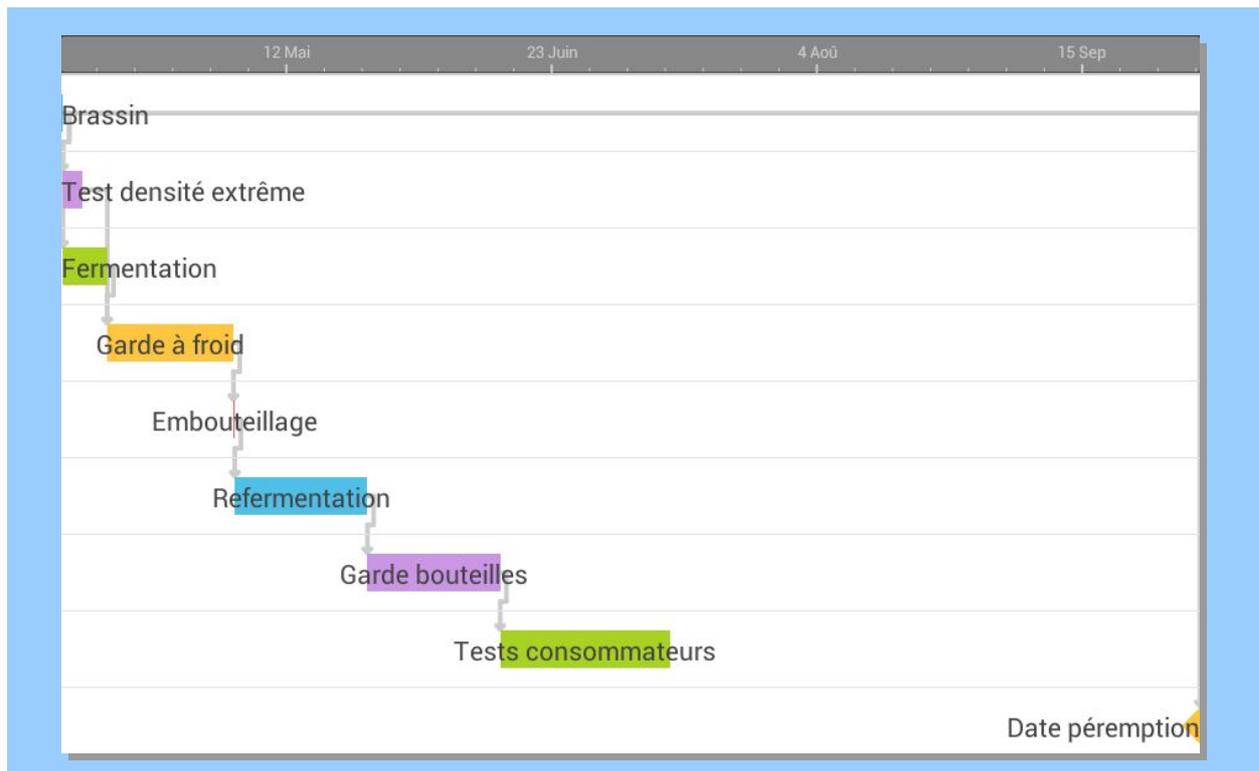
18E 17,9°P 1,074
 3,0°P 1,012

18. BELGIAN STRONG ALE

E. Belgian Dark Strong Ale

AEV : 11,0% EBC : 76
EBU : 45 SMR : 39

Selon M. Jackson



à propos

Les différentes pages de ce documents servent à définir une recette et à apprendre à connaître son matériel.
La recette présentée ici sert de condensé (examen) pour la formation IFAPME suivie de septembre 2013 à juin 2015.

Notes à propos du *tablabière*

Création : 19/12/2014

Version : alpha 0.5 – du 17/04/2015

Ce classeur donne une méthode de mise au point d'une recette de bière, ainsi que le suivi de la production.

Il faut utiliser chaque feuille dans l'ordre donné.

Le calcul n'est pas totalement automatique, robotisé. : à chaque stade, des choix sont à faire qui peuvent affiner, contredire les calculs automatiques.

Ces choix sont repris dans la feuille suivante. Ces valeurs choisies sont en bleu.

Les formules utilisées sont expliquées dans l'onglet « Formules ». Plus de détails sont donnés concernant le houblon, dans l'onglet « Extraction houblons » (onglet masqué).

Les polices de caractères utilisées sont « Linux Libertine G » et « Linux Biolinum G). Elles sont téléchargeables :

<http://www.numbertext.org/linux/e7a384790b13c29113e22e596ade9687-LinLibertineG-20120116.zip>

Si les feuilles sont protégées, le mot de passe est « brassin »...

Les cellules non protégées permettent d'encoder les valeurs. Elles ont un code en trois couleurs.

A. Valeurs à encoder lors de la préparation

A.1. les choix : recette, température, durée...

1,00

A.2. les valeurs venant de l'expérience , de la connaissance du matériel...

2,00

B. Les valeurs mesurées lors de l'exécution du brassin, etc.

3,00

Licence

« Tablabière alpha0.3 » est un classeur permettant la mise au point d'une recette de bière et de sa mise en œuvre.
Copyright (C) <2015> [Christian Hinqué](#) - Didier Thiry – Tous droits réservés.

Ce programme est un logiciel libre ; vous pouvez le redistribuer ou le modifier suivant les termes de la GNU « General Public License » telle que publiée par la Free Software Foundation : soit la version 3 de cette licence, soit (à votre gré) toute version ultérieure

Ce programme est distribué dans l'espoir qu'il vous sera utile, mais SANS AUCUNE GARANTIE : sans même la garantie implicite de COMMERCIALISABILITÉ ni d'ADÉQUATION À UN OBJECTIF PARTICULIER. Consultez la Licence Générale Publique GNU pour plus de détails.

Pour les termes de la Licence Générale Publique GNU, consultez : <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

1.1 Calcul de la densité initiale à brasser

Données

Quantité bière	24	lt	Densité finale	3	°P
Alcool	11,0%	Valc./Vtot.	Ballon test	2,5	°P
			CO ₂ présent	0,5	gr/lt
			Masse de sucre fermentescible restant	0,120	kg

Mise en fût de	0	litres	Mise en bouteilles	24	litres
Sucre restant	5,0	gr sucre/lt	Sucre restant	6,1	gr sucre/lt
CO ₂ à obtenir	3,5	gr CO ₂ /lt	CO ₂ à obtenir	6,5	gr CO ₂ /lt
Il faut créer du CO ₂	3	gr CO ₂ /lt	Il faut créer du CO ₂	6	gr CO ₂ /lt
Ce qui correspond à	6	gr sucre/lt	Ce qui correspond à	12	gr sucre/lt
Donc ajout de	1	gr sucre/lt	Donc ajout de	6	gr sucre/lt
Total sucre à ajouter	27	gr sucre	Total sucre à ajouter	147	gr sucre

Pour la mise en fûts et la mise en bouteilles, on a ajouté 174 gr de sucre qui donnent un volume supplémentaire de 0,106 litres.

Le sucre dans les bouteilles va se convertir en alcool

Sucre présent	12	gr sucre/lt	Rendement levures bouteille	90%
Création alcool	6	gr alc. / lt	Alcool ajouté en %	0,71%



Donc, on visera une densité initiale plus basse. Il faut choisir l'alcool ajouté en bouteille

0,70%

AEV finale visée – création d'alcool en bouteille

10,30%

Pour obtenir cet alcool, il faut une quantité de sucre converti de	3,9	kg
à laquelle il faut ajouter le sucre non converti en fin de garde	0,73	kg
Ce qui nous donne la densité initiale à viser	17,8	°P

densité = 1,073

Sucre à produire lors du brassage = 4,592 kg

Ce qui donnera les taux d'alcool dans les fûts et dans les bouteilles

Masse sucre	4,016	kg	Masse sucre bouteilles	4,164	kg
Masse sucre fûts	0,000	kg	AEV bouteilles	11,1%	
AEV des fûts					

Choix et calcul de la levure

WYEAST XL 3787 Trappist High Gravity

Levure de haute fermentation robuste d'un caractère phénolique. Tolérance d'alcool jusqu'à 12%. L'idéale pour votre Bière De Garde. Fermentation sèche d'un profile riche en esters et une palette malteuse. Floculation moyenne.

Température de fermentation = 18° - 25°C.

Degré de fermentation = 74% - 78 %

www.brouwland.com/.../levures-liquides-wyeast/sp-cialit-s-belges/d/levure-bi-re-wyeast-xl-3787-trap-high-grav#.VRQIUOEp-Cs

Références	Qté (ml)
050.154.3	125

pour un brassin

1.2 Rendement du malt

Données

			Malt
Pertes garde et embouteillage	1,3 lt	ρ extraction réel	80%
Bière fermentée	25,3 lt	Taux humidité	5%
Densité initiale	17,8 °P	Perte concassage	0,2%
Quantité initiale de sucre	4,8 kg (y compris perte embouteillage)		

Calcul du rendement du processus =

- Eau dans le malt	95,0% de malt dans le poids total
- - Perte au concassage	94,8% du poids de départ : malt sec en cuve
- - - Rendement réel d'extraction	75,8% Rendement réel du processus

Quantité de malt (différents malts de la recette)

Essence		Rendements		Recette proport.	Sucre proport.	Sucre Extrait	Malt à moudre
Pils	Empât.	81%	61%	52	33	2,59	4,05
Belgian pale ale	Empât.	79%	60%	30	19	1,46	2,34
Belgian special B	Empât.	79%	60%	4,0	2	0,19	0,31
Chocolate	Empât.	78%	59%	1,5	1	0,07	0,12
Noir	Empât.	39%	30%	2,0	1	0,05	0,16
Candis foncé en morceau	Ébul.	95%	95%	10	10	0,77	0,78
Total ou moyenne		81%	66%	99,50	66	5,14	7,75
<i>max rendement malts</i>		90%			↓	↑	
				Quantité de sucre à extraire	5,14		kg
				Sucre premier moût	4,37		kg
Sucres nécessaires	Lt		°P				
Dans volume en fermentation	25,3		17,8	4,8			kg
+ perte fond cuve ébullition	1,4		17,8	0,3			kg
+ perte fond cuve empâtage	1,4		2,0	0,0			kg
			<i>max. 15,1°P</i>				

Calcul de la couleur

Essence		EBC	Grains (kg)			EBC.kg
			à moudre	Empâtés	utiles	
Pils	Empât.	3	4,05	3,84	3,82	11,5
Belgian pale ale	Empât.	6,3	2,34	2,22	2,20	13,9
Belgian special B	Empât.	260	0,31	0,30	0,29	76,4
Chocolate	Empât.	800	0,12	0,11	0,11	88,1
Noir	Empât.	1400	0,16	0,15	0,15	205,6
Candis foncé en morceau	Ébul.	400	0,78	0,00	0,73	293,7
Total		7,75	6,61	7,30		689

EBC = 76

soit, à 10% d'erreur : **68** à **84**

2	Jupiler
6	Hoegaarden Wit
9	
13	St-Feuillin Tripel
17	Grimbergen dubbel
20	
24	Orval
27	
31	
35	Chimay Rouge
38	
42	
46	
49	
53	
56	Rodenbach
60	
64	Maredsous 8
67	
71	
75	Westmalle Double
78	Westvleteren 12
82	
85	
89	
93	Rocheport 10
96	
100	
104	
107	
111	
114	
118	
122	
125	
129	
133	
136	
140	
143	
147	
151	
158	Guinness

Justificatif des choix des matières premières

Pils Brewferm® pils

Malt standard, base de production des sucres.

Belgian pale ale BREWFERM Pale-ale

Malt de base, plus foncé.

Belgian special B BREWFERM Special-B

Est un des malts caramel le plus foncé disponible. Donne un arôme malté plus profond, une couleur rouge foncé et un goût de caramel-raisins. 5% pour une touche légère, jusqu'à 15% pour des bières brunes-noires foncées.

Utilisé pour, entre autres pour des Stouts, Porters, Bières d'Abbaye belges...

Chocolate BREWFERM torréfié Chocolate

Ces malts d'une couleur foncée sont utilisés pour brasser des bières noires comme le Stout, des bières d'abbaye foncées... En fonction de la dose utilisée ce malt donnera à votre bière un goût de noisette à torréfié. Utilisez-les avec modération de 1 à 5%.

Noir BLACK

Candis foncé en morceau sucre candi brun morceaux

pH à 5,7

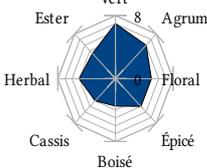
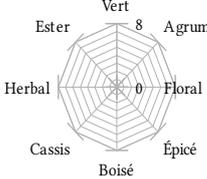
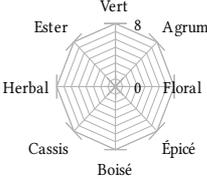
La bière est prévue « ronde », il faudra donc assez de dextrines (α amylases).

Un pH bas (5,2) favorise les saccharoses (β amylases), un pH haut (5,8) favorise les dextrines (α amylases).

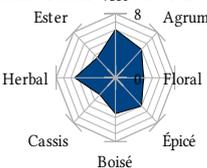
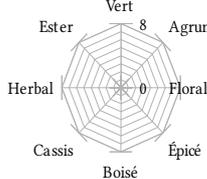
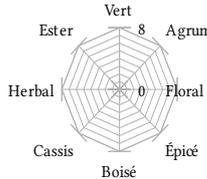
D'où le choix de 5,7.

Justificatif des choix des houblons

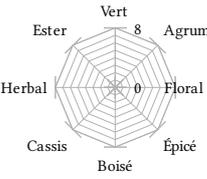
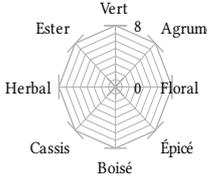
Houblons Américains

<p>Brewer's Gold</p> 	<p>Houblon américain universel. Traditionnel à Poperinge, donc bon pour bière de type Trappiste.</p> <p>www.comptoir-houblon.fr/.../175-houblon-brewers-gold-pellets-45.html</p>
	
	

Houblons mixtes

<p>Hallertau Hersbrucker</p> 	<p>Ce houblon nous amènera les acides β nécessaires pour une longue garde. Arômes et épices</p> <p>sd-g1.archive-host.com/membres/up/.../2014-05-03-Houblonnage_a_cru.pdf (profil trouvé : Strisselspalt)</p> <p>http://www.comptoir-houblon.fr/.../90-houblon-strisselspalt-cones-2013.html</p>
	
	

Houblons Aromatiques

<p>Styrian Goldings</p> 	<p>Un houblon Slovène similaire au East Kent Goldings. Son goût herbacé et fleuri. Arôme distinct, notes de pin / citron / agrumes. Son caractère houblonné est parfaitement exprimé dans des ales dorées faibles en arômes malteux.</p> <p>http://univers-biere.net/bi_articlehoublons.php?id=89 (Profil similaire trouvé : Tradition)</p> <p>http://www.comptoir-houblon.fr/.../114-houblon-tradition-pellets-45.html</p>
	
	

1.4 Calcul de l'eau nécessaire

Litres

a. Calculer le volume de moût à mettre en ébullition

Quantité de bière désirée		24,0	
Pertes garde et embouteillage		1,3	Dus au matériel, vol CO2, levure...
Volume mis en fermentation	17,8 °P	25,3	
Temps d'ébullition	1 hr:20mn		
Évaporation lors de l'ébullition	2,5 l/hr	3,3	Expérience boyler-maker 38 litres
Eau imbibant le houblon	15,0 lt/kg	1,9	? à confirmer : 15 Ltr/kg houblon
Perte au fond de la cuve d'ébullition		1,4	
Volume moût avant ébullition		32,0	lt

b. Comment obtenir ce volume de moût avant ébullition ?

Humidité présente dans les grains	5%	0,4	Eau dans le malt
Eau d'empâtage	3,5	22,8	lt
Eau restant dans la drêche		5,1	cf. calcul détaillé
Temps de brassage	3 hr:28mn		
Évaporation lors du brassage	0,5 l/hr	1,7	à vérifier l'estimation
Fond de cuve de brassage		1,4	lt
Eau restant après brassage		14,6	lt
Eau de rinçage		17,4	lt

c. remarque

Eau totale dans le processus		40,1	lt
Pertes totales en eau		67%	du volume de bière finie

Drêches fraîches

eau	70%	
matières sèches	30%	fr.wikipedia.org/wiki/Drêche

Calcul de l'eau dans la drêche

sucré	5,1	kg
malt	7,3	kg
drêche sèche	2,2	kg
drêche fraîche	7,2	kg
eau dans la drêche	5,1	lt

Caractéristiques de l'eau

Eau utilisée : Distribution de Cosnes-et-Romain

pH	7,5	<2,0 µg/l	Fer total
Conductivité à 25°C	457 µs/cm	<1,0 µg/l	Manganèse total

Dureté permanente

1,9 °F

Cations	max	TH	Dureté permanente		TAC	max	Anions
		mg/l	25,1 °F	23,2 °F	mg/l		
			még/l	még/l			
Calcium (Ca)	270	97,0	4,84	4,64	283,0	50	Hydrogénocarbonate (HCO ₃ ⁻)
Magnésium (Mg)		2,4	<0,2	0,00	0,0		Carbonate (CO ₃ ⁻⁻)
Potassium (K)	75	0,5	<0,0	0,00	0,0		Hydroxyde (OH ⁻)
Sodium (Na)	300	2,1	<0,1	0,12	4,1	100	Chlorures (Cl ⁻)
				0,18	8,7	100	Sulfates (SO ₄ ⁻⁻)
				0,02	1,3	20	Nitrates (NO ₃ ⁻)
Total équivalents			5,14	4,96	Total équivalents		
Alcalinité résiduelle calcite			0,18				
			-0,88				

Correction par ajout d'acide lactique (C₃H₆O₃) ou d'acide phosphorique (H₃PO₄)

1.5 Vérification du volume d'empâtage

Données

Cuve départ	38	litres	
Réserve	10%		
Diamètre cuve	35	cm	
Surface du filtre	0,10	m ²	
Volume net de la cuve	34,2	litres	
Hauteur utile de la cuve	36	cm	
Hauteur du thermomètre	16,5	cm	
Poids spécifique malt concassé et hydraté (univers-biere.net/br_malt1.php)	0,7	kg/litres	
Poids spécifique malt concassé sec (www.scafc.com/.../FMaterialUnitWeight.pdf)	0,5	kg/litres	
Grains secs concassés dans la cuve	6,6	kg	
Eau empâtage	22,8	litres	23,7 cm

Calculs

		Hauteur
Gains concassés saturés	9,3 kg	
	= 13,2 Litres	13,7 cm
Eau dans le malt saturé	2,6 Litres	
Eau d'empâtage libre	20,1 Litres	20,9 cm
Total	33,3 Litres	34,7 cm
		<u>OK</u>

2.0 Résumé des ingrédients

Matières premières	kg
Pils	4,05
Belgian pale ale	2,34
Belgian special B	0,31
Chocolate	0,12
Noir	0,16
Candis foncé en morceau	0,78
Total avant concassage	7,75

Puissance de chauffe

<i>On chauffe de 1 °C</i>	
<i>20 kg</i>	<i>en 1,0 mn</i>
= 28 800 °C.kg/jr	

Refroidissement :

<i>On refroidit de 80 °C</i>	
<i>15 kg</i>	<i>en 10,0 mn</i>
= 172 800 °C.kg/jr	

Houblons Amérisants	43
Brewer's Gold	43

Houblons mixtes	43
Hallertau Hersbrucker	43

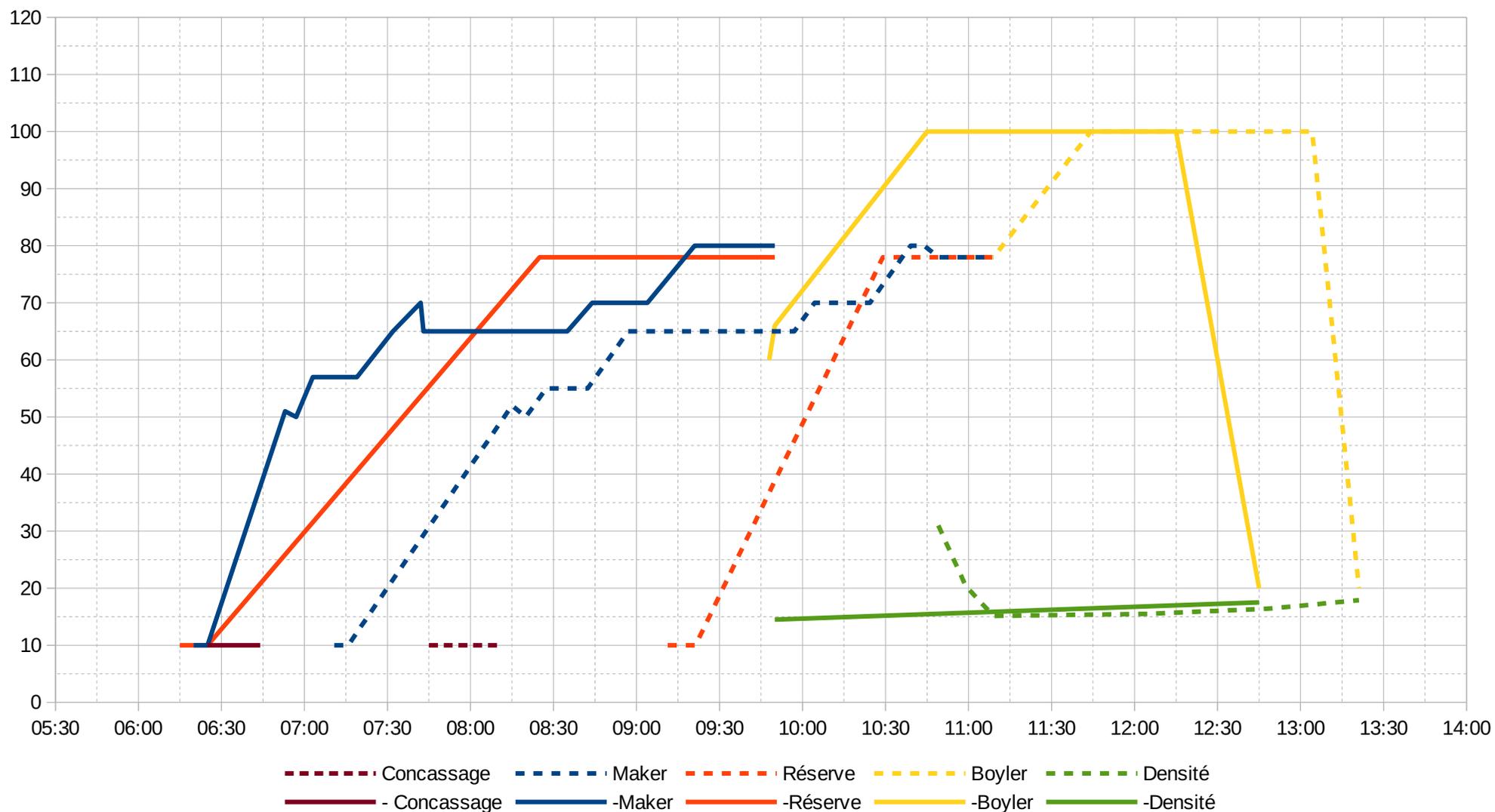
Houblons Aromatiques	43
Styrian Goldings	43

2.2 Résultats du brassage

Quantité en fermentation lt

		Platos	Densité
Densité du brassin		17,5	1,072
Ajout sucre (kg)	0,000		
Densité initiale	17,5	17,5	1,072

Poids grains	7,8	kg
Sucre théorique	5,1	kg
Rendement théorique	66%	
Sucre réel produit	4,5	kg
Rendement réel	58%	



3. Fermentation, garde et conditionnement

Données

Brassin

Prévisions

samedi 25 juillet 2015

Réellement

Densité du moût

Atténuation totale / échantillon

Réfractomètre

Platos lus

Platos calculés

2,1

Prévisions

mardi 28 juillet 2015

Densité extrême

2,5 °P

Réellement

Fermentation

Température

24 °C

Réfractomètre

Platos lus

Platos calculés

1,9

Durée

Durée
7 j.

Fin

sam. 1 août

Prévisions

Réellement

Date

Densité

Fin

Durée

Garde

Durée

Durée
20 j.

Fin

ven. 21 août

Prévisions

Réellement

Fin

Durée

Préparations

Bouteilles prévues

66

33 cl

24 lt théoriques / 22,7 lt brassin

3

75 cl

24,0

vendredi 7 août 2015

Prévisions

Réellement

disponibles

Nettoyage des bouteilles

1er lavage : 5 % soude, 90°C

00:45 hr

2e lavage : 4 % soude, 80°C

00:30 hr

01:45

3e lavage : 2 % soude, 60°C

00:30 hr

Durée

Suivi du planning

Rien ne vaut un petit Gantt pour prévoir une production qui se répète. Il existe les très bons projets *opensource* « <http://www.projectlibre.org/> » et « <http://www.ganttproject.biz/> » fonctionnant sur PC. On peut établir des modèles suivant les recettes et se servir d'une copie pour une production précise.

Cependant, le logiciel propriétaire « Project Schedule » fonctionnant sur Android, a quelques avantages. Une version gratuite, non complète mais suffisante, est distribuée via

<http://www.androidpit.com/app/de.thorstensapps.ttf>), mais aussi via le *gogole.play*, *F-droid* ne le distribue pas encore. Ce logiciel permet d'envoyer les activités du Gantt vers un des calendriers du smartphone ; on peut ainsi

Préparation au conditionnement

		Prévisions	
		vendredi 21 août 2015	
Sortir la bière du frigo		00:05	hr
Préparation de la levure		00:15	hr
		00:20	

Réellement	
Lt transvasés	

Transvasement

24,65 lt théoriques / 23,35 lt brassin

4/ 5 (x gr/ y litres) 18 gr

Calcul du sucre pour refermentation

Réfractomètre

Platos lus	8,4	Densité finale	3 °P
Platos calculés		Densité extrême	2,5 °P

CO₂ présent 0,5 gr/lt
 Volume en garde 24,0 lt

	Lt	gr/lt	gr
Fûts	0	0	0
Bouteilles	24	8	198

Densité initiale 17,5

Densité finale

Densité extrême

gr sucre/lt

Dans tout le volume **gr**
 Après soutirage des fûts

Planification de la journée

Transvasement		00:15	hr	
Filtration		00:00	hr	
Préparation des ajouts		00:00	hr	
Eau			lt	
Houblon				
Fruit				
Miel				
Colorants				01:24
Lactose (10 gr/litre)	0,2	kg		
Sucre fûts	0	gr		
Sucre bouteille	198	gr		
Levure	18,16	gr		
Mélange		00:15	hr	
Embouteillage				
	9/ 4 (mn/ x litres)		00:54	

gr

67 33 cl

0 75 cl

22,1 litres

Refermentation

		Prévisions	
		Durée	Fin
Durée		21 j.	ven.11 sept.

Réellement		
Début	Durée	Fin

4. ResumeDesAchats

Levure

	Qt 1 brassin	Prix/brassin	Références	Qté (ml)	Prix
WYEAST XL 3787 Trappist High Gravity	125	7,95 €	050.154.3	125	7,95 €

Sucres...

			Référence	Qté (kg)	Prix
Brewferm® pils	4,05	4,04 €	051.005.7	25	24,95 €
BREWFERM Pale-ale	2,34	5,35 €	051.012.3	5	11,45 €
BREWFERM Special-B	0,31	1,01 €	051.050.3	1	3,25 €
BREWFERM torrifié Chocolate	0,12	0,56 €	051.025.5	0,25	1,20 €
BLACK	0,16	0,75 €	0,51,030,5	0,25	1,20 €
sucré candi brun morceaux	0,78	3,73 €	007.092.0	5	23,95 €

EBC	
3	3,5
7	10
260	320
800	1000
1200	1450
425	0

Houblons

Houblons Américains

			Référence	Qté (g)	Prix
Brewer's Gold	42,60	2,00 €	053.116.0E	100	4,7

Alphas		Betas		Type
7	10	2,5	3,5	Pellet

Houblons mixtes

Hallertau Hersbrucker	42,60	2,00 €	053.021.2E	100	4,7

3,5	5	4	6	Pellet

Houblons Aromatiques

Styrian Goldings	42,60	2,11 €	053.055.6E	100	4,95

4,5	6	2	3	Pellet

Total des matières premières 29,51 €

Bière prévue 24,0 lt 1,2 €/lt 0,41 €/b33

Bière réellement mise en bouteille