



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CHARENTE

**SCEA DE CHADEFAUD
CHADEFAUD
16300 SAINT BONNET**

Siège

ZE Ma Campagne
16016 ANGOULEME CEDEX
Tel : 05 45 24 49 49
Fax : 05 45 24 49 99
accueil@charente.chambagri.fr

Antenne Ouest Charente

7 rue du stade
16130 SEGONZAC
Tel : 05 45 36 34 00
Fax : 05 45 36 34 06
ouest-ch@charente.chambagri.fr

Antenne Sud Charente

BP 14 - 35 avenue de l'Aquitaine
16190 MONTMOREAU
Tel : 05 45 67 49 79
Fax : 05 45 25 19 24
sud-ch@charente.chambagri.fr

Antenne Charente Limousine

2 et 4 allée des Freniers
16500 CONFOLENS
Tel : 05 45 84 09 28
Fax : 05 45 84 43 83
ch-limousine@charente.chambagri.fr

Antenne Nord Charente

Avenue Paul Mairat
16230 MANSLE
Tel : 05 45 31 05 41
Fax : 05 45 31 26 62
nord-ch@charente.chambagri.fr



République Française
Etablissement public
loi du 31/01/1924
Siret 181 600 016 000 24
APE 9411Z

www.charente.chambagri.fr



**ANTICIPER &
CONSTRUIRE**
L'AGRICULTURE
DE DEMAIN

Plan d'Épandage
Recyclage agricole des effluents
de la distillerie et de chai

Projet ICPE soumise à ENREGISTREMENT

Site : Chadefaud

Mai 2018

Dossier réalisé par Sylvain JONETTE

☎ 05,45,24,49,40/ 06 19 85 25 12

SOMMAIRE

Introduction	page 4
I Présentation des activités du site	page 5
II Réglementation	page 6
1 – ICPE.....	page 6
2 – Directive Nitrates.....	page 7
3 – Accord Lamorlette	page 10
4 – Arrêté inter-préfectoral Dérogation Cuivre	page 10
III Caractérisation des effluents	page 11
1 – Volume potentiel des effluents produits	page 11
2 – Caractéristiques de l’effluent	page 11
2 – 1 – <i>Les éléments traces métalliques</i>	Page 12
2 – 2 – <i>Valeur agronomique des effluents</i>	page 12
3 – Autre effluent épandu et importé :	page 14
IV Préconisations agronomiques de l’utilisation des effluents	page 15
1 – Raisonnement de la fertilisation	page 15
2- Calendrier prévisionnel des épandages	page 19
V Le stockage des effluents	page 20
1 – Capacité de stockage	page 20
2 – Emplacement	page 20
VI Les sols et leur aptitude à l’épandage	page 21
1 – Aptitude des sols à l’épandage	page 21
2 – Caractéristiques générales des sols	page 21
3 – Vérification de la conformité des sols	page 22
3 – 1 – <i>Rappel de la réglementation</i>	page 22
3 – 2 – <i>Définition des points de référence</i>	page 23
3 – 3 – <i>Résultat des analyses des parcelles de référence</i>	page 24
VII Parcellaire du plan d’épandage	page 25
1 – L’occupation des sols	page 25
2 – Dimensionnement	page 25
3 – Liste des parcelles retenues	page 25
VIII Plan de situation du plan d’épandage (cartographie)	page 27
IX L’épandage	page 28
1 – Mécanisme de l’épuration par épandage	page 28
2 – Modalités d’épandage	page 28

X Moyens de surveillance et d'intervention : le suivi agronomique ..	page 29
1 – Contrôle de la qualité de l'effluent	page 29
2 – Contrôle de la qualité des sols	page 29
3 – Programme prévisionnel d'épandage	page 30
4 – Tenue d'un cahier d'épandage	page 30
XI Solution alternative	page 31
Conclusion	page 32
Annexes	page 33
-	Résultats d'analyses de sol des parcelles témoins
-	Résultats d'analyses de vinasses
-	extrait du plan cadastral du lieu de stockage des vinasses
-	modèle de cahier d'épandage
-	carte zones homogènes

INTRODUCTION

Le procédé charentais de distillation des vins pour l'élaboration des eaux-de-vie de Cognac comporte deux étapes qui engendrent des sous-produits et déchets (effluents de distillerie):

- La chauffe de vin pour l'obtention du brouillis donne un premier effluent dit « vinasses de vins ».

- La bonne chauffe pour l'obtention de l'eau-de-vie donne un second effluent dénommé « vinasses de bonne chauffe » ou « petites eaux ».

La distillation génère donc d'importants volumes d'effluents contenant des éléments soit à caractère préjudiciable pour l'environnement (pollution des eaux), soit intéressant pour les terres cultivées (valeur fertilisante).

Cette étude a pour objet de mettre en œuvre une opération de recyclage des effluents de la distillerie de la SCEA DE CHADEFAUD qui se situe au lieudit Chadefaud, à Saint Bonnet en répondant aux contraintes réglementaires et environnementales.

Le plan d'épandage définit le cadre et les modalités de l'utilisation des effluents en agriculture selon les éléments fixés par les arrêtés relatif aux Installations Classées pour la protection de l'environnement (ICPE) tout en tenant compte aussi des règles du 6ième programme d'actions relatif à la Directive Nitrates.

Conformément notamment, à l'article 46 de l'arrêté du 14 janvier 2011 (distillerie), il montre :

- L'innocuité et l'intérêt agronomique des effluents
- L'aptitude des sols à recevoir ces effluents
- Les modalités de réalisation et de contrôle des épandages.

I PRESENTATION DES ACTIVITES DU SITE

Identité : SCEA DE CHADEFAUD

Représentée par son gérant Monsieur COICAUD Stéphane

Chadefaud

16300 SAINT BONNET

TL : 06 86 16 22 49

La distillerie de la SCEA DE CHADEFAUD, sur le site « Chadefaud » sera sous la rubrique N°2250, une Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à enregistrement avec l'équipement suivant : 4 alambics de 25hl chacun et 1 alambic de 22hl de capacité en charge.

L'activité de vinification et de conditionnement de vin rubrique N° 2251b2 soumise à déclaration est effectuée par le chai du même site.

La distillerie et le chai sont situés sur le territoire de la commune de Saint Bonnet.

Sur le site concerné, les volumes d'activités prévues sont donc les suivants :

Vinification & stockage de vin maximum en simultané Rubrique N°2251	19999 hl
Volume potentiel de vin distillé /an, rubrique N°2250	18000 hl

L'origine du vin distillé est celle de diverses tierces exploitations viticoles et de la SCEA de Chadefaud.

Les effluents de distillerie et vinicoles seront épandus dans les terres agricoles exploitées par la SCEA de Chadefaud.

Aucune des parcelles retenues dans ce plan d'épandage, ne fait déjà partie d'un autre plan d'épandage d'ICPE.

L'ensemble de l'installation et du parcellaire étudié pour l'épandage, est situé dans la zone vulnérable définie par la Directive Nitrates.

II REGLEMENTATION

Les prescriptions réglementaires citées ci dessous sont les principales, la liste est exhaustive.

1) Réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour les activités de distillation et de vinification et stockage de vin :

Seuls les effluents ou déchets ayant un intérêt pour les sols ou la nutrition des cultures sont épandus.

La nature, les caractéristiques et les quantités épandues des effluents sont telles qu'elles ne sont pas nocives pour l'environnement.

Les apports d'azote, de phosphore et de potasse toutes origines confondues, organique et minérale, sur les terres faisant l'objet d'un épandage, tiennent compte :

- des teneurs en éléments fertilisants des sols et des effluents
- des besoins en éléments fertilisants des cultures en place
- des teneurs en éléments indésirables des effluents à épandre
- de la rotation des cultures,
- des autres apports de fertilisants.

Pour ces éléments, la fertilisation est équilibrée et correspond aux capacités exportatrices de la culture concernée.

En aucun cas la capacité d'absorption des sols ne devra être dépassée, de telle sorte que ni la stagnation prolongée sur ces sols, ni le ruissellement en dehors du champ d'épandage, ni une percolation rapide vers les nappes souterraines ne puisse se produire.

L'épandage des effluents est interdit :

- sur des sols pris en masse par le gel ou abondamment enneigés; lors de fortes pluies,
- sur des sols non cultivés
- sur des sols inondés ou détremés
- sur les sols dont la pente est importante (ruissellement);
- sur des sols dont le PH est inférieur à 6
- sur des sols non conformes à la réglementation vis-à-vis des teneurs en éléments-traces métalliques (cf chapitre sur les sols)
- dès lors que l'une des teneurs en éléments ou composés indésirables contenus dans l'effluent excède les valeurs limites prévues par la réglementation (cf chapitre Caractéristiques des effluents)
- dès lors que le flux, cumulé sur 10 ans, apporté par les effluents par l'un de ces éléments ou composés excède les valeurs limites prévues par la

réglementation (cf chapitre Caractéristiques des effluents)

- La fertilisation azotée organique est interdite sur toutes les légumineuses (même en Couverts végétaux) sauf sur luzerne et prairies d'association graminées-légumineuses.

L'épandage d'effluents respecte les distances minima suivantes :

Nature des activités à protéger	Distance minimale
Puits, forage, sources transitant des eaux destinées à la consommation humaine	35m si pente < 7% 100m si pente > 7%
Cours d'eau et Plan d'eau	- 35m si pente < 7% - 200m si pente > 7%
Habitation ou local occupé par des tiers, établissement recevant du public	100 m si effluent odorant Sinon : 50m

Un délai de 3 semaines avant mise en pâturage ou récolte de cultures fourragères est à respecter après épandage d'effluents de distillerie.

L'agriculteur a l'obligation d'établir chaque année (cf chapitre Moyens de surveillance) :

- un cahier d'épandage (voir modèle en annexe)
- un programme prévisionnel d'épandage

En outre, des analyses d'effluents seront réalisées périodiquement selon les fréquences demandées par l'arrêté d'enregistrement sur les éléments prévus, Enfin, des analyses de sol sur les points de référence seront effectuées selon aussi la demande réglementaire (cf chapitre sur les sols et moyens de surveillance).

2) Prescriptions de la Directive Nitrates pour les apports de fertilisants azotés (arrêtés ministériel du 19/12/2011, du 11 octobre 2016 et arrêtés régionaux):

Périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés :

Afin de limiter le lessivage, la fertilisation azotée est interdite à certaines périodes,

Les produits AZOTES sont classés en 3 types :

Type I : - les fertilisants organiques à C/N > 8, comme les déjections animales **avec litière** à l'exception des fumiers de volailles, et certains produits organiques normés.

Il y a en fait 2 types I :

- les fumiers compacts pailleux et composts d'effluents d'élevage
- les autres effluents de type I dont les vinasses

Type II : - les fertilisants organiques à C/N < 8, comme la plupart des déjections

animales **sans litière**, les lisiers, les boues urbaines, les fumiers de volailles, les digestats de méthanisation, les eaux résiduaires et effluents peu chargés, la plupart des organo-minéraux, les effluents vinicoles

Type III : - les fertilisants minéraux et uréiques de synthèse (engrais),
Dans les pages suivantes, selon les zones géographiques, les calendriers donnent les périodes d'interdictions d'épandage.

Pour l'épandage du type III, sur Cultures de printemps irriguées, l'interdiction d'épandage commence le 15 juillet ou stade brunissement des soies du Maïs.

Sur CIPAN (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates), le total des apports organiques est limité à 70N efficace/ha en zone vulnérable **classique** (limite différente en zone ouest ou ZAR) et il faut prendre en compte les dates d'implantation et de destruction :

- Début : interdiction d'épandage du **1er juillet** et jusqu'à 15j avant implantation de la CIPAN **pour les effluents de type II et I sauf les composts d'effluents d'élevage et les fumiers compacts.**
- Fin : interdiction d'épandage 20j avant destruction CIPAN et jusqu'au **15 janvier (type I)** ou **31 janvier (type II)**, Passé ces dates, l'épandage est autorisé.

L'épandage du type II est **interdit** sur les repousses de céréales ou colza avant culture de printemps, car dans le calendrier qui suit, nous sommes dans le cas d'une culture de printemps non précédée d'une CIPAN ou dérobee.

Remarque : les vinasses en mélange au effluents de chai ont un rapport C/N proche de 20.

ZONE VULNERABLE Ouest II Marais et Argile (Cognaçais) :

Interdiction d'épandage													
dates flottantes sur CIPAN	70un efficace sauf ZAR *	*zone d'actions renforcées											
Limité à 50UN/ha efficace													
Occupation du sol pendant ou suivant l'épandage	type d'effluent	Juill,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,	Janv,	Fév,	Mars	Avril	Mai	Juin
Sols non cultivés	Tout type												
Cultures d'automne hors colza	type I fumier, compost...												
	type II fumier de volailles, lisier			50u									
	type III												
Colza	type I fumier, compost...												
	type II fumier de volailles, lisier												
	type III												
Maïs NON précédée par une CIPAN ou dérobée	type I Fumier compact,compost*												
	type I Fumier frais												
	type II fumier de volailles, lisier												
	type III												
Maïs précédée d'une CIPAN ou dérobée	type I Fumier compact,compost*												
	type I Autres...,												
	type II fumier de volailles, lisier												
	type III												
Prairies implantées depuis plus de 6 mois dont luzerne	type I fumier compact, compost												
	type II fumier volailles, lisier...				50u								
	type III												
Autres cultures : Vignes, vergers	type I vinasses												
	type II effluents de chai												
	type III												

Comme pour la réglementation des Installations Classées, l'agriculteur a l'obligation d'établir chaque année un plan de fumure azotée prévisionnel et un cahier d'épandage de tous les apports azotés pour chaque parcelle cultivée selon le cahier des charges demandé.

3) Accord Lamorlette du 22 juillet 1981

Entre la profession de bouilleurs de Cru de la région délimitée du Cognac et l'Agence du bassin Adour-Garonne un accord a eu lieu.

Celui-ci spécifie notamment que la dose de vinasses par an et par ha ne dépasse pas 600hl.

4) Arrêté inter-préfectoral Charente-Charente-Maritime du 25 mars 2014

L'arrêté inter-préfectoral des départements de la Charente et de la Charente-Maritime du 17 et 25 mars 2014, autorise l'épandage d'effluents de distillerie (vinasses) sur des sols cultivés dont la teneur en cuivre est supérieure à 100mg/kg de matière sèche mais inférieure à 300mg/kg de matière sèche de terre à titre **dérogatoire**.

Cette dérogation est limitée à 4ans à compter de la modification de cet arrêté.

Le renouvellement de celle-ci est en cours.

Remarque : Les points de référence de ce périmètre d'épandage ne sont pas concernés ayant des teneurs en cuivre inférieures à 100mg/kg de MS.

III CARACTERISATION DES EFFLUENTS

1 - Volume Potentiel d'effluents produits :

Les quantités d'effluents produits sont fonction du volume d'activités défini au chapitre I.

La quantité de vinasses produite par la distillerie, est calculée selon le ratio observé suivant : 1hl de vin distillé donne 0,9hl de vinasses avec 2/3 de vinasses de vin du volume initial de vin et 1/3 de vinasses de « bonnes chauffes ».

Le ratio réglementaire des effluents de chai est de 20% du vin produit et stocké sur le site.

Nature	Origine	Quantité en hl
Eaux résiduelles de la vinification au chai De l'exploitation	Eaux de lavages des cuves, des pressoirs	4000 (20% de 19999)
Vinasses de vin	Première Chauffe pour l'obtention de brouillis	10800
Vinasses de bonne Chauffe	Seconde chauffe pour l'obtention d'eau de vie	5400
Total théorique des effluents		20200

Evolution de la Production potentiel des effluents vinicoles et de distillerie (hl)

activité	octobre	novembre	décembre	janvier	février	Mars
Stockage vin rinçages	1000	600	600	600	600	600
distillation		3240	3240	3240	3240	3240

Le rythme de production des vinasses est régulier sur 5 mois.

2 - Caractéristiques des effluents de chai et de distillerie:

La distillation et la vinification génèrent des effluents contenant trois types d'éléments : de l'eau, des matières organiques et des matières minérales.

Les effluents analysés dans la fosse actuelle correspondent bien d'un point de vue échantillonnage à des vinasses. Ils ont une siccité faible de 1% . Ce sont des effluents très liquides légèrement fermentescibles quelquefois temporairement odorants.

Dans la plupart des cas, un apport de 60 m³/ha correspond à l'épandage de **0.6 tonne de matière sèche/ha**.

2 - 1- Les éléments-traces métalliques (ETM)

L'arrêté du 14 janvier 2011 fixe pour la caractérisation initiale des effluents de distillerie,

la recherche par analyse d'éléments traces métalliques et leurs valeurs limites autorisées dans les effluents.

De plus, un flux cumulé maximum d'éléments traces métalliques sur 10 ans est à respecter.

Analyses des vinasses du 16/03/2018:

Cf résultats en annexe

Eléments traces métalliques	Mg/Kg de MS moyenne	Valeur limite en mg/kg de MS	Flux cumulé apporté par les effluents / 10 ans en g/m² à 1T MS/ha/an	Flux cumulé maximum apporté par les effluents / 10 ans en g/m²
Chrome(Cr)	0,66	1000	0,00066	1.5
Cuivre(Cu)	19,5	1000	0,0195	1.5
Nickel(Ni)	0,98	200	0,00098	0.3
Zinc(Zn)	57,7	3000	0,0577	4.5
Cr+Cu+Ni+Zn	78,8	4000	0,0788	6
Cadmium(Cd)	0,14	10	0,00014	0.015
Plomb(Pb)	3,9	800	0,0039	1.5
Mercure(Hg)	0,12	10	0,00012	0.015

Dans l'hypothèse d'un apport de 60m³ ou d'0.6t de Matière sèche par an par ha, les valeurs cumulées obtenues seront très faibles.

En fonction de la réglementation décrite ci avant, l'analyse des effluents de la distillerie indique que les teneurs en éléments-traces sont inférieures à celles fixées par la réglementation.

De plus, vis-à-vis des doses usitées par ha, le **flux cumulé maximum autorisé** des métaux lourds devra être respecté sur 10ans.

Les Vinasses de la distillerie de la Scea de Chadefaud selon les résultats d'analyse, sont conformes à la réglementation du recyclage agricole.

2 - 2 - Valeur agronomique des effluents

Elle est caractérisée par la première analyse, nous donnons ici des valeurs type. Dans le cadre du suivi agronomique, une série de prélèvements représentatifs permet de compléter les valeurs des paramètres suivants :

Paramètres	Valeurs type
Matière sèche (en %)	1
Matière organique (en %/brut)	0.9
pH	3.4
Rapport C/N	148

Le PH des vinasses et des effluents de chai est habituellement très acide (3). En annexe 1, alinéa 2, de l'arrêté ministériel du 14 janvier 2011, les valeurs limites du Ph des effluents à épandre se situent entre 6,5 et 8,5.

Toutefois, les apports s'effectuent dans des sols calcaires (cf analyses de sol).

De par la roche mère calcaire, la quantité de terre également calcaire, l'effet et l'impact d'un apport d'effluents liquides acides demeurent insignifiants. L'acidité des effluents n'aura pas d'incidence sur le Ph du sol, les cultures et l'environnement.

Les valeurs en éléments fertilisants sont les suivantes:

Paramètres	Valeurs types en kg/m³ de brut
Azote total (N)	0.03
Azote Ammoniacal (NH ₄)	0.01
Phosphore (P ₂ O ₅)	0.014
Potassium (K ₂ O)	0.57
Magnésium (MgO)	0.08
Calcium (CaO)	0.12
Soufre (SO ₃) facultatif	0.08
Oligo-éléments présents intéressants:	
Bore (B)	
Cobalt (Co)	
Fer (Fe) g/Kg	
Manganèse (Mn)	
Molybdène (Mo)	

Globalement, les résultats obtenus sont faibles sauf pour la potasse.

L'azote

L'azote d'une teneur faible est essentiellement sous forme organique.

Cet élément va agir de 2 façons :

- d'une part, rapidement en étant assimilé par la culture en place : c'est l'azote disponible qui varie de 70 à 20% de l'azote total (coefficient de disponibilité).

- d'autre part, en entrant progressivement dans le cycle de l'azote du sol.

La conséquence principale sera une accélération de la dégradation des débris végétaux en humus puis en éléments fertilisants sur 2 - 3 ans.

Le rapport C/N des vinasses seulement est élevé et témoigne d'une faible minéralisation. Il y a donc production d'humus stable par les vinasses.

Cette production reste marginale vue les quantités apportées : 1.9% !

L'acide Phosphorique

Les effluents sont faiblement pourvus également en acide phosphorique.
Le coefficient de disponibilité pour cet élément est estimé à 0,7.

L'Oxyde de Potassium

C'est l'élément fertilisant le plus présent, il est entièrement disponible.
Il permet une impasse de la fumure potassique sur les vignes.

A 60m³/ha, l'apport est de 30 à 60unités /ha, ce qui couvre les besoins de nombreuses cultures telles que vigne, blé, orge, tournesol et maïs grain.

Le Magnésium et le Calcium

Leurs teneurs dans les vinasses sont relativement faibles.

Toutes les cultures demandent du Magnésium et du calcium.

La plupart des sols de la région ont une faible teneur en Magnésium du fait de présence importante de calcaire.

Autres éléments intéressants présents :

Ils entrent aussi dans la nutrition des plantes.

Le soufre, les oligoéléments : cuivre, Zinc, Bore, Molybdène, Manganèse, etc,

L'apport de ces effluents permet d'éviter des compléments d'engrais chimiques d'oligoéléments.

3 – Autre effluent épandu et importé :

Néant

IV PRECONISATIONS AGRONOMIQUES DE L'UTILISATION DES EFFLUENTS

1 – Le raisonnement de la fertilisation

Principe du calcul des doses

La dose d'apport est déterminée en fonction :

- du type de culture, de l'objectif réaliste de rendement
- des besoins des cultures en éléments fertilisants majeurs (N,P,K), secondaires (Mg,SO₃) et oligoéléments
- des teneurs en éléments fertilisants des sols, des effluents
- de l'état hydrique du sol (sol plus ou moins portant)
- de la fréquence des apports sur une même année ou sur une succession de cultures sur plusieurs années

La dose apportée est calculée sur les bases d'une **fertilisation raisonnée** avec prise en compte des besoins en fertilisation de la culture à la parcelle, de l'époque d'épandage et de la valeur fertilisante des effluents.

Plus les apports d'effluents sont éloignés des périodes de besoins en cours de végétation des cultures, plus les doses par ha seront faibles car moins bien valorisés.

Les valeurs en azote et phosphore sont corrigées n'étant pas à 100 % fertilisantes par effet direct sur la culture. Les valeurs en potasse sont entièrement disponibles tout de suite.

Les valeurs fertilisantes **par effet direct** en unités par m³ sont les suivantes:

Nature de l'effluent	AZOTE TOTAL	Effet Direct de l'AZOTE		Phosphore Total	Phosphore disponible (0,7)	Potasse
		Automne (0,2)	Printemps (0,6)			
Vinasses selon valeur type	0.2	0.04	0.12	0.15	0.10	1
Effluent de chai valeur type	0,08	0	0,05	0,04	0,03	0,5

La fourniture d'azote par arrière effet des vinasses sur des apports réguliers n'est pas prise en compte du fait de la faible teneur du produit.

Cette fourniture par arrière effet s'effectue sur les 2 à 4 années qui suivent l'épandage. Elle est de l'ordre de 10% de l'azote apporté par les effluents.

Comme on le constate les valeurs fertilisantes des vinasses sont faibles.
De plus, la valeur fertilisante étant susceptible de variations, elle devra faire l'objet d'un contrôle régulier dans le cadre du Suivi Agronomique.

Les doses maximales admissibles sont ajustées selon l'époque d'épandage et les rendements des cultures.

⇒ **Blé tendre** : (70 qx/ha) pailles enlevées

Apport à l'automne avant semis

ou

Au printemps au stade fin tallage, l'apport est mieux valorisé mais la tonne à lisier devra être équipée d'une rampe et de pneus basse pression pour ne pas dégrader la culture.

Unités par ha	Azote	Phosphore	Potasse
Besoins en fertilisation	180	70	90
Effluents de chai Automne 20m3	1	0	20
vinasses Automne 20m3	2	2	20
Vinasses printemps 60m3	7	6	60

** il s'agit d'unités « équivalentes engrais » montrant la substitution possible des effluents aux engrais chimiques.*

Compte tenu de la teneur des effluents et de la richesse des sols en potasse les impasses de cet élément sont conseillées.

Les 2 autres éléments fertilisants N et P apportent si peu qu'ils ne seront pas pris en compte dans la fertilisation.

⇒ **Tournesol:** (25 qx/ha)

Épandage seulement au printemps des vinasses

Si possible le plus près du semis ou en début de végétation

Unités par ha	Azote	Phosphore	Potasse
Besoins en fertilisation	60	50	80
Vinasses printemps 60m3	7	6	60

⇒ **Maïs grain:** (100 qx/ha)

Épandage seulement au printemps des vinasses

Si possible le plus près du semis ou en début de végétation

Unités par ha	Azote	Phosphore	Potasse
Besoins en fertilisation	200	70	50
Vinasses printemps 60m3	7	6	60

⇒ **Vigne:** (120 hl/ha)

Épandage plus propice au printemps des vinasses

Si possible en début de végétation

Unités par ha	Azote	Phosphore	Potasse
Besoins en fertilisation	30	0*	70
Vinasses printemps 60m3	7	6	60

* l'apport de phosphore par les engrais chimiques détruit les mycorhizes accrochées aux racines qui favorisent l'absorption du phosphore du sol (ITV).

Remarques :

- Les besoins des cultures en azote étant supérieurs aux disponibilités d'azote organique apportées par les vinasses, des compléments d'azote minéral seront à prévoir. Ils devront cependant tenir compte des fournitures d'azote par le sol (méthode des bilans azotés) qui peuvent être de diverses origines : précédent cultural, l'humus du sol, les arrières effets d'autres apports organiques, les reliquats azotés du fait de faibles pluviométrie hivernale, les apports par d'anciennes prairies, l'azote déjà absorbé, l'azote d'irrigation.
- D'une manière générale, les apports de printemps valorisent mieux l'azote à condition qu'ils ne se fassent pas en sol gorgé d'eau, ou au contraire sur guéret très sec et par fortes températures.
- Un seul apport d'effluent au cours d'une campagne culturale s'effectue sur une même parcelle.
- La fumure de fonds en phosphore et potasse tiendra compte des teneurs du sol de ces éléments au travers des résultats d'analyses.
- Les éléments secondaires (soufre, magnésie) sont généralement en trop faible quantité dans les vinasses pour permettre une réduction de dose par les engrais.
- Par contre l'apport en oligoéléments (Bore, Cuivre, Zinc,,,) même en faible quantité par les vinasses permet de subvenir aux besoins des cultures et donc, de pratiquer des impasses d'engrais minéraux à base d'oligoéléments quelle que soit la culture.
- Le Fer sera traité spécifiquement à la Vigne.

2 – Calendrier prévisionnel des épandages selon les cultures et le type de sol

Il s'agit de positionnements techniques.

SOLS PEU PERMEABLES

Plus de 25% d'Argile – sols profonds
Argilo-calcaire – Champagne profonde à moyenne

• VIGNE :

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Vinasses de vins						60 m ³ /ha					Avec enfouisseur	
Eaux résiduaires de chai						60-80 m ³ /ha						

• CULTURES D'AUTOMNE (blé, Orge, etc) et PRAIRIE :

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Vinasses de vins	60m ³ /ha					60 m ³ /ha						
Eaux résiduaires de chai						60-80 m ³ /ha						

• CULTURES DE PRINTEMPS (Maïs, Tournesol, etc)

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Vinasses de vins							60 m ³ /ha					
Eaux résiduaires de chai							60-80 m ³ /ha					



Périodes où l'épandage est déconseillé



Périodes conseillées

V - LE STOCKAGE DES EFFLUENTS

1 - Capacité de stockage des effluents

Selon l'article N°58 de l'arrêté du 14 janvier 2011, la capacité minimale de stockage des vinasses doit être de 50% de la quantité de vin distillé au cours de la campagne de distillation, diminuée de la quantité de vinasses traitée par un procédé autre que l'épandage.

Les effluents vinicoles pour un volume total théorique annuel de 4000hl seront stockés **avec** les vinasses de la distillerie.

Pour l'activité de distillation de vinification, il faut donc dans cette situation en capacité de stockage réglementaire d'effluents de :

50% de 18000hl de vin distillé	9000hl
20% du vin maximum stocké 19999hl	4000hl
Soit un total de :	13000hl

La distillerie et le chai disposent sur le site d'une fosse ouverte en géoembrane de 27000hl de capacité utile de stockage.

La capacité de stockage des effluents des deux activités est donc réglementaire.

La capacité de stockage permet l'épandage des effluents en terres bien ressuyées évitant tout risque de ruissellement et dégradation de structure de sol.

2 - Emplacement du stockage des effluents

Les ouvrages de stockage sont situés sur le site « Chadefaud », commune de St Bonnet, section cadastrale : A , N°278 .

Cf en annexe extrait plan cadastral

VI LES SOLS ET LEUR APTITUDE A L'EPANDAGE

1 – Aptitude des sols à l'épandage

C'est la définition des classes d'aptitude aux épandages des parcelles selon divers paramètres.

CLASSE 0 : épandage interdit

- surface exclue pour des raisons réglementaires (cf, chapitre Réglementation).
- sol inapte aux épandages d'effluents : sol trop humide (hydromorphie constante) et inondable, trop pentu, sol situé près des captages AEP, sol en zone géologique très sensible, parcelle trop éloignée ou réservée à un autre plan d'épandage, etc

CLASSE 1 : épandage avec contraintes

Epandage possible mais avec des contraintes :

- pour raisons réglementaires : obligation de traitement contre les odeurs, enfouissement direct, etc
- pour raisons d'aptitude de sol aux épandages : épandage en période de déficit hydrique en sol sableux lessivable, sol humide, en pente et situé au-dessus d'un cours d'eau, en sol difficile d'accès par faible portance, etc

Il n'y a pas ce cas de figure dans ce périmètre d'épandage.

CLASSE 2 : épandage autorisé

Sol à bonne aptitude d'épandage : pas de risques de lessivage

2 – Caractéristiques générales des sols

- Terre de Champagne :

La majorité des parcelles sont concernées.

L'altération des calcaires marneux du Santonien et du Turonien inférieur, est responsable de ce type de sol.

Sols de plaine de couleur gris à presque noir, argileux, à cailloux calcaires, à forte teneur calcaire, moyennement profond (40 à 60cm) de calcaire tendre, fissuré
Cailloux : 10 à 50%.

Profil cultural type :

Profondeur	Description
0-20cm	Argile brun, porosité et enracinement bons, 10% de cailloux
20-50cm	Argile grise, 50% de cailloux, porosité et enracinement bons
50-80cm	Calcaire crayeux, gris clair, fissuré à passées marneuses, porosité et enracinement faibles
80-120cm	Calcaire crayeux massif, peu fissuré, porosité et enracinement très faibles

Les sols sont sains (pas d'hydromorphie) mais le ressuyage est lent.
Réserve en eau de 100 à 125mm

Profondeur d'enracinement de la vigne jusqu'à 1.2m
Roche friable (marne)

Taux de Matières Organiques : 2 à 4%

Taux d'argile : 25 à 40% Ph : 8.5 à 9

Calcaire total: 25 à 70%
Calcaire actif : 10 à 20%

Généralement les sols sont bien pourvus en Potasse.

Ils ont une bonne réserve en eau. Le travail du sol ne s'effectuera qu'après un bon ressuyage. Absence de lessivage.

Globalement, les sols se ressuient lentement, ils sont peu portants.

Leur aptitude aux épandages est « bonne » (classe 2).

3 – Vérification de la conformité des sols à l'arrêté du 14 janvier 2011

3 - 1-Rappel de la réglementation

La conformité des sols à l'arrêté du 14 Janvier 2011 et du 26 novembre 2012 est vérifiée sur des points de référence (coordonnées Lambert 93) de parcelles dites « parcelles témoins ».

Une analyse est demandée par « zone homogène ». Une zone homogène ne peut excéder 20ha.

Ces parcelles sont représentatives de chaque type de sol dans le périmètre d'épandage.

Elles serviront ultérieurement au suivi à long terme de la qualité des sols.

Valeur limite de concentration en métaux dans les sols

Les effluents ne peuvent pas être épandus sur les sols dont les teneurs, en un ou plusieurs éléments dépassent les valeurs limites indiquées dans les tableaux :

Eléments traces métalliques : ETM	Teneur limite (mg/kg terre)
Cadmium (Cd)	2
Chrome (Cr)	150
Cuivre (Cu)	100
Mercurure	1
Nickel (Ni)	50
Plomb	100
Zinc (Zn)	300

3 - 2-Définition des points de référence et des zones homogènes :

Trois zones homogènes ont été définies. (cf carte)
trois point de référence pour analyse ont été définis.

N° point de référence	N° Ilot	Type de sol	Commune	Coordonnées Lambert 93	
				x	y
T1	2	champagne	St Bonnet	457 728	6492 640
T2	5	champagne	St Bonnet	458 360	6492 567
T3	6	champagne	St Bonnet	457 518	6492 878

3 - 3 – Résultats de l'analyse de sol des parcelles de référence

Les résultats des analyses en annexe sont présentés ci-dessous :

Eléments traces	Teneur en mg/kg MS de terre			Valeur Limite
	T1 Ilot 2	T2 Ilot 5	T3 Ilot 6	
N° point de référence				
Cadmium (Cd)	0.99	0.88	0.9	2
Chrome (Cr)	44.18	40.39	40.58	150
Cuivre (Cu)	26.94	32.74	9.69	100
Mercure	0.01	0.02	0.02	1
Nickel (Ni)	14.23	14.29	14.92	50
Plomb	17.26	16.35	21.42	100
Zinc (Zn)	53.21	44.79	50.09	300

En fonction de la réglementation décrite précédemment, le sol de la parcelle témoin présente des teneurs en ETM inférieures à celles maximum fixées par l'arrêté.

Les parcelles sont donc **conformes à l'épandage** des vinasses et des effluents de chai.

VII PARCELLAIRE DU PLAN D'EPANDAGE

1 – L'occupation agricole des sols

Les productions des parcelles cultivées de l'exploitation réceptrice de vinasses de la distillerie et d'effluents de chai sont les suivantes :

Asolement Global de l'exploitation réceptrice SCEA DE CHADEFAUD

Culture	Surface en ha
Vigne	115,22
Maïs grain	51,72
Blé tendre	71,02
Orge d'hiver	29,18
Colza d'hiver	32,07
Tournesol	59,85
jachère	107,83
TOTAL 2017	466,89

Il n'y a pas d'élevage.

2 – Dimensionnement du périmètre d'épandage :

La surface épandable nécessaire pour épandre les 20200hl d'effluents est, si on retient la dose usitée de 600hl/ha/an, de **34ha** minimum chaque année à pleine capacité d'activité de la distillerie.

Cette dose n'est pas environnementalement et agronomiquement excessive.

Il est prévu une surface épandable de **60ha**. La fréquence de retour d'effluents sur les parcelles sera d'un à 2 ans.

Ceci afin de parer à d'éventuelles indisponibilités de parcelles (cultures en végétation, parcelles non ressuyées, parcelles momentanément non cultivées).

Il y a donc adéquation entre les surfaces réceptrices épandables et le flux des effluents à épandre.

3 – Liste des parcelles retenues :

Aucune parcelle n'est concernée par un périmètre de protection rapprochée d'AEP excepté le grand périmètre de protection rapprochée de Coulonge (dpt17), qui n'interdit l'épandage de vinasses.

Il n'a pas d'interdiction d'épandage d'effluents de distillerie ou de chai.

Aucune parcelle retenue n'est concernée directement par une zone Natura 2000. Le calcul de la SPE s'est effectué en prenant une distance à respecter de **100m** (effluent odorant) vis-à-vis des tiers.

Remarque :

l'épandage des effluents n'est possible que sur les terres cultivées : **les jachères** ne recevront pas d'effluents mais restent des parcelles potentielles en cas de mises en cultures.

Exploitation réceptrice: SCEA DE CHADEFAUD

Les autres ilots de l'exploitation réceptrice ne sont pas présentés dans le tableau et les cartes suivantes et, ne sont pas retenus dans le périmètre d'épandage des effluents de chai et de distillerie.

N° ilot	Nom parcelle	commune	Type de sol	Culture	SAU	SPE 100M	motifs d'exclusion
1	Pièces de Chadefaud	St Bonnet	Champagne	vigne	4,62	4,62	
2*	Le Touquet	St Bonnet	Champagne	vigne, blé, Maïs	19,79	19,79	
3	Combe à Maurin	St Bonnet	Champagne	vigne, blé, Maïs	6,38	4,85	cours d'eau, point d'eau
5*	Derrière Hangar	St Bonnet	Champagne	Maïs grain, vigne	4,03	3,95	point d'eau
6*	Belle Fontaine	St Bonnet	Champagne	blé/colza	4,37	3,15	cours d'eau
7	Combe à Maurin	St Bonnet	Champagne	vigne, blé, Maïs	6,45	5,55	cours d'eau
62	La Frigonnerie	Vignolles	Champagne	vigne, blé, Maïs	19,79	16,29	habitation, cours d'eau
63	Devant Les Portes	Vignolles	Champagne	Maïs/blé	2,04	1,8	habitation
					TOTAL	60	

* îlot avec point de référence analysé
SPE = surface potentiellement épandable

La Surface Potentiellement Epandable (SPE) totale à 100m des tiers des vinasses de la Distillerie et des effluents vinicoles est donc de 60ha.

Elle est suffisante pour absorber l'ensemble des effluents potentiellement produits.

VIII PLAN DE SITUATION DU PLAN D'EPANDAGE

- cartographie des parcelles retenues réceptrices de vinasses

IX L'EPANDAGE

1 – Mécanisme de l'épuration par épandage

Les principaux mécanismes d'épuration par le sol et les plantes sont décrits brièvement ci-dessous.

- ✓ **Rétention de la matière sèche** dans les premiers centimètres du sol,
- ✓ **Minéralisation de la matière organique** sous l'effet de la microflore. Ce mécanisme induit la formation d'humus et de composés minéraux rejoignant la solution du sol et l'atmosphère.
- ✓ **Rétention des éléments minéraux** par échange sur le complexe absorbant pour les cations et/ou par précipitation, fixation ou rétrogradation.

Certains éléments ne font l'objet d'aucune fixation et restent dans la solution du sol (Nitrates, Sulfates, Chlorures). Ce sont les éléments les plus vite lessivés par les pluies.

- ✓ **L'exportation par les plantes** évite l'accumulation des éléments fertilisants dans les sols.

L'épandage agricole contrôlé garantit l'épuration des effluents en respectant les contraintes écologiques et agronomiques.

2 – Modalités d'épandage

La période de pointe de production des effluents de chai et de distillerie se situe d'octobre à mars.

La fréquence prévue d'apports des effluents sur les parcelles est de 1 à 2 ans,

Les parcelles recevront selon leurs disponibilités les effluents soit au printemps, soit à l'automne.

L'épandage direct en cultures, sera réalisé par la SCEA DE CHADEFAUD avec deux tonnes à lisier équipée d'une buse de répartition de 6000L chacune.

X MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION :

LE SUIVI AGRONOMIQUE

Le suivi agronomique est indispensable au contrôle et à la pérennité d'une filière de recyclage agricole des effluents de la distillerie.

Ce suivi est le lien entre les divers partenaires concernés par l'épandage, Il garantit la bonne qualité et l'intérêt de l'épandage.

L'objectif est la préservation de la qualité des sols, des cultures et des produits.

1 – Contrôle de la qualité des effluents

Ce contrôle est défini par l'arrêté ministériel pour les distilleries en ICPE sous le régime de l'enregistrement.

Les analyses seront effectuées dans un délai tel que les résultats seront connus avant la réalisation de l'épandage.

Paramètres à analyser la première année pour la caractérisation initiale :

Matière sèche (%), matière organique(%), pH, Azote total, azote ammoniacal, rapport C/N, phosphore total, potassium total, calcium total, magnésium total, Oligo-éléments (B, Co, Fe, Mn, Mo), ETM (éléments traces métalliques) : Cuivre, Zinc, Plomb, Nickel, Cadmium, Mercure, Chrome).

Paramètres à analyser à chaque campagne de vinification et de distillation

La valeur des effluents à épandre est vérifiée avant le premier épandage **de chaque année :**

- Matière sèche (en %)
- Concentration en Cuivre total

Eléments fertilisants majeurs:

- Azote total, (paramètre obligatoire)
- Phosphore assimilable en P₂O₅
- Potassium échangeable en K₂O

Ces valeurs agronomiques permettront d'établir le plan de fumure prévisionnel et de montrer la conformité des vinasses vis à vis du Cuivre.

2 – Contrôle de la qualité des sols

Les sols sont analysés régulièrement avant épandage sur les paramètres agronomiques qui suivent :

✓ **Valeur agronomique :**

- ✓ pH, Matière organique (en %)
- ✓ Phosphore échangeable en P₂O₅
- ✓ Potasse échangeable en K₂O
- ✓ Calcium échangeable en CaO
- ✓ Magnésium échangeable en MgO

Il n'y a pas de fréquence d'analyses imposées, l'exploitant les effectuera selon le besoin de connaissance nécessaire pour ajuster les fumures notamment phospho-potassiques aux cultures.

✓ **Suivi des éléments traces métalliques dans les points de référence des parcelles témoins :**

- | | |
|-----------|---------|
| ✓ Cadmium | Chrome |
| ✓ Cuivre | Mercure |
| ✓ Nickel | Plomb |
| ✓ Zinc | |

Ce contrôle aura lieu :

- ✓ Après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas d'exclusion de celle-ci du périmètre
- ✓ **Au minimum tous les dix ans**

Ce programme d'analyses permet :

- ✓ **De suivre l'évolution des propriétés physico-chimiques des sols**
- ✓ **De réaliser le suivi agronomique du périmètre d'épandage**

3 – Programme prévisionnel d'épandage

Il est établi chaque année pour chaque campagne culturale,

Il comprend :

- ✓ La liste des parcelles concernées par la campagne et l'épandage ainsi que la caractérisation des systèmes de culture sur ces parcelles
- ✓ Des analyses de sols s'il y a lieu
- ✓ Une caractérisation des effluents à épandre : quantité prévisionnelle, valeur agronomique, résultats d'analyses de l'année
- ✓ Les préconisations spécifiques d'utilisation des effluents (plan de fumure)
- ✓ L'identification des personnes intervenant dans la réalisation de l'épandage.

Ce document est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

4 – Tenue d'un cahier d'épandage :

Il est établi chaque année pour chaque campagne culturale.

Il comprend :

- ✓ Les références des parcelles réceptrices d'effluents et leurs surfaces épandues
- ✓ Les dates d'épandage
- ✓ La nature des cultures en place
- ✓ Les volumes et la nature de toutes les matières épandues
- ✓ Les quantités d'azote global, épandues toutes origines confondues
- ✓ L'ensemble des résultats d'analyses de sols et des effluents
- ✓ L'identification des personnes chargées de l'épandage

Ce document est conservé dix ans et est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

XI SOLUTION ALTERNATIVE

Une filière alternative d'élimination ou de valorisation des effluents doit être prévue pour pallier tout empêchement temporaire de se conformer aux dispositions du présent arrêté.

L'impossibilité d'épandage peut momentanément exister : cas par exemple de non-conformité des vinasses vis-à-vis des valeurs limites à respecter en éléments traces métalliques (valeur limite en **cuivre** par exemple dépassée).

En cas d'impossibilité d'épandage, les vinasses seront livrées à la société REVICO à St Laurent de Cognac pour traitement industriel.

Le traitement aérobie :

Ce processus de dépollution, classiquement mis en œuvre dans les stations d'épuration collectives, permet l'abattement du résiduel de pollution par l'action d'une flore bactérienne aérobie.

Le couplage des deux traitements biologiques (méthanisation + boues activées) permet d'atteindre une élimination de la pollution (paramètre DCO) de 99%.

CONCLUSION

La SCEA DE CHADEFAUD produira au maximum **2020m3** d'effluents de distillerie et d'effluents vinicoles par an.

L'ensemble représente **404 unités d'azote** épandues par an (à 0.2un/m3).

Ces effluents seront épandus sur les parcelles prévues dans ce plan d'épandage sur la commune de St Bonnet et Vignolles .

La distillerie dispose d'une surface d'épandage de **60** hectares cultivés en vigne et céréales-oléagineux.

Ce périmètre d'épandage est suffisant pour absorber l'ensemble des effluents concernés.

Les analyses des effluents indiquent que les teneurs en éléments traces métalliques (métaux-lourds) sont inférieures à celles fixées par les valeurs limites de la réglementation.

La composition des effluents en azote et phosphore est faible, celle en potasse intéressante pour les cultures.

L'épandage en agriculture ne présente donc aucun risque. La mise en œuvre du Suivi Agronomique annuel permet de préserver la qualité des sols, des cultures et des produits agricoles.

ANNEXES

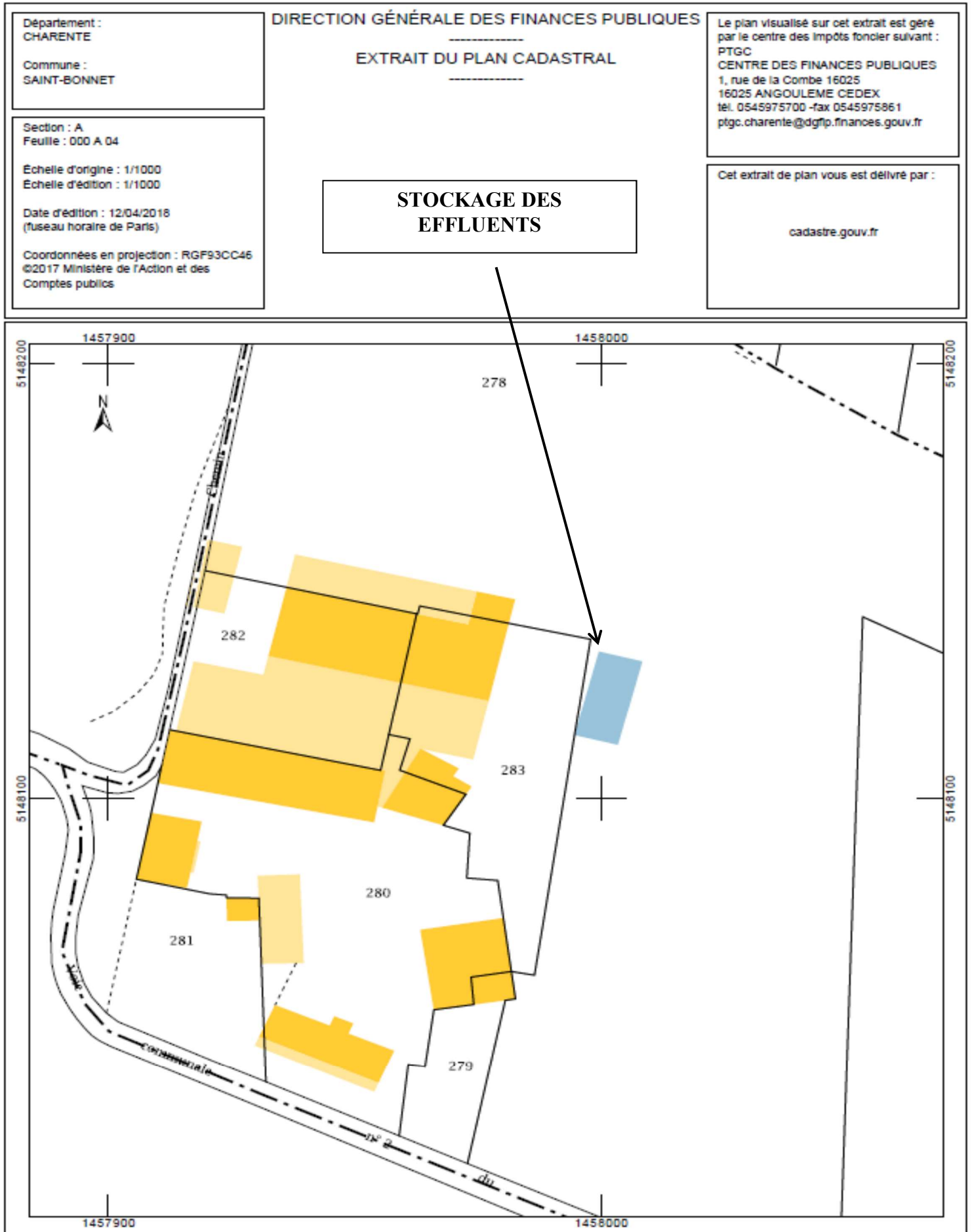
Résultats d'analyses de vinasses

Résultats d'analyses de sol des points de référence

Extrait Plan cadastral stockage d'effluents de chai et de distillerie

Modèle de cahier d'épandage

carte zones homogènes



**Modèle de cahier d'enregistrement des épandages des apports
de fertilisants minéraux et organiques**

Campagne 20..../20...

N° ilot, Réf parcelle	Culture de l'année	Date d'épandage	Nature fertilisant	Dose /ha	Dose unités d'azote/ha	Surface épandue en ha	Volume total effluents
23	vigne	15/02/2017	vinasses	600hl	12*	1,3	780
			Perlurée 46	80kg	37	1,3	
				TOTAL	49		
24	vigne	15/02/2017	vinasses	600hl	12*	0,8	480

*en azote disponible : 0,2un/hl X 600hl/ha

Intervenant pour l'épandage : _____