



Etude des coûts de référence des aires de lavage et de remplissage de pulvérisateurs de pesticides sur le bassin Rhône-Méditerranée

Sommaire

INTRODUCTION	3
I. LES RESULTATS	8
II. JUSTIFICATION ET EXPLICATION DES RESULTATS.....	11
1. Analyse sur les dossiers individuels.....	11
1.1 Les variables explicatives et les hypothèses.....	14
1.2 Les résultats.....	17
A. Par surface de cultures.....	17
B. Par délégations.....	18
C. Par système de traitement.....	19
D. Exploitations viticoles ou autres.....	20
E. Auto-construction	20
F. Par nombre de cultures différentes	22
G. Analyse de la superficie des exploitations des dossiers de construction des aires de lavage	23
H. Analyse du coût par hectare	25
2. DOSSIERS COLLECTIFS.....	35
2.1 Les variables explicatives et les hypothèses	36
2.2 Les résultats :.....	37
A. Par nombre de bénéficiaires	37
B. Par système de traitement.....	38
C. Exploitations viticoles ou autres.....	38
CONCLUSION	42
ANNEXE 1 : Analyse sur les dossiers individuels plafonnés.....	43
ANNEXE 2 : Tableau récapitulatif des aires individuelles plafonnées ou non et des aires collectives..	51

INTRODUCTION

Les exploitants agricoles utilisent des produits phytosanitaires qui représentent des risques pour l'environnement et notamment pour la ressource en eau.

Le remplissage et le lavage du pulvérisateur qui sert à la réalisation des traitements phytosanitaires (cf. photos ci-dessous) sont des étapes qui peuvent présenter des dangers pour l'environnement (départ de produit vers le sol ou les eaux de surface) ainsi que pour les opérateurs si elles ne sont pas bien maîtrisées (essentiellement pour le remplissage). Depuis la publication de l'arrêté du 12 septembre 2006¹, l'aménagement d'une aire de lavage spécifique disposant d'une surface dure et étanche avec système de récupération des eaux

d'écoulement est devenu obligatoire dès lors que le lavage du pulvérisateur a lieu sur l'exploitation (lavage interne et/ou externe). Le lavage peut également se faire sur la parcelle, dans ce cas, l'aménagement d'une aire de lavage n'est pas obligatoire. Cette option est contraignante dans sa mise en œuvre (problème du volume d'eau à embarquer).



Désormais les aires de lavage sont équipées d'un volucompteur pour éviter les débordements.

La collecte des effluents phytosanitaires s'effectue à partir d'une aire de lavage étanche équipée d'un système de récupération des effluents. Si l'aire n'est pas couverte, il est nécessaire d'y installer un système de séparation des eaux pluviales afin de ne pas remplir la cuve de stockage à chaque averse et augmenter ainsi inutilement le volume d'effluents à traiter.



Credits photos : Agence de l'eau BMC – Auteur : Régis Domergue

¹ Arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime

Les différents systèmes de traitement agréés par le ministère en charge de l'écologie sont :

- Phytobac : dégradation biologique sur substrat ;
- Heliosec® : évaporation naturelle sous l'effet du vent et du soleil ;
- Osomofilm® : déshydratation sous sachet par évaporation naturelle ;
- EvapoPhyt® : évaporation forcée par chauffage ;
- Sentinel® : coagulation-floculation puis filtration ;
- BF Bulles® : coagulation-floculation puis ultrafiltration sur charbon actif ;
- Phytapur® : pré-traitement puis filtration par osmose inverse ;
- PhytoMax® : photocatalyse ;
- PhytoCat® : photocatalyse ;
- STBR2® : dégradation biologique par ensemencement de bactéries ;
- Vitimax® : traitement commun aux effluents de cave ;
- Cascade Twin® : traitement commun aux effluents de cave ;
- UTP® : dégradation biologique ;
- Phytocompo® : dégradation biologique (sarments de vigne).



Aire de remplissage et de lavage : viticulture et grande culture en Ardèche (07)

Système de traitement de type phytobac



Local technique et cuve d'eau claire en hauteur permettant le remplissage rapide du pulvérisateur par gravité et surtout une impossibilité de retour de produits phytosanitaires dans le réseau d'eau potable. La cuve peut être raccordée aux eaux de toitures pour utiliser l'eau de pluie.

Crédits photos : Agence de l'eau RMC – Auteur : Claire Nivon

Aidées depuis 2009 par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, les aires de lavage se développent véritablement depuis 2010-2011.

Les aires de lavage et de remplissage des pulvérisateurs de pesticides équipées d'un dispositif de traitement des eaux peuvent être mises en place par des agriculteurs seuls, en groupe, par des coopératives agricoles ou par des collectivités. Dans le cadre du programme d'intervention « Sauvons l'eau » 2013-2018 de l'agence, ces installations peuvent être subventionnées jusqu'à 75% par l'agence (80% sur les aires d'alimentation de captages). Les collectivités territoriales (conseils généraux, communes et communautés de communes) et l'Europe (FEADER) financent aussi ce type de dispositif dans la limite de 80% de subventions publiques totales par rapport au montant des travaux. Le coût des travaux peut faire l'objet de plafonnement d'aides dans certaines régions ; il existe par exemple un arrêté préfectoral régional en Franche-Comté qui plafonne les investissements éligibles aux aides des aires de lavage et de remplissage des pulvérisateurs à 30 000€ quand il n'y a pas de groupements et 60 000€ dans le cas d'un GAEC².

Depuis la mise en place du financement de ces ouvrages, deux principaux constats ont été faits : la hausse progressive du nombre d'exploitations s'équipant d'une aire de lavage et l'observation de fortes disparités de coût suivant les aires de lavage. En réponse à ces constats, la présente étude vise à mettre à disposition des coûts de référence.

Les coûts d'investissement relatifs à la construction de l'aire de lavage et de remplissage comprennent :

- la réalisation d'un terrassement pour l'aire de lavage et de remplissage, parfois sa couverture,
- la mise en place d'un système de traitement (potentiellement avec couverture),
- éventuellement des systèmes de récupération d'eau de pluie et séparateurs d'hydrocarbures (parfois obligatoire selon le dispositif de traitement),
- la pose d'appareils de mesures type volucompteur,
- un local technique
- l'appareillage de remplissage.

Lorsque les agriculteurs construisent seuls³ une aire de lavage, on la qualifiera alors d'aire individuelle par opposition aux aires collectives. Il existe logiquement un plus grand nombre de dossiers d'aires individuelles que d'aires collectives.

Dans le cas des exploitations viticoles, le nombre de traitements appliqués est généralement plus important que dans le cas d'autres cultures. La quantité d'effluents à traiter est plus importante et le système de traitement sera également plus grand. En revanche, les rampes de pulvérisation et le matériel utilisés dans les

² Groupement agricole d'exploitation en commun

³ Seul signifie une seule exploitation, un GAEC par exemple composée de plusieurs agriculteurs construira une aire individuelle

exploitations viticoles sont de tailles inférieures à ceux des autres cultures, conduisant ainsi à des superficies d'aires de lavage plus restreintes.

L'étude se propose notamment de savoir si le coût global d'une aire de lavage construite pour une ou plusieurs exploitation(s) viticole(s) et d'une aire construite pour une ou plusieurs exploitation(s) non viticole(s) (de grandes cultures par exemple) est comparable. Même si le nombre d'effluents à traiter est plus élevé pour les exploitations viticoles, il est supposé que ce surcoût serait compensé par la taille plus petite de l'aire.

La présente étude se fixe plusieurs objectifs :

- Etudier les différences entre les coûts des aires individuelles et collectives, ramenés au coût par bénéficiaire : est-il financièrement plus avantageux de construire une aire collective plutôt que plusieurs aires individuelles ?
- Quels sont les paramètres qui influent sur le coût des aires de lavage individuelles ? Différentes variables sont analysées : le recours à l'auto-construction, le type de traitement utilisé, les territoires concernés par les délégations de l'agence de l'eau⁴, le type d'exploitation : viticole ou non, la superficie de cultures de l'exploitation.
- Quels sont les paramètres expliquant les variations de coûts des aires collectives ? Les paramètres étudiés seront : le nombre de bénéficiaires, le système de traitement utilisé, les territoires par les délégations de l'agence de l'eau, le type d'exploitation (viticole ou non).

Les hypothèses de l'influence de chacun des paramètres ci-dessus sur le coût global des aires de lavage sont développées dans un paragraphe spécifique, « les variables explicatives et les hypothèses », dans chacune des parties du document.

⁴ L'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse compte 4 délégations :

- la délégation de Marseille comprenant la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA). Dans le cadre de cette étude, seule la région PACA est analysée, la Corse n'étant pas prise en compte
- la délégation de Montpellier comprenant la région Languedoc-Roussillon
- la délégation Rhône-Alpes comprenant la région Rhône-Alpes
- la délégation de Besançon comprenant la région Franche-Comté et une partie de la Bourgogne

I. LES RESULTATS

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- a) Etudier les différences entre les coûts des aires individuelles et collectives afin de savoir s'il est financièrement plus avantageux de construire une aire collective plutôt que plusieurs aires individuelles en fonction du coût par bénéficiaire.
- b) De comprendre l'influence sur le coût des aires de lavage individuelles de différents paramètres que sont: le recours à l'auto-construction, le type de traitement utilisé, les territoires concernés par les délégations de l'agence de l'eau, le type d'exploitation : viticole ou non, la superficie de cultures de l'exploitation.
- c) De comprendre l'influence sur le coût des aires de lavage collectives de différents paramètres que sont: le nombre de bénéficiaires ainsi que l'existence d'économie d'échelle, c'est-à-dire que le coût par bénéficiaire baissera lorsque le nombre de bénéficiaires augmentera ; le système de traitement utilisé ; les territoires par les délégations de l'agence de l'eau ; le type d'exploitation : viticole ou non.

L'analyse apporte les enseignements suivants sur chacun de ces objectifs.

a) Différence aires collectives et aires individuelles

Une **aire individuelle** coûte **en moyenne 20 000€ HT** alors qu'une **aire collective** coûte **en moyenne 7 500€ HT par bénéficiaire**. Il est donc financièrement plus avantageux de construire une aire collective pour plusieurs bénéficiaires plutôt que plusieurs aires individuelles.

b) Les aires individuelles

Pour les aires individuelles, deux variables expliquées (ou dépendantes d'autres facteurs) ont été analysées : le coût total de l'aire et par la suite le coût par hectare (car le coût de l'aire de lavage dépend de la superficie de l'exploitation).

De l'analyse sur le montant de l'aire, on retient :

- le coût total de l'aire de lavage est plus élevé dans la délégation de Besançon mais la superficie de l'exploitation l'est également ;
- le système de traitement et le type d'exploitation (viticole ou non) n'ont pas d'influence sur le coût total ;
- aucune différence de coûts n'a été observée entre une exploitation à une ou à plusieurs cultures;
- il semble que les aires auto-construites ont tendance à être moins chères que les autres.

La superficie étant une des variables permettant d'expliquer les différences de coûts, le coût par hectare a été l'autre variable expliquée analysées.

Il en ressort que **le coût médian⁵ d'une aire de lavage individuelle est de 213€/ha.**

Il existe des économies d'échelle suivant la taille de l'exploitation, **plus les exploitations ont une superficie importante, plus le coût unitaire de l'aire à l'hectare est faible.**

Aucune différence de coût significative entre les délégations n'a été observée.

Deux classes d'exploitations ont été créées suivant leur superficie:

- les exploitations de superficie inférieure à 90 ha ;
- les exploitations de superficie supérieure ou égale à 90 ha.

Les coûts de références pour chacune de ces catégories sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Superficie de l'exploitation (ha)	Coût unitaire de référence (€ HT/ha) ⁶
	Valeurs
Exploitations inférieures à 90 ha	Médiane : 384 €/ha [Q.1-Q.3] : 234 - 823 €/ha
Exploitations supérieures ou égales à 90 ha	Médiane : 134 €/ha [Q.1-Q.3] : 89 - 193 €/ha
Toutes exploitations individuelles	Médiane : 213 €/ha [Q.1-Q.3] : 129 -384 €/ha

En conclusion, les aires de lavage individuelles ont des coûts différents selon la superficie de l'exploitation. Pour cette raison, le coût en € à l'hectare est une variable intéressante. Plus les exploitations sont grandes, moins le coût à l'hectare sera élevé. 50% des exploitations observées toutes superficies confondues dans l'étude auront un coût à l'hectare compris entre 129 et 384€ HT/ha.

⁵ Le coût médian a été retenu car le coût moyen (413€/ha) n'était pas pertinent. Voir explication infra.

⁶ La borne inférieure correspond au premier quartile, c'est-à-dire que 25% des observations ont une valeur inférieure au quartile 1 Q1 et 75% supérieure. Quant à la borne supérieure, elle correspond au 3ème quartile Q3, c'est donc l'inverse : 75% des observations ont des valeurs inférieures et 25% supérieures. La moyenne du coût unitaire en €/HT/ha pour l'ensemble des exploitations n'est pas pertinente puisqu'elle se situe au-dessus de la borne supérieure. Il est préférable d'utiliser la médiane qui correspond au deuxième quartile : 50% des observations sont au-dessus de cette valeur et 50% en dessous.

c) Les aires collectives

Le coût d'une aire collective dépend du nombre de bénéficiaires : il est de 7 500€ en moyenne par bénéficiaire. L'existence d'économies d'échelles, c'est-à-dire que plus on a de bénéficiaires moins le coût par bénéficiaire est élevé, n'a pas pu être démontré ; Le nombre de données disponible pour l'étude étant trop faible. Toutefois, il a été constaté que le coût par bénéficiaire est plus élevé si l'aire de lavage comprend moins de 10 bénéficiaires que celles ayant plus de 10 bénéficiaires.

Au final, quel que soit le nombre de bénéficiaires, il est toujours moins coûteux de construire une aire de lavage collective que plusieurs aires individuelles.

L'analyse des autres paramètres de variation des coûts n'a pas été vraiment concluante : il n'existe pas de différence significative de coût entre les différents types de traitement (phytobac ou autre cf. introduction) et l'influence géographique par délégation n'a pas pu être testée faute de données suffisantes ;

Le type d'exploitation semble par contre impacter le coût : les exploitations viticoles collectives ont tendance à être plus chères que les autres.

On en déduit les coûts de référence suivants pour les aires collectives :

Coût unitaire de référence (€ HT/bénéficiaire)	
Aire collective	Moyenne : 7 500 €/bénéficiaire [Q.1-Q.3] : 3 368 – 9 804 €/bénéficiaire
Aire collective de moins de 10 bénéficiaires	Moyenne : 9 000 €/bénéficiaire [Q.1-Q.3] : 4 571 – 12 845 €/bénéficiaire
Aire collective de 10 bénéficiaires ou plus	Moyenne : 6 000 €/bénéficiaire [Q.1-Q.3] : 2 275 – 8 015 €/bénéficiaire

II. EXPLICATION DES RESULTATS

L'analyse menée dans le cadre de cette étude sur les coûts de référence des aires de lavages s'est décomposée en plusieurs parties.

Tout d'abord, les dossiers d'aires de lavage individuelles ont fait l'objet d'une analyse suivant différents paramètres explicatifs présentés et détaillée par la suite. Les analyses intermédiaires sont également détaillées afin d'expliquer la démarche qui a été conduite lors de cette étude. Un focus particulier sur les dossiers plafonnés, qui ont fait l'objet d'une analyse ad hoc, est disponible en annexe. Les dossiers plafonnés ont été considérés comme atypiques d'une part parce que leurs coûts sont plus élevés et également parce qu'une partie des dossiers présentés était des avant-projets. Il est donc difficile de faire la part des choses avant de savoir ce qui concerne uniquement les aires de lavage ou d'autres travaux d'aménagement.

Enfin, les dossiers d'aires de lavage collectives ont également été analysés avec des paramètres explicatifs dont certains étaient communs à l'analyse des dossiers individuels.

1. Analyse sur les dossiers individuels

L'échantillon des dossiers d'aires individuelles a été constitué de manière à être représentatif de la répartition par département des dossiers de demande d'aide instruits par les services de l'Etat (DDT) sur la période 2009-août 2012 (extraction Osiris), ce qui représente un total de 538 dossiers.

Par ailleurs, suivant les départements et régions, des coûts plafonds peuvent être mis en place. Ceux-ci s'élèvent à 30 000€ par aire de lavage pour les exploitations seules et 60 000€ pour les GAEC. Ces dossiers plafonnés (39 au total) ont également été demandés afin d'être analysés à part (en effet, tous les départements ne pratiquent pas le plafonnement, ce qui peut conduire à des biais). Leur analyse est présentée en annexe 1.

Afin de réaliser des analyses fiables dans le temps imparti, nous avons estimé avoir besoin d'un échantillon d'environ 100 dossiers individuels non plafonnés⁷. Pour avoir au moins une centaine de données exploitables, 150 dossiers non plafonnés ont été demandés et effectivement reçus. Deux dossiers reçus étaient

⁷ En statistique on considère qu'un échantillon est représentatif pour une étude si l'ensemble des résultats de l'étude sont représentatifs (GERVILLE-REALLE L. & COUALLIER V. (2011), *Echantillon représentatif (d'une population finie) : définition statistique et propriétés*, Institut de Mathématiques de Bordeaux (IMB)). Cette hypothèse est donc retenue dans le cadre de cette étude.

Il n'est pas possible de déterminer une taille minimale pour lequel l'échantillon pourra être représentatif. Plus l'échantillon sera grand et plus les résultats pourront être extrapolés. Dans l'étude, les dossiers ont été choisis au hasard par chacune des Directions Départementales des Territoires afin de garantir au mieux leur représentativité, ceci explique également que les dossiers plafonnés ont été exclus de l'analyse.

inexploitables, 148 dossiers individuels ont donc été analysés. Les données étant au niveau des départements, le choix a été de respecter la dispersion départementale.

L'échantillon est désormais composé de **142 dossiers** (6 dossiers ont été écartés car ils ont des montants trop extrêmes et ne sont pas représentatifs voir plus loin sur le traitement des valeurs atypiques).

Départements	% du nombre de dossiers par départements sur l'échantillon total de 538 dossiers issus de l'extraction OSIRIS	Nombre de dossiers à demander sur la base d'un échantillon de 150	Nombre de dossiers effectivement reçus et exploitables	Nombre de dossiers constituant l'échantillon
D001 - AIN	12%	14	12	12
D004 - ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE	4%	8	8	8
D005 - HAUTES-ALPES	1%	2	3	3
D007 - ARDECHE	4%	5	6	6
D011 - AUDE	13%	20	20	18
D013 - BOUCHES-DU-RHONE	2%	2	3	3
D021 - COTE-D'OR	6%	9	10	10
D025 - DOUBS	1%	2	4	4
D026 - DROME	18%	28	23	23
D034 - HERAULT	3%	3	3	3
D038 - ISERE	8%	10	5	5
D039 - JURA	4%	6	7	6
D042 - LOIRE	1%	2	0 ⁸	0
D069 - RHONE	6%	8	8	8
D070 - HAUTE-SAONE	6%	11	14	13
D071 - SAONE-ET-LOIRE	6%	7	6	5
D073 - SAVOIE	1%	2	3	2
D083 - VAR	2%	7	7	7
D084 - VAUCLUSE	2%	5	6	6
D090 - TERRITOIRE DE BELFORT	0%	0	0	0
Total général	100%	150	148	142

Tableau 1 : Constitution de l'échantillon de dossiers individuels

Statistiques descriptives

Variable	Statistiques Descriptives (Ech-ind-analyse-statistica1)				
	N Actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Mt Eligible	142	19100,28	4792,970	41985,18	8991,514
Surface (ha)	142	109,53	3,650	456,00	93,141

Figure 1 : Statistiques descriptives des dossiers individuels

L'échantillon analysé présente un montant éligible de **20 000€** en moyenne par dossier et une surface de **110 ha** en moyenne par dossier.

⁸ Nous n'avons pas demandé de dossiers individuels dans la Loire par manque de contacts auprès des services concernés.

Toutefois, les écarts aussi bien en termes de montant qu'en termes de surface sont très grands puisque la taille minimale d'une exploitation concernée par une aire de lavage est de 3,6 ha et la plus grande est de 456 ha : l'écart-type est de 93. De même, le montant éligible⁹ minimal est d'environ 4 793€ alors que le maximal est de 41 985€ avec un écart-type¹⁰ de 8 991.

Dans un premier temps, les variables et les hypothèses liées à l'analyse des dossiers individuels non plafonnés vont être présentées. Ensuite les résultats de cette analyse seront développés.

⁹ Le montant éligible correspond au montant retenu pour calculer l'aide octroyée. Il peut être parfois un peu différent du coût réel des travaux. Dans cette étude, cette différence a été considérée comme négligeable.

¹⁰ L'écart-type est la mesure de dispersion la plus couramment utilisée en statistique lorsqu'on emploie la moyenne pour calculer une tendance centrale. Il mesure donc la dispersion autour de la moyenne.

1.1 Les variables explicatives et les hypothèses

Analyse statistique :

La variable expliquée est le **montant éligible** puisque l'on cherche à expliquer les différences de coûts d'une aire de lavage.

Les variables explicatives qui seront testées sont les suivantes :

- **Le système de traitement :**

Hypothèse : certains types de traitement sont plus onéreux que d'autres. Le phytobac est très développé et a tendance à être moins cher.

Fréquences par traitement

Table de fréquences : Traitement (Ech-ind-analyse-statistica1)				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
phytobac	102	102	71,83099	71,8310
heliosec	32	134	22,53521	94,3662
osmofilm	7	141	4,92958	99,2958
phytopur	1	142	0,70423	100,0000
VM	0	142	0,00000	100,0000

Figure 2 : Table de fréquences suivant le traitement des dossiers individuels non plafonnés

VM : valeur manquante.

Au vu des données, il y a trop peu d'observations sur les systèmes de traitement différents, donc deux classes vont être créées : les aires équipées d'un système de phytobac et les aires équipées d'un autre système de traitement.

Type de traitement	Fréquence
Aire de lavage équipée d'un phytobac	102
Aire de lavage équipée d'un autre système de traitement	40

- **Le recours par l'agriculteur à l'auto-construction.**

Hypothèse : le prix de revient de l'aire de lavage est moins élevé en auto-construction

Fréquence selon l'auto-construction de l'aire de lavage:

Table de fréquences : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica1)				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
OUI	47	47	33,09859	33,0986
NON	95	142	66,90141	100,0000
VM	0	142	0,00000	100,0000

Figure 3 : Table de fréquences suivant l'auto-construction des dossiers individuels non plafonnés

- **La surface en ha des cultures**

Hypothèse : plus la superficie des cultures est importante, plus l'aire est grande et plus elle est chère.

- **La variable viticulture** : il y a deux paramètres : les exploitations *sans viticulture* et celles *avec viticulture* regroupant les exploitations uniquement viticoles et ceux qui exploitent aussi d'autres cultures.

Hypothèse : les aires sont plus chères en viticulture

Fréquence par culture viticole :

- o Sans : correspond à des exploitations sans viticulture
- o Uniquement : ce sont des exploitations en monoculture viticole
- o Les deux : les exploitations cultivent de la vigne ainsi que d'autres cultures

Table de fréquences : Viti (Ech-ind-analyse-statistica1)						
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé		
sans	98	98	69,01408	69,0141		
uniquement	25	123	17,60563	86,6197		
les deux	19	142	13,38028	100,0000		
VM	0	142	0,00000	100,0000		

Le manque de données oblige à considérer deux classes :

- Une sans viticulture et,
- Une autre avec

Table de fréquences : Viti(oui/non): =iif(v20="sans";"non";"oui")						
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé		
non	98	98	69,01408	69,0141		
oui	44	142	30,98592	100,0000		
VM	0	142	0,00000	100,0000		

Figure 4 : Table de fréquences suivant la viticulture (avec/sans) des dossiers individuels non plafonnés

- **Le nombre de cultures**

Hypothèse : plus l'exploitation a des cultures différentes, plus l'aire sera chère.

Fréquence selon le nombre de cultures de l'exploitation

Table de fréquences : Nombre de cultures (Ech-ind-analyse-statistica1)						
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé		
1	94	94	66,19718	66,1972		
2	30	124	21,12676	87,3239		
3	16	140	11,26761	98,5915		
4	2	142	1,40845	100,0000		
VM	0	142	0,00000	100,0000		

Figure 5 : Table de fréquences suivant le nombre de cultures des dossiers individuels non plafonnés

Tout comme sur la viticulture, le nombre de données sur le nombre de cultures ne permet pas d'avoir des échantillons suffisamment grands pour traiter cette variable. Deux classes seront donc faites : les exploitations avec une seule culture et les exploitations avec plus d'une culture.

- **La délégation**

Hypothèse : il existe des différences de coûts notoires entre les territoires du bassin correspondant aux délégations

Catégorie	Table de fréquences : Délégation: =iif(v2="FRANCHE-			
	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
BESANCON	38	38	26,76056	26,7606
LANGUEDOC-ROUSSILLON	21	59	14,78873	41,5493
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	27	86	19,01408	60,5634
RHONE-ALPES	56	142	39,43662	100,0000
VM	0	142	0,00000	100,0000

Figure 6 : Table de fréquences suivant la délégation des dossiers individuels non plafonnés

La variable expliquée, qui est le montant éligible, ne suit pas une loi normale. De nombreux tests statistiques appelés tests paramétriques supposent la normalité des distributions des données pour être applicables. Une transformation logarithmique du montant éligible a donc été effectuée et elle suit une loi normale, il est possible d'effectuer des tests statistiques sur cette variable.

Le traitement des valeurs atypiques : pour les déterminer, des boîtes à moustache ont été réalisées suivant les différentes variables explicatives.

Plusieurs observations (une observation correspond à l'ensemble des données d'un dossier) ressortent en tant que valeurs atypiques. Ces valeurs ont été traitées en deux temps en fonction des variables explicatives :

- Les observations jugées atypiques ont été systématiquement supprimées lorsqu'elles étaient signalées atypiques par l'analyse des boîtes à moustache dans le cas de plus de deux variables explicatives (délégations, auto-construction, viticulture, nombre de cultures et traitement)
- Les observations jugées atypiques dans le cas d'une ou deux variables explicatives seront supprimées pour l'analyse de la ou des variables concernées qui sera visible sous l'abréviation Obs.Exclues signifiant observations exclues avec le ou les numéros des observations concernées, comme ci-contre.

Obs. exclues : 80

Au-delà des points atypiques, il existe des valeurs extrêmes (qui sont également non prises en compte dans l'analyse statistique) : elles se situent en dehors d'un intervalle égal à 3 fois la longueur de la boîte à moustache, ce qui représente 2 fois plus que les valeurs atypiques pour lesquelles l'intervalle est de 1,5.

1.2 Les résultats

A. Par surface de cultures

Résultats Régress. Multiple			
Var dép. :	log-mt-eligibl	R Multiple = ,34992568	F = 19,53470
		R ² = ,12244798	dl = 1,140
Nb d'obs. :	142	R ² ajusté = ,11617975	p = ,000020
		Erreur-type de l'estim. :	,460237957
Ord.Orig :	9,542515239	Err.-Type:	,0597436
		t(140) =	159,72
		p =	0,0000
<hr/>			
	Surface (ha) b* =	,350	

Figure 7 : Résultat de la régression linéaire du montant éligible en €HT des dossiers individuels non plafonnés par la surface en ha

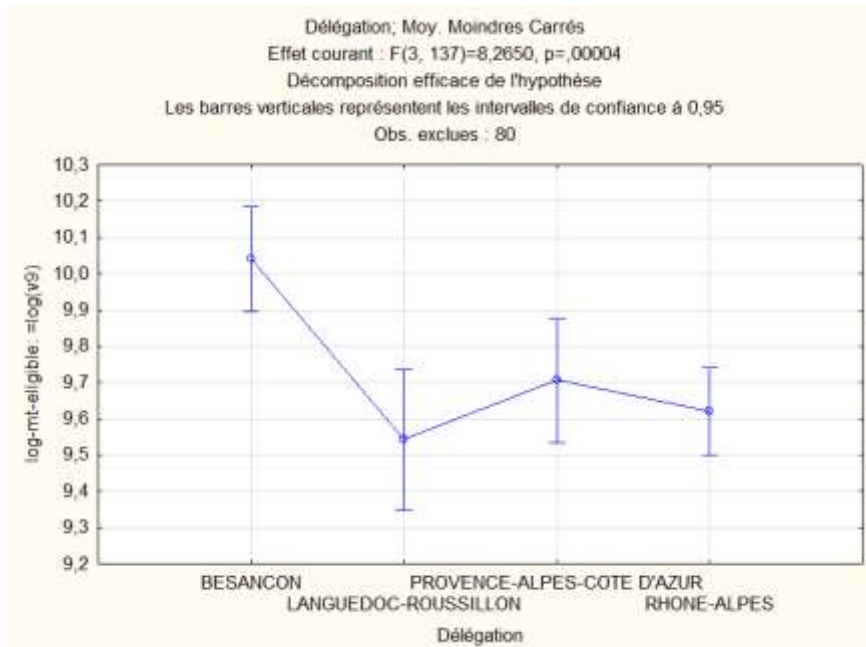
L'analyse ci-dessus portant sur la régression entre le log du montant éligible et la surface de la culture indique que le test est significatif (le coefficient b* est rouge), il existe donc bien une influence de la surface de culture sur le coût de l'aire de lavage. Ce coefficient de corrélation étant positif, il est possible de conclure que **plus l'exploitation est grande, plus l'aire sera grande également, donc chère.**

Par contre cette variable n'est pas la seule à expliquer la variation du coût de l'aire puisqu'elle explique 12% ($R^2=0,12$) de variations, les 88% restant le sont par d'autres facteurs.

B. Par délégations

Un type d'analyse ANOVA permet de savoir, dans le cas d'une variable qualitative à plus de deux modalités (4 dans notre cas), si la moyenne de l'une de ces modalités au moins est différente des autres.

Le test est significatif, il y a donc au moins une moyenne différente des autres suivant les quatre délégations.



Graphique 1 : Représentation graphique des résultats de l'analyse ANOVA du montant des dossiers individuels non plafonnés par délégations

Comme on le voit sur le graphique ci-dessus, **la moyenne du coût des aires de lavage est significativement plus élevée dans la délégation de Besançon.**

Tests Univariés de Significativité pour log-mt-eligible (Ech-ind-analyse-statistica1)					
Paramétrisation sigma-restreinte					
Décomposition efficace de l'hypothèse					
Obs. exclues : 80					
Effet	SC	Degr. de Liberté	MC	F	p
ord. origine	11722,42	1	11722,42	57165,72	0,000000
Délégation	5,08	3	1,69	8,27	0,000043
Erreur	28,09	137	0,21		

Figure 8 : résultat de l'analyse ANOVA du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant les délégations

Ce tableau permet de voir plus en détails les résultats du test de l'analyse ANOVA (le fait que le coefficient de la délégation est rouge, montre qu'il est significatif et confirme la conclusion plus-haut). La **variable délégation** n'explique pas l'intégralité des variations. En effet, avec la modélisation ci-dessus, elle explique **15%** de la variation totale ($5,08/(5,08+28,09)=15\%$). Les 85% autres sont expliqués par d'autres facteurs.

Plusieurs modélisations ANOVA ont été réalisées afin de savoir si d'autres variables avaient une influence en les croisant avec la variable « délégation » (soit tous, soit quelques-uns par exemple « délégation et auto-

construction ») sur le montant de l'aire de lavage et de remplissage et permettraient ainsi d'augmenter le pourcentage (15% avec la délégation seule) d'explication de la modélisation. Aucun de ces tests n'a été significatif. Les autres variables explicatives ne peuvent pas être croisées avec celles de la délégation.

C. Par système de traitement

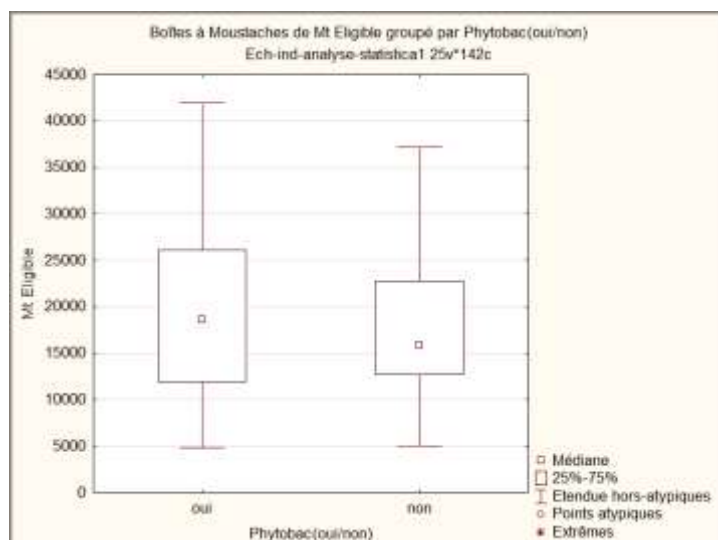
Il n'y a pas d'autres variables atypiques que celles traitées sur l'intégralité des variables, l'échantillon sera donc également composé de 142 observations.

Le test de Student permet de mettre en évidence l'existence d'une différence significative entre deux modalités d'une variable qualitative. Dans le cas présent, il s'agit de savoir si le coût d'une aire de lavage équipée d'un traitement phytobac est significativement différent du coût d'une aire de lavage équipée d'un autre système.

Tests t ; Classmt : Phytobac(oui/non) : =if(v16="phytobac","oui","non") (Ech-ind-analyse-statistica1)											
Groupe1: oui											
Groupe2: non											
Variable	Moyenne oui	Moyenne non	Valeur t	dl	p	N Actifs oui	N Actifs non	Ecart-Type oui	Ecart-Type non	Ratio F Variances	p Variances
log-mt-eligible	9,774538	9,666036	1,189772	140	0,236150	102	40	0,489463	0,487202	1,009299	1,000000

Figure 9 : Résultat du test de Student du montant des dossiers individuels non plafonnés par type de traitement

Ce test n'est pas significatif (les chiffres ne sont pas indiqués en rouge) cela ne permet donc pas de conclure à une différence de coût entre les installations avec un phytobac ou avec un autre système de traitement.



Graphique 2 : Boîtes à moustache du montant des dossiers individuels non plafonnés par type de traitement

Ce graphique confirme **qu'il n'existe pas de différence de coût entre les aires avec un traitement phytobac et les autres.**

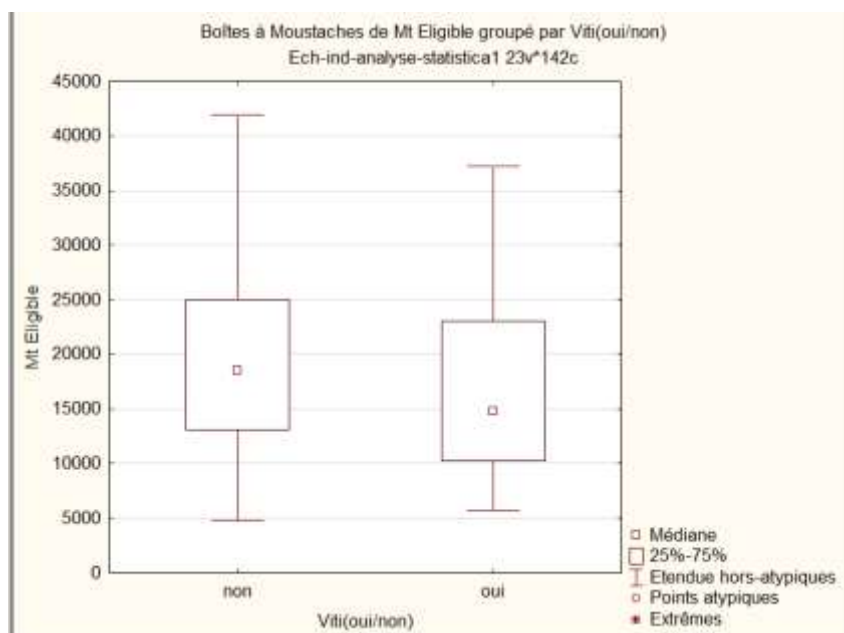
D. Exploitations viticoles ou autres

Tests t ; Classmt : Viti(oui/non): =iif(v20="sans";"non";"oui") (Ech-ind-analyse-statistica1)											
Groupe1: non											
Groupe2: oui											
Variable	Moyenne non	Moyenne oui	Valeur t	dl	p	N Actifs non	N Actifs oui	Ecart-Type non	Ecart-Type oui	Ratio F Variances	p Variances
log-mt-eligible	9,791231	9,638720	1,728765	140	0,086056	98	44	0,486055	0,486323	1,001103	0,969983

Figure 10 : Résultat du test de Student du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant la variable viticulture

Le test est non significatif, **on ne peut pas conclure à une différence de montant des aires de lavage individuelles pour les exploitations viticoles ou les autres.**

Le graphique ci-dessous nous indique la même conclusion.



Graphique 3 : Boîtes à moustache du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant la variable viticulture

E. Auto-construction

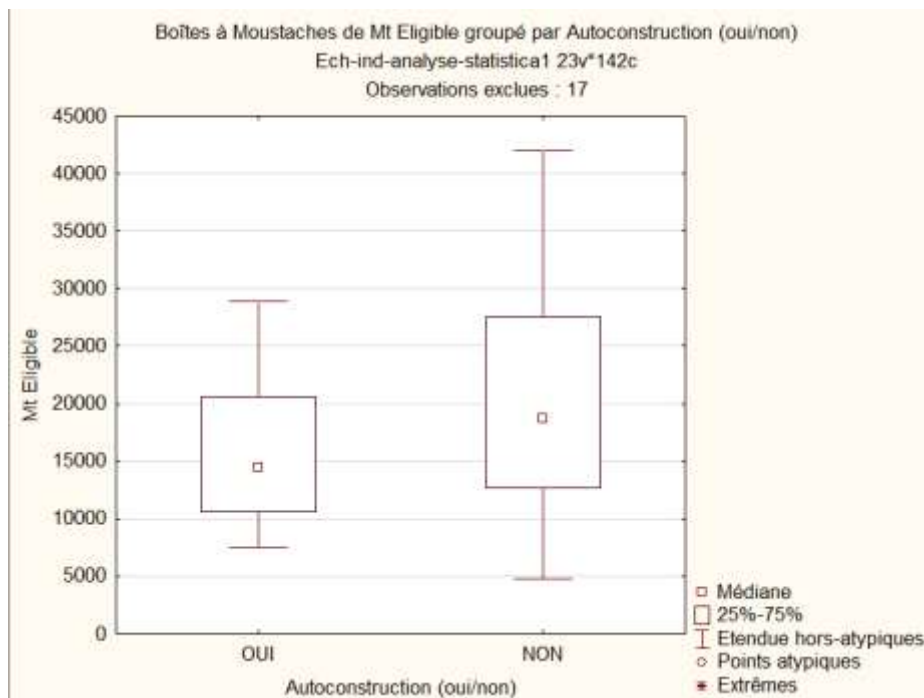
Tests t ; Classmt : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica1)											
Groupe1: OUI											
Groupe2: NON											
Obs. exclues : 17											
Variable	Moyenne OUI	Moyenne NON	Valeur t	dl	p	N Actifs OUI	N Actifs NON	Ecart-Type OUI	Ecart-Type NON	Ratio F Variances	p Variances
log-mt-eligible	9,608563	9,800208	-2,22841	139	0,027459	46	95	0,383860	0,518096	1,821694	0,027237

Figure 11 : Résultat du test de Student du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant l'auto-construction

Le test est significatif mais pour pouvoir prendre en compte la conclusion du test, il faut que pVariances soit supérieur à 5% ; or pVariances=2,7 %. On ne peut donc pas prendre en compte le résultat du test.

Le calcul de la puissance du test ne s'avère également pas suffisant pour pouvoir prendre en compte le résultat de l'analyse.

Néanmoins la boîte à moustaches nous montre que **les aires en auto-construction ont tendance à être moins chères que les autres.**



Graphique 4 : Boîtes à moustache du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant l'auto-construction

Nous pouvons supposer que les aires de lavage auto-construites sont plus petites, ce qui pourrait expliquer des prix moindres.

Tests t ; Classmt : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica1)											
Groupe1: OUI											
Groupe2: NON											
Obs. exclues : 17											
Variable	Moyenne OUI	Moyenne NON	Valeur t	dl	p	N Actifs OUI	N Actifs NON	Ecart-Type OUI	Ecart-Type NON	Ratio F Variances	p Variances
log(surface)	4,475982	4,152981	1,744088	139	0,083354	46	95	1,021675	1,035465	1,027176	0,941142

Figure 12 : Résultat du test de Student de la surface des dossiers individuels non plafonnés suivant l'auto-construction

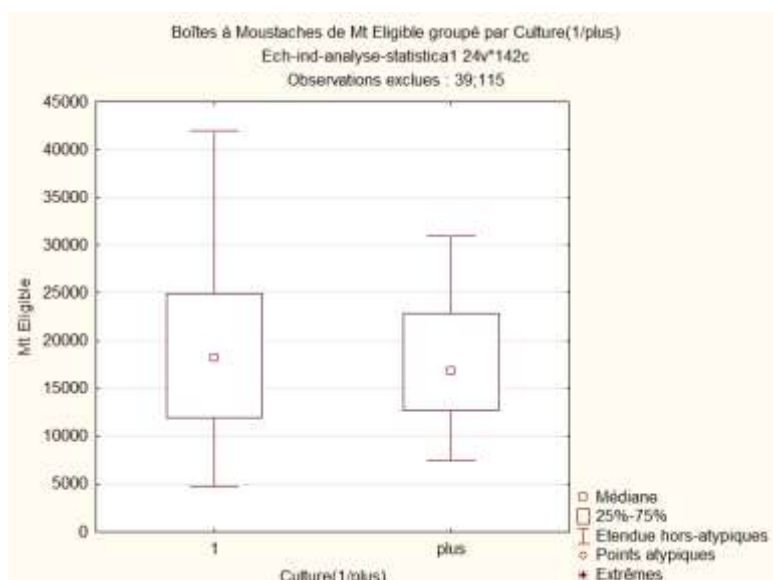
L'analyse des données mettant en regard la surface de l'exploitation et l'autoconstruction ne nous permet pas de conclure à une différence significative de taille des exploitations entre celles qui ont recours à l'autoconstruction et les autres.

F. Par nombre de cultures différentes

Table de fréquences : Culture(1/plus): =iif(v21=1;1;"plus")
Obs. exclues : 39;115

Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
1	94	94	67,14286	67,1429
plus	46	140	32,85714	100,0000
VM	0	140	0,00000	100,0000

La majorité des exploitations ne possède qu'un seul type de cultures.



Graphique 5 : Boîtes à moustache du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant le nombre de cultures différentes

On ne voit pas de grandes différences entre les deux dispersions.

Tests t ; Classmt : Culture(1/plus): =iif(v19=1;1;"plus") (Ech-ind-analyse-statistica1)
Groupe1: 1
Groupe2: plus
Obs. exclues : 39;115

Variable	Moyenne 1	Moyenne plus	Valeur t	df	p	N Actifs 1	N Actifs plus	Ecart-Type 1	Ecart-Type plus	Ratio F Variances	p Variances
log-mt-eligible	9,758533	9,686287	0,823807	138	0,411471	94	46	0,520781	0,409801	1,614966	0,076343

Figure 13 : Résultat du test de Student du montant des dossiers individuels non plafonnés suivant le nombre de cultures différentes

Le test de Student est non significatif, **on ne peut donc pas conclure à une différence de coûts des aires de lavage entre les exploitations ayant une seule culture et les exploitations en polyculture avec les données dont on dispose.**

Le coût de construction d'aires de lavage individuelles augmente avec la surface en ha de l'exploitation et il est différent suivant les délégations : celle de Besançon présente des coûts plus élevés que les autres.

G. Analyse de la superficie des exploitations des dossiers de construction des aires de lavage

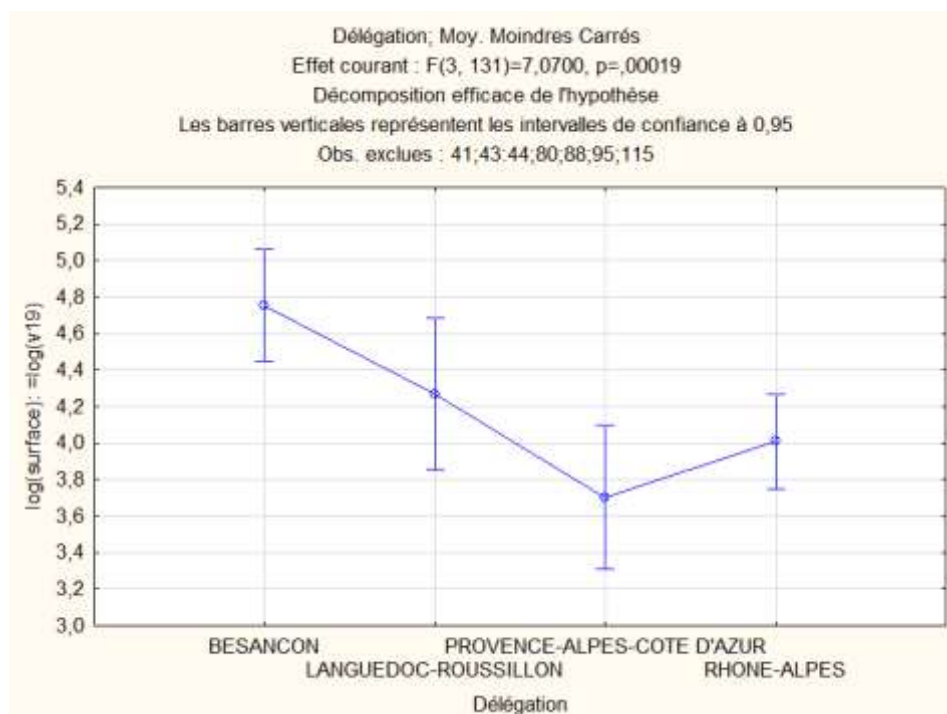
L'analyse précédente a révélé que les dossiers de construction des aires de lavage ont des montants plus élevés dans la délégation de Besançon. Nous cherchons à comprendre s'il existe un lien entre la délégation et la taille de la surface de l'exploitation agricole qui construit l'aire de lavage dans le but de voir si la taille des exploitations est plus grande dans cette délégation, ce qui pourrait en partie expliquer le fait que les aires de lavage construites soient plus chères.

La variable surface ne suit pas une loi normale en revanche $\log(\text{surface})$ suit une loi normale.

Tests Univariés de Significativité pour $\log(\text{surface})$ (Ech-ind-analyse-statistica1)					
Paramétrisation sigma-restreinte					
Décomposition efficace de l'hypothèse					
Obs. exclues : 41;43;44;80;88;95;115					
Effet	SC	Degr. de Liberté	MC	F	p
ord. origine	2055,849	1	2055,849	2255,743	0,000000
Délégation	19,330	3	6,443	7,070	0,000193
Erreur	119,391	131	0,911		

Figure 14 : Résultat de l'analyse ANOVA de la surface des dossiers individuels non plafonnés suivant la délégation

Le test ANOVA est significatif, il existe donc au moins une délégation qui a une moyenne de surface significativement différente des autres.



Graphique 6 : Représentation de l'analyse ANOVA de la surface des dossiers individuels non plafonnés suivant la délégation

Les exploitations ont une surface plus élevée en moyenne dans la délégation de Besançon, ceci peut donc expliquer que les coûts sont plus élevés sur ce territoire, car il a été montré précédemment qu'il existait un lien croissant entre le coût d'une aire de lavage et la surface de culture.

Ce lien s'explique par le fait que plus le volume d'effluents à traiter est important, plus grande sera l'aire donc plus elle sera chère.

Statistiques Descriptives par Groupes (Ech-ind-analyse-statistica1)

N=135(aucune VM dans les vars dép.)

Obs. exclues : 41;43;44;80;88;95;115

Délégation	Surface (ha) Moyenne	Surface (ha) N	Surface (ha) Ec-Types
BESANCON	163,5568	38	96,86918
LANGUEDOC-ROUSSILLON	107,4633	21	84,48906
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	50,9491	23	32,80959
RHONE-ALPES	76,3249	53	55,02548
TsGrpes	101,3996	135	82,43228

Figure 15 : Statistiques descriptives de la surface en ha des dossiers individuels non plafonnés

On voit bien qu'en moyenne les exploitations ont des surfaces plus élevées dans la délégation de Besançon et c'est en PACA que l'on trouve les exploitations les plus petites.

Un autre paramètre peut être lié à la taille des exploitations, il s'agit du recours à l'auto-construction. Nous supposons que les agriculteurs qui ont les plus petites exploitations sont ceux qui font le moins appel à des entreprises extérieures pour construire leurs aires de lavage.

Or l'analyse statistique nous montre qu'il n'y a pas de lien entre la taille des exploitations et le recours à l'auto-construction.

Tests t ; Classmt : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica-grdes-cultures)											
Groupe1: NON											
Groupe2: OUI											
Variable	Moyenne NON	Moyenne OUI	Valeur t	df	p	N Actifs NON	N Actifs OUI	Ecart-Type NON	Ecart-Type OUI	Ratio F Variances	p Variances
log(surface)	4,152981	4,461389	-1,67358	139	0,096463	95	46	1,035465	1,005674	1,060123	0,844693

Figure 16 : Résultat du test de Student de la surface des dossiers individuels non plafonnés suivant l'auto-construction

En conclusion, une partie de l'explication du montant élevé des projets de la délégation de Besançon peut être due à la taille des exploitations en moyenne plus grande dans ce secteur.

On a vu précédemment que la superficie de l'exploitation expliquait pour 12% les variations du coût de l'aire de lavage. Il existe donc certainement d'autres facteurs que la superficie des cultures de l'exploitation expliquant la différence de coût constatée entre les aires de lavage construites dans le territoire de la délégation de Besançon et les autres territoires du bassin Rhône-Méditerranée.

De plus, sur le territoire de la délégation de Besançon, on remarque un nombre plus important de dossiers plafonnés (cf. Annexe 1 : Analyse sur les dossiers plafonnés). Il semblerait donc que la tendance soit à des coûts plus élevés globalement sur ce territoire au sein du bassin Rhône-Méditerranée.

Afin de vérifier ces différentes hypothèses, une analyse du coût/ha va être réalisée pour voir si ce coût est constant ou s'il varie selon les différentes variables. Cette analyse permettra également de tester si le coût des aires de lavage est véritablement plus élevé dans la délégation de Besançon.

H. Analyse du coût par hectare

Suite aux analyses précédentes, il a été montré que la surface de l'exploitation avait une influence sur le coût d'investissement d'une aire de lavage. Au lieu de réaliser des tests sur la variable expliquée qui était précédemment le montant éligible de l'aire de lavage, une nouvelle variable va être prise en compte : le coût par hectare correspondant au rapport du montant éligible sur la surface cultivée de l'exploitation.

Statistiques Descriptives (Ech-ind-analyse-statistica1)					
Obs. exclues : 17					
Variable	N Actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Cout/ha	141	413,2840	31,63552	3055,849	570,4224

Figure 17 : Statistiques descriptives du coût en €/HT/ha des dossiers individuels non plafonnés

L'échantillon est désormais de 141 dossiers car les valeurs atypiques et extrêmes¹¹ ont été enlevées. Le coût/ha est en moyenne de 413€.

La transformation logarithmique du coût par hectare suit une loi normale nous pouvons donc procéder à des tests paramétriques sur cette variable.

Les tests sont non significatifs pour le système de traitement et le nombre de cultures. Le test ANOVA ne nous permet pas de conclure à une différence significative entre les délégations.

En revanche, les tests sont significatifs pour la variable viticulture et auto-construction.

Tests t ; Classmt : Viti(oui/non) : =iif(v20="sans","non","oui") (Ech-ind-analyse-statistica1)											
Groupe1: non											
Groupe2: oui											
Obs. exclues : 17											
Variable	Moyenne non	Moyenne oui	Valeur t	df	p	N Actifs non	N Actifs oui	Ecart-Type non	Ecart-Type oui	Ratio F Variances	p Variances
log-cout-ha	5,138982	6,229639	-7,15146	139	0,000000	97	44	0,795045	0,929856	1,367883	0,208507

Figure 18 : Résultat du test du Student du coût en €/HT/ha des dossiers individuels non plafonnés suivant la variable viticulture

Le test montre que le coût par hectare est plus élevé pour les exploitations viticoles que pour les autres. Ce qui paraît logique car les exploitations viticoles ont en moyenne une superficie beaucoup plus restreinte que les autres, en revanche le nombre de traitements étant plus élevés les installations peuvent être similaires.

Tests t ; Classmt : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica1)											
Groupe1: OUI											
Groupe2: NON											
Obs. exclues : 17											
Variable	Moyenne OUI	Moyenne NON	Valeur t	df	p	N Actifs OUI	N Actifs NON	Ecart-Type OUI	Ecart-Type NON	Ratio F Variances	p Variances
log-cout-ha	5,132581	5,647227	-3,01337	139	0,003071	46	95	0,908777	0,970270	1,139911	0,635051

Figure 19 : Résultat du test du Student du coût en €/HT/ha des dossiers individuels non plafonnés suivant l'auto-construction

Le coût par hectare est en général plus faible pour les aires de lavage auto-construites.

L'auto-construction permet donc de restreindre le coût des aires de lavage.

¹¹ Les valeurs extrêmes se situent au-delà des points atypiques puisqu'elles se situent en dehors d'un intervalle égal à 3 fois la longueur de la boîte à moustache, ce qui représente 2 fois plus que les valeurs atypiques pour lesquelles l'intervalle est de 1,5.

En revanche, il faut modérer l'effet de ces variables sur la variation du coût. La modélisation prenant en compte 4 variables (le traitement, l'auto-construction, la viticulture et la délégation) conduit à deux résultats significatifs qui sont signalés en rouge : les variables auto-construction et viticulture peuvent expliquer, en partie, les variations du montant de l'aire de lavage. En effet, l'auto-construction dans cette modélisation explique 5%¹² de la variation de coût, la viticulture 28%¹³ ; quant à l'erreur du modèle, elle explique 63%¹⁴. Cela signifie que la modélisation réalisée n'est pas très fiable, puisque c'est l'erreur du modèle qui explique dans une plus grande partie le modèle. D'autres variables expliquent cette variabilité. De plus l'effet des deux variables significatives l'auto-construction et la viticulture est assez faible.

Tests de Significativité Univariés, Taille des Effets et Puissance pour log-cout-ha (Ech-ind-analy Paramétrisation sigma-restreinte Décomposition efficace de l'hypothèse Obs. exclues : 17								
Effet	SC	Degr. de Liberté	MC	F	p	Eta-deux partiel	Non-centralité	Puissance observée (alpha=0,05)
ord. origine	2676,416	1	2676,416	4255,386	0,000000	0,969472	4255,386	1,000000
traitement phyto (oui/non)	0,676	1	0,676	1,074	0,301847	0,007953	1,074	0,177351
Autoconstruction (oui/non)	7,226	1	7,226	11,488	0,000920	0,078965	11,488	0,920006
Viti(oui/non)	38,172	1	38,172	60,691	0,000000	0,311731	60,691	1,000000
Délégation	4,397	3	1,466	2,330	0,077188	0,049582	6,991	0,575133
Erreur	84,279	134	0,629					

Figure 20 : Résultat de l'analyse ANOVA du coût/ha des dossiers individuels non plafonnés en fonction du système de traitement, de l'auto-construction, de la viticulture et de la délégation

```

Résultats Régress. Multiple
Var dép. : log-cout-ha      R Multiple = ,75806481      F = 187,7991
                               R² = ,57466225      dl = 1,139
Nb d'obs. : 141           R² ajusté = ,57160227      p = 0,000000
                               Erreur-type de l'estim. : ,640024121
Ord.Orig : 6,345765249   Err.-Type: ,0830819   t( 139) = 76,380   p = 0,0000

Surface (ha) b* = -,76

(coeffs b* significatifs en rouge)

```

Figure 21 : Résultat de la régression coût en €HT/ha des dossiers individuels non plafonnés suivant la surface de l'exploitation en ha

Les résultats de la régression multiple montrent qu'il y a une relation décroissante entre le coût par hectare et la surface. **Il existe donc des économies d'échelle c'est-à-dire que plus l'exploitation a une superficie élevée, plus le coût de l'aire de lavage rapporté à l'hectare est faible.**

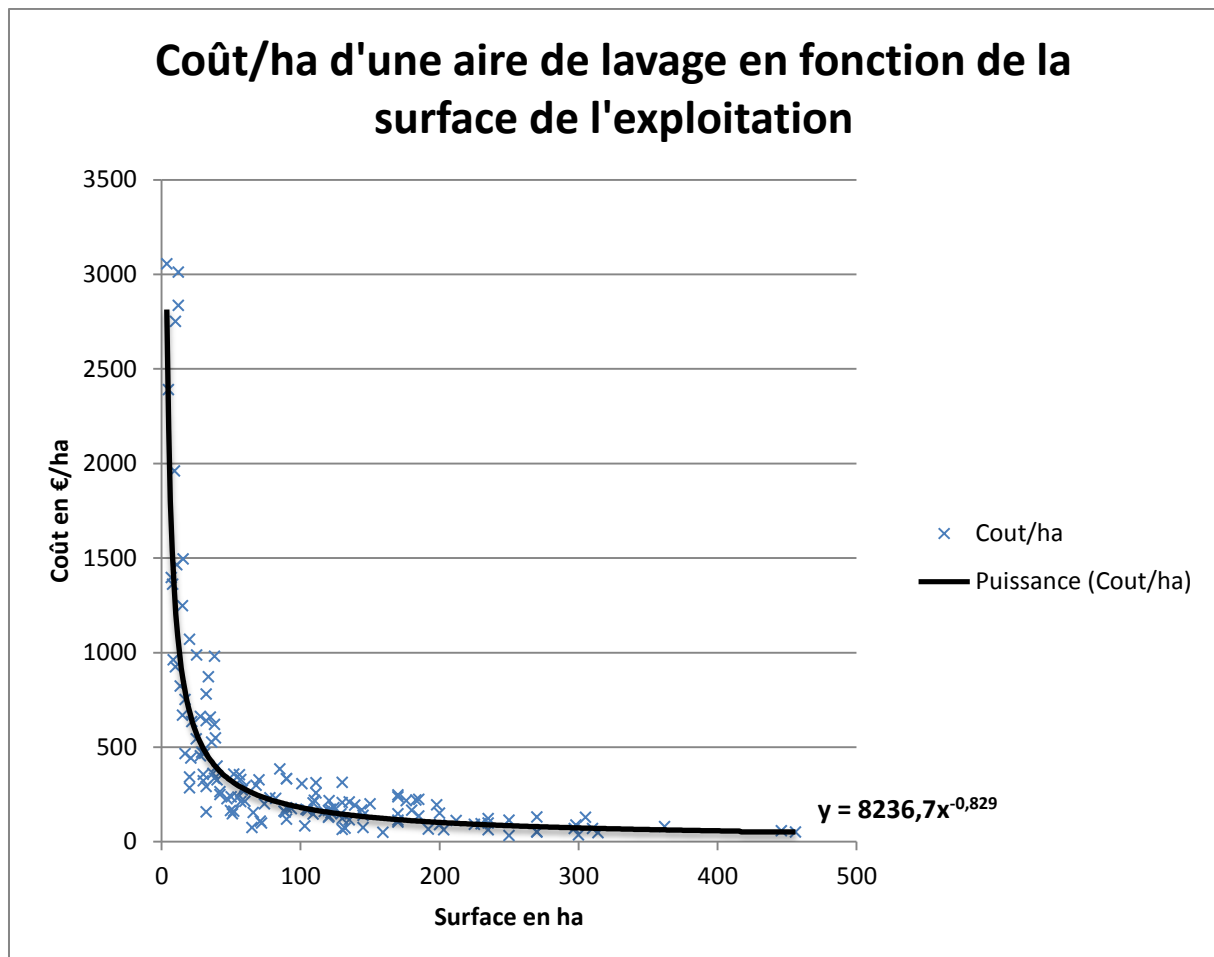
D'autres analyses ANOVA avec les différentes variables ont été effectuées, cela confirme que les seules variables qui ont un effet sur le coût/ha sont l'auto-construction et la viticulture. Les variables délégations, type

¹² la somme des carrés de l'autoconstruction/la somme des carrés SC des variables+erreur = 7,2/(0,7+7,2+38,2+4,4+84,3)=5%

¹³ la somme des carrés de la viticulture/la somme des carrés SC des variables+erreur = 38,2/(0,7+7,2+38,2+4,4+84,3)=28%

¹⁴ la somme des carrés de l'erreur/la somme des carrés SC des variables+erreur = 84,3/(0,7+7,2+38,2+4,4+84,3)=63%

de traitement et nombre de cultures n'ont apparemment pas d'effets sur le coût par hectare des aires de lavage. **Le coût par hectare n'est pas différent suivant les délégations, celle de Besançon n'a donc pas des coûts par hectare plus élevés que les autres délégations.**



Graphique 7 : Le coût en €/ha suivant la surface de l'exploitation en ha des dossiers individuels non plafonnés

La droite de régression de type asymptotique qui apparaît sur le graphique ci-dessus est celle pour lequel le coefficient R2 est le plus élevé (par rapport à la droite, fonction logarithmique, exponentielle et polynomiale). Elle indique la tendance du coût par hectare suivant la surface. Ce coût est grandement décroissant pour les exploitations dont la superficie est de petite surface et il l'est beaucoup moins pour les exploitations de grande culture.

La formule de régression n'est pas retenue pour déterminer le coût de référence, elle est jugée trop précise et complexe pour une utilisation pratique et concrète. C'est pourquoi dans la partie résultats, nous avons préféré indiquer simplement des fourchettes de coût à l'ha pour une utilisation en termes de coûts de référence.

Un seuil pourrait être mis en place autour d'une valeur afin de distinguer le coût des exploitations de superficie plus limitée qui ont un coût à l'ha plus élevé et les autres donc le coût à l'hectare est moindre.

Il peut être défini au niveau de la médiane qui est égale à 89,5 ha, arrondi à 90 ha (ce seuil permet de disposer de deux échantillons de taille identique et conséquente). Deux classes vont être créées : les aires de lavage

dont l'exploitation a une superficie inférieure à 90 ha (nommées *petites exploitations*) et les exploitations dont la superficie est supérieure ou égale à 90 ha (nommées *grandes exploitations*).

Il est possible que l'influence de la taille des cultures ne soit pas la même en fonction des classes de tailles d'exploitation. Une nouvelle variable est donc créée avec ces deux modalités sous le nom de « taille-culture » composée de deux classes : les petites (superficie inférieure à 90 ha) et les grandes exploitations (superficie supérieure à 90 ha).

Variable	Statistiques Descriptives (Ech-ind-analyse-statistica3)						
	Taille-culture	N Actifs	Moyenne	Médiane	Somme	Minimum	Maximum
Cout/ha	>=90	70	144,0249	134,1761	10081,74	31,63552	333,0533
Surface (ha)	>=90	70	180,7417	154,6400	12651,92	90,00000	456,0000
Cout/ha	<90	71	678,7507	383,6824	48191,30	73,73800	3055,849
Surface (ha)	<90	71	38,2679	35,0000	2717,02	3,65000	89,000

Figure 22 : Statistiques descriptives suivant les classes de superficie d'exploitation : inférieure à 90 ha et supérieure ou égale à 90 ha.

Une autre analyse ANOVA en prenant en compte la taille des cultures a été réalisée.

Effet	Tests de Significativité Univariés, Taille des Effets et Puissance pour log-cout-ha (Ech-ind-analy: Paramétrisation sigma-restreinte Décomposition efficace de l'hypothèse Obs. exclues : 17							
	SC	Degr. de Liberté	MC	F	p	Eta-deux partiel	Non-centralité	Puissance observée (alpha=0,05)
ord. origine	2673,305	1	2673,305	5904,744	0,000000	0,977486	5904,744	1,000000
Taille-culture	27,103	1	27,103	59,865	0,000000	0,305646	59,865	1,000000
Autoconstruction (oui/non)	6,800	1	6,800	15,019	0,000165	0,099450	15,019	0,970483
Viti(oui/non)	6,858	1	6,858	15,149	0,000155	0,100223	15,149	0,971580
Phytobac(oui/non)	0,953	1	0,953	2,104	0,149179	0,015238	2,104	0,302026
Erreur	61,572	136	0,453					

Figure 23 : Résultat de l'analyse ANOVA du coût/ha des dossiers individuels non plafonnés en fonction du système de traitement, de l'auto-construction, de la viticulture et de la superficie des cultures

On voit qu'en introduisant cette nouvelle variable (et sans prendre en compte la variable délégation) on modifie les résultats de l'analyse ANOVA. Le modèle est mieux expliqué puisque l'erreur est égale à 61,57 au lieu de 84,28.

En croisant les différentes variables explicatives à l'aide des analyses ANOVA, **le critère majoritaire d'explication de la modification du coût/ha est la superficie des cultures**. En effet, la variable taille des cultures, dans cette modélisation, explique 26% de la variation.

Cette explication de la variation pour la seule variable taille des cultures peut même atteindre 43% comme le montre les résultats ci-dessous.

Effet	Tests de Significativité Univariés, Taille des Effets et Puissance pour log-cout-ha (Ech-ind-analyse) Paramétrisation sigma-restreinte Décomposition efficace de l'hypothèse Obs. exclues : 17							
	SC	Degr. de Liberté	MC	F	p	Eta-deux partiel	Non-centralité	Puissance observée (alpha=0,05)
ord. origine	2626,758	1	2626,758	5251,597	0,000000	0,975119	5251,597	1,000000
Délégation	1,406	3	0,469	0,937	0,424679	0,020551	2,812	0,252175
Taille-culture	55,426	1	55,426	110,812	0,000000	0,452641	110,812	1,000000
Autoconstruction (oui/non)	5,315	1	5,315	10,626	0,001414	0,073471	10,626	0,899078
Phytobac(oui/non)	0,220	1	0,220	0,439	0,508660	0,003267	0,439	0,100881
Erreur	67,024	134	0,500					

Figure 24 : Résultat de l'analyse ANOVA du coût/ha des dossiers individuels non plafonnés en fonction du système de traitement, de l'auto-construction, de la délégation et de la superficie des cultures

Les données vont donc être traitées selon deux échantillons séparés, les petites exploitations (superficie inférieure à 90 ha) et les grandes (superficie supérieure ou égale à 90 ha).

- Les petites exploitations

Les tests de Student sur ce type d'exploitation est significatif pour une variable : la viticulture.

Variable	Tests t ; Classmt : Viti(oui/non) : =if(v23="sans","non","oui") (Ech-ind-analyse-statistica3) Groupe1: oui Groupe2: non										
	Moyenne oui	Moyenne non	Valeur t	df	p	N Actifs oui	N Actifs non	Ecart-Type oui	Ecart-Type non	Ratio F Variances	p Variances
log-cout-ha	6,418383	5,764555	3,392577	69	0,001150	39	32	0,798516	0,819478	1,053191	0,871257

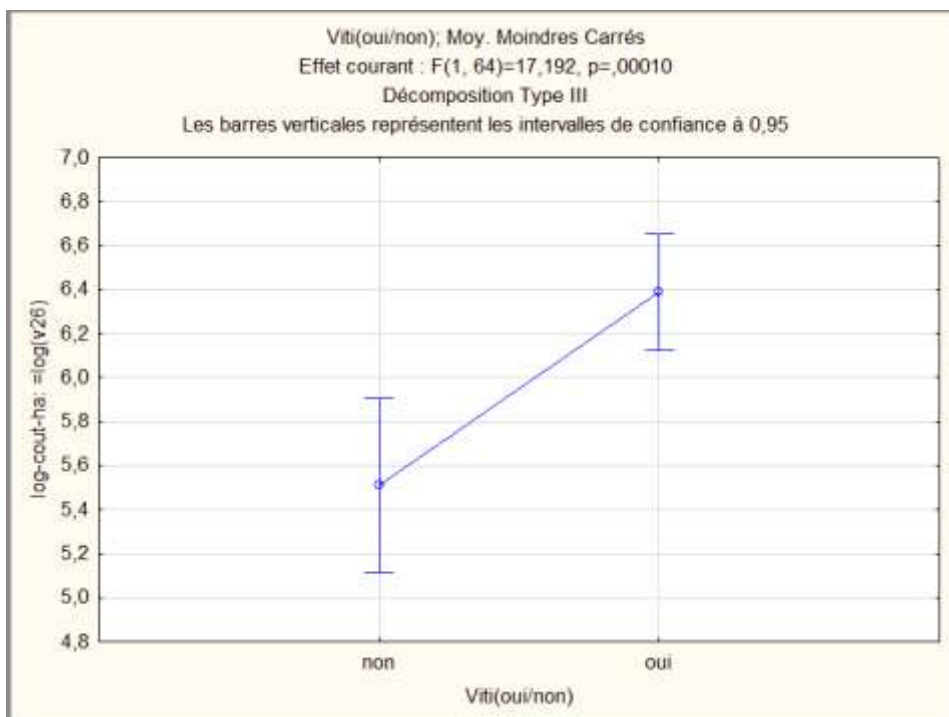
Figure 25 : Résultat du test de Student du coût par ha des dossiers individuels selon la viticulture.

Avec les données à disposition, il est possible de montrer qu'il existe, pour les petites exploitations, une différence significative de coût/ha entre les exploitations viticoles et les autres. En revanche il n'est pas possible de montrer que cette différence de coût existe entre les aires auto-construites et les autres, le traitement phytobac et les autres systèmes de traitement installés.

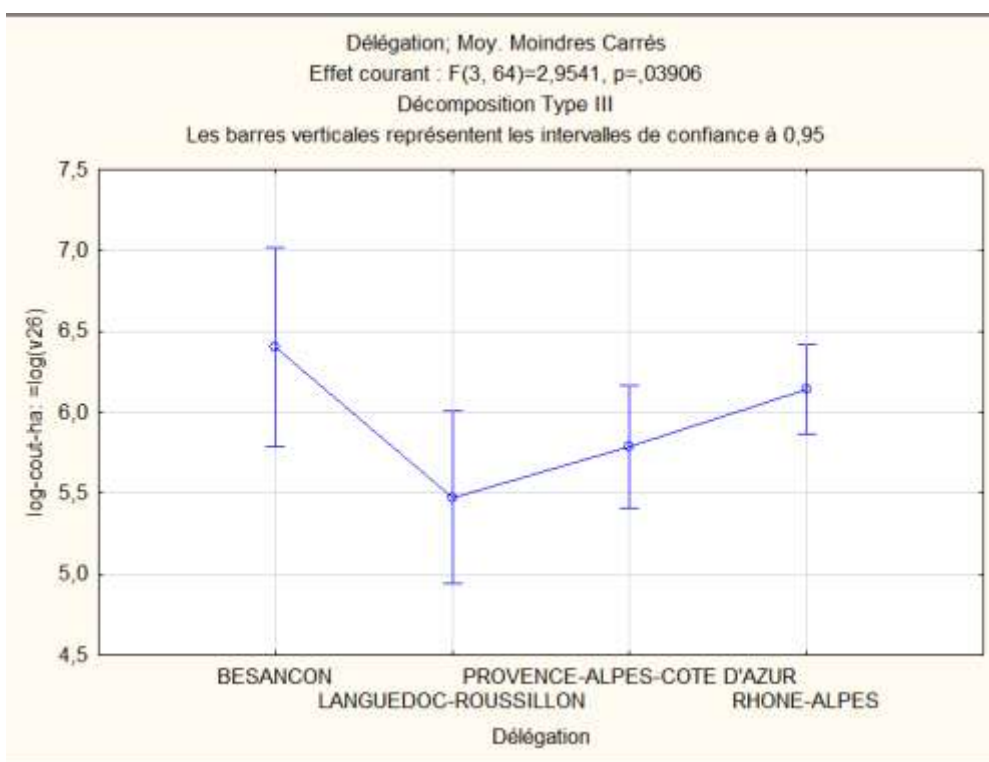
L'analyse ANOVA montre deux résultats significatifs : la viticulture et la délégation (sachant que pour la délégation l'analyse ANOVA sur la seule variable délégation non croisée avec d'autres variables ne permet pas de montrer qu'il existe de différences entre les délégations). La différence de coût pour les exploitations viticoles est confirmée

Effet	Tests Univariés de Significativité pour log-cout-ha (Ec Paramétrisation sigma-restreinte Décomposition Type III				
	SC	Degr. de Liberté	MC	F	p
ord. origine	1184,033	1	1184,033	2060,490	0,000000
Autoconstruction (oui/non)	1,521	1	1,521	2,646	0,108704
Viti(oui/non)	9,879	1	9,879	17,192	0,000101
Phytobac(oui/non)	0,649	1	0,649	1,129	0,291965
Délégation	5,093	3	1,698	2,954	0,039062
Erreur	36,777	64	0,575		

Figure 26 : Résultat de l'analyse ANOVA du coût/ha des dossiers individuels de superficie inférieure à 90 ha suivant l'autoconstruction, la viticulture, le système de traitement et la délégation.



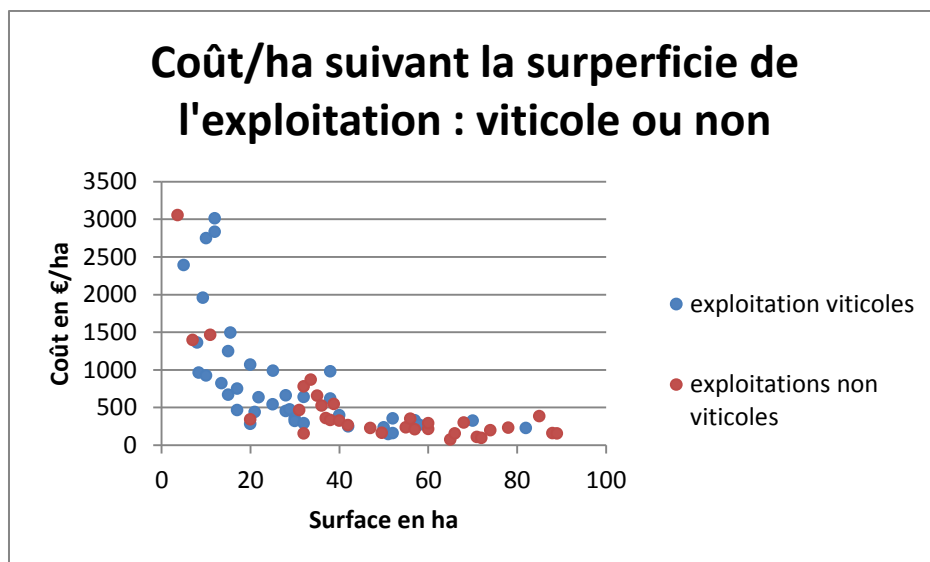
Graphique 8 : Représentation de l'analyse ANOVA du coût/ha des dossiers individuels non de superficie inférieure à 90 ha suivant la viticulture



Graphique 9 : Représentation de l'analyse ANOVA du coût/ha des dossiers individuels non de superficie inférieure à 90 ha suivant la délégation

Les représentations graphiques complètent les résultats chiffrés des analyses ANOVA : il existe une différence de coût significative entre les exploitations viticoles qui sont plus chères que les autres petites exploitations ; en revanche il n'y a pas de différence de coût significative entre les délégations.

Les petites exploitations ont des coûts très divers, une formule de régression pourrait être utilisée. Néanmoins l'équation semble être trop précise pour l'utilisation pratique, la fourchette de valeurs sera donc le résultat privilégié.



Graphique 10 : Le coût/ha des dossiers individuels de superficie inférieure à 90 ha suivant la surface et le type de l'exploitation.

Les exploitations viticoles ont des superficies plus faibles que les autres exploitations. Ce qui est d'ailleurs confirmé par le test de Student dont les résultats sont présentés ci-dessous montrant que les exploitations viticoles ont de plus petites tailles en termes de superficie que les autres exploitations. Cela explique donc la différence de coût entre ces deux types d'exploitation.

Tests t : Classmt : Viti(oui/non): =iif(v23="sans","non","oui") (Ech-ind-analyse-statistica3)											
Groupe1: oui											
Groupe2: non											
Variable	Moyenne oui	Moyenne non	Valeur t	dl	p	N Actifs oui	N Actifs non	Ecart-Type oui	Ecart-Type non	Ratio F Variances	p Variances
log(surface)	3,168462	3,724882	-3,36070	69	0,001270	39	32	0,674686	0,717280	1,130249	0,713336

Figure 27 : Résultat du test de Student de la surface des dossiers individuels des exploitations de superficie inférieure à 90 ha suivant la viticulture.

Pour les petites exploitations, des fourchettes de coûts de référence en €HT/ha sont utilisées constituant l'espace interquartiles Q1-Q3. Cet intervalle correspond aux bornes inférieures et supérieures de 50% des observations. Par rapport au graphique ci-dessus, qui montre une relation décroissante entre le coût/ha et la superficie en ha. Les bornes peuvent être utilisées en fonction de la superficie de l'exploitation c'est-à-dire que l'on s'approchera de la borne supérieure lorsque l'exploitation sera plus petite et à l'inverse pour les exploitations se rapprochant de 90 ha, la borne supérieure pourra être utilisée. Il a été choisi de ne pas refaire de nouveau seuil car le nombre de données ne permet pas de faire des analyses fiables.

	Coût unitaire de référence (€ HT/ha)			
	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile	Moyenne	Médiane
Exploitations inférieures à 90 ha	234	823	679	384

Tableau 2 : Les coûts unitaires de référence en €HT/ha des exploitations de superficie inférieure à 90 ha.

- Les grandes exploitations

Pour ce type d'exploitation, les analyses ANOVA ne permettent pas de conclure à des résultats significatifs à part la variable auto construction, confirmé par le test de Student significatif réalisé sur la variable auto-construction. **Les aires de lavage auto-construites des exploitations comptant plus de 90 ha de cultures sont proportionnellement moins coûteuses que les autres mais cela s'explique également par le fait que les aires auto construites concernent des exploitations de taille plus grandes en superficie et donc rapporté à l'ha, le coût unitaire en €HT/ha des aires auto construites est forcément moins élevé que les autres. On ne peut pas conclure sur la significativité de cette variable.**

Tests t ; Classmt : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica3)											
Groupe1: OUI											
Groupe2: NON											
Variable	Moyenne OUI	Moyenne NON	Valeur t	dl	p	N Actifs OUI	N Actifs NON	Ecart-Type OUI	Ecart-Type NON	Ratio F Variances	p Variances
log-cout-ha	4,493211	5,010497	-4,07355	68	0,000123	25	45	0,505247	0,511157	1,023531	0,976943

Figure 28 : Résultat du test de Student du coût en €/ha des dossiers individuels des exploitations de superficie supérieure ou égale à 90 ha suivant l'auto-construction.

Tests t ; Classmt : Autoconstruction (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica3)											
Groupe1: OUI											
Groupe2: NON											
Variable	Moyenne OUI	Moyenne NON	Valeur t	dl	p	N Actifs OUI	N Actifs NON	Ecart-Type OUI	Ecart-Type NON	Ratio F Variances	p Variances
log(surface)	5,253597	5,029381	2,255877	68	0,027299	25	45	0,450407	0,367028	1,505959	0,235305

Figure 29 : Résultat du test de Student de la surface en ha des dossiers individuels des exploitations de superficie supérieure ou égale à 90 ha suivant l'auto-construction.

Pour les grandes exploitations, nous allons constituer des fourchettes, nous considérerons l'espace interquartiles Q1/Q3 qui correspond aux bornes contenant 50% des observations.

	Coût unitaire de référence (€ HT/ha)			
	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile	Moyenne	Médiane
Exploitations supérieures ou égales à 90 ha	83	193	144	134

Tableau 3 : Coût unitaire de référence en €HT/ha des dossiers individuels dont la superficie de l'exploitation est supérieure ou égale à 90 ha.

La moyenne peut être utilisée car les observations sont distribuées de manière symétrique.

Superficie de l'exploitation (ha)	Nombre	Coût unitaire de référence (€ HT/ha) ¹⁵				Superficie (en ha)			
		Borne inférieure	Borne supérieure	Moyenne	Médiane	Borne inférieure	Borne supérieure	Moyenne	Médiane
Exploitations inférieures à 90ha	71	234	823	679	384	20	56	38	35
Exploitations supérieures ou égales à 90 ha	70	83	193	144	134	120	230	180	154
Toutes les exploitations	141	129	384	413	213	35	150	109	89

Tableau 4 : Récapitulatif des statistiques descriptives des coûts des aires de lavage individuelles et de la superficie des exploitations

En conclusion, les aires de lavage individuelles ont des coûts différents selon la superficie de l'exploitation. Pour cette raison, le coût en € à l'hectare est une variable intéressante. Plus les exploitations sont grandes, moins le coût à l'hectare sera élevé. 50% des exploitations observées toutes superficies confondues dans l'étude auront un coût à l'hectare compris entre 129 et 384€HT/ha.

¹⁵ La borne inférieure correspond au premier quartile, c'est-à-dire que 25% des observations ont une valeur inférieure au quartile 1 et 75% supérieure. Quant à la borne supérieure, elle correspond au 3ème quartile, c'est donc l'inverse : 75% des observations ont des valeurs inférieures et 25% supérieures. La moyenne du coût unitaire en €HT/ha pour l'ensemble des exploitations n'est pas pertinente puisqu'elle se situe au-dessus de la borne supérieure. Il est préférable d'utiliser la médiane.

2. DOSSIERS COLLECTIFS

L'Europe, l'agence de l'eau, l'Etat et les collectivités (conseils régionaux, conseils généraux, communes, etc.) financent également des constructions d'aires de lavage collectives. On préjuge de l'existence d'économie d'échelles, nous allons donc calculer le coût par bénéficiaire.

La variable expliquée est le montant qui a été retenu par l'agence de l'eau et la Direction Départementale des Territoires concernée pour le calcul de l'aide, soit l'assiette. L'assiette ne suit pas une loi normale, mais le log(assiette) si, on peut donc effectuer des tests sur cette variable.

Une réserve doit être apportée aux analyses suivantes car notre échantillon est assez restreint. Elles nous permettront toutefois de révéler des tendances.

Statistiques descriptives

44 dossiers d'aires collectives qui ont été financés en partie par l'agence de l'eau entre 2010 et 2012 ont été récoltés pour réaliser l'analyse sur les dossiers collectifs.

Variable	Statistiques Descriptives (donnee-aire-collective-statistica)				
	N Actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Assiette	44	98419,78	20482,00	467330,0	109713,2
BENE	44	16,61	2,00	114,0	20,4
Ct/beneficiaire	44	7482,98	1135,23	18375,8	4694,9

Figure 30 : Statistiques descriptives des aires de lavages collectives du montant en €HT, du nombre de bénéficiaires et du coût par bénéficiaire

La moyenne du montant du projet est de 98 420€ mais il existe de nombreuses différences entre les projets : le montant minimal est de 20 482€ et le maximum de 467 330€.

Les bénéficiaires sont en moyenne 16 avec des écarts allant de 2 à 114 bénéficiaires par aire de lavage construite.

Une aire de lavage collective coûte en moyenne 7 483€ par bénéficiaire, avec un minimum de 1135€ par bénéficiaire et un maximum de 18 375€ par bénéficiaire.

En moyenne il est moins cher de construire une aire collective qu'une aire individuelle, **puisque une aire individuelle (donc un bénéficiaire) coûte en moyenne 20 000€ (pour les aires non plafonnées).**

On constate donc que notre échantillon est très divers, l'objectif est de trouver des variables expliquant la variabilité de coût .

2.1 Les variables explicatives et les hypothèses

Concernant les variables explicatives, nous allons analyser :

- Le nombre de bénéficiaires

Hypothèse : il existe une relation décroissante entre le nombre de bénéficiaires et le coût de l'aire

- Le système de traitement

Hypothèse : certains types de traitement sont plus onéreux que d'autres. Le phytobac est très développé et a tendance à être moins cher.

Table de fréquences : Système de traitement (donnee-aire-collective-statistica)				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
Aderbio	2	2	4,54545	4,5455
BF Bulles	4	6	9,09091	13,6364
Heliosec	3	9	6,81818	20,4545
phytobac	32	41	72,72727	93,1818
Phytopur	2	43	4,54545	97,7273
osmofilm	1	44	2,27273	100,0000
VM	0	44	0,00000	100,0000

Table de fréquences : Phytobac(O/N): =i				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
non	12	12	27,27273	27,2727
oui	32	44	72,72727	100,0000
VM	0	44	0,00000	100,0000

Figure 31 : Tables de fréquence des aires de lavage collectives suivant le système de traitement

Nous procéderons à une analyse entre les systèmes de traitement phytobac et les autres.

- **La variable viticulture** : il y a deux paramètres : les exploitations *sans viticulture* et celles *avec viticulture* regroupant les exploitations uniquement viticoles et ceux qui exploitent aussi d'autres cultures.

Hypothèse : les aires sont plus chères en viticulture

Table de fréquences : Victiculture? Oui/Non (donnee-aire-collective-statistica)				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
non	27	27	61,36364	61,3636
oui	17	44	38,63636	100,0000
VM	0	44	0,00000	100,0000

Figure 32 : Tables de fréquence des aires de lavage collectives suivant la variable viticulture

- La délégation

Hypothèse : il existe des différences de coûts notoires entre les différentes délégations

Table de fréquences : Délég. (donnee-aire-collective-statistica)						
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé		
41 - MRS	3	3	6,81818	6,8182		
42 - BSN	9	12	20,45455	27,2727		
43 - MTP	7	19	15,90909	43,1818		
44 - DRA	25	44	56,81818	100,0000		
VM	0	44	0,00000	100,0000		

Figure 33 : Tables de fréquence des aires de lavage collectives suivant la délégation

Nous ne disposons pas de suffisamment de données pour effectuer une analyse selon la délégation. Contrairement aux dossiers d'aires individuelles, la surface des exploitations n'étaient pas disponibles. Les analyses suivant la superficie des exploitations n'ont donc pas pu être réalisées.

2.2 Les résultats :

A. Par nombre de bénéficiaires

```

Résultats Régress. Multiple
Var dép. : Assiette      R Multiple = ,57709767      F = 20,97245
                                R² = ,33304172      dl = 1,42
Nb d'obs. : 44          R² ajusté = ,31716176      p = ,000041
                                Erreur-type de l'estim. : 90660,453385
Ord.Orig : 46941,812830 Err.-Type: 17696,27      t( 42) = 2,6526      p = ,0112
BENE b* = ,577

```

(coeffs b* significatifs en rouge)

Figure 34 : Résultat de la régression du coût total d'une aire de lavage collective en fonction du nombre de bénéficiaires

Il existe une relation croissante entre le montant total de l'aire de lavage et le nombre de bénéficiaires. Néanmoins cette variable explique environ 30% ($R^2 \sim 0,3$) de la variation du coût du projet. Il existe donc d'autres variables expliquant la variabilité du coût.

Ensuite, il est important de voir si le coût par bénéficiaire est lié (de manière décroissante) avec le nombre de bénéficiaire, ce qui montrerait qu'il existe des économies d'échelle.

```

Résultats Régress. Multiple
Var dép.: Ct/bénéficiair  R Multiple = ,27624645  F = 3,469905
                               R² = ,07631212  dl = 1,42
Nb d'obs.: 44  R² ajusté = ,06431956  p = ,069499
Erreur-type de l'estim.: 4566,6634916
Ord.Orig.: 8527,4643201  Err.-Type: 891,1828  t( 42) = 3,5799  p = ,0000

NOME b* = -,28

(coeffs b* significatifs en rouge)

```

Figure 35 : Résultat de la régression du coût par bénéficiaire d'une aire de lavage collective en fonction du nombre de bénéficiaires

Avec les données dont on dispose, on ne peut pas établir de lien entre le coût par bénéficiaire et le nombre de bénéficiaires.

Néanmoins, même si le test n'est pas significatif, dans la suite des analyses le nombre de bénéficiaires aura une importance sur le coût par bénéficiaire de l'aire de lavage.

B. Par système de traitement

Tests t ; Classmt : Phytobac(O/N): =if(v11="phytobac","oui","non") (donnee-aire-collective-statistica)											
Groupe1: non											
Groupe2: oui											
Variable	Moyenne non	Moyenne oui	Valeur t	dl	p	N Actifs non	N Actifs oui	Ecart-Type non	Ecart-Type oui	Ratio F Variances	p Variances
log-cout/bene	8,378460	8,814344	-1,82074	42	0,075776	12	32	0,929463	0,609193	2,327848	0,063555

Figure 36 : Résultat du test de Student du coût par bénéficiaire des aires de lavage collective selon le type de traitement

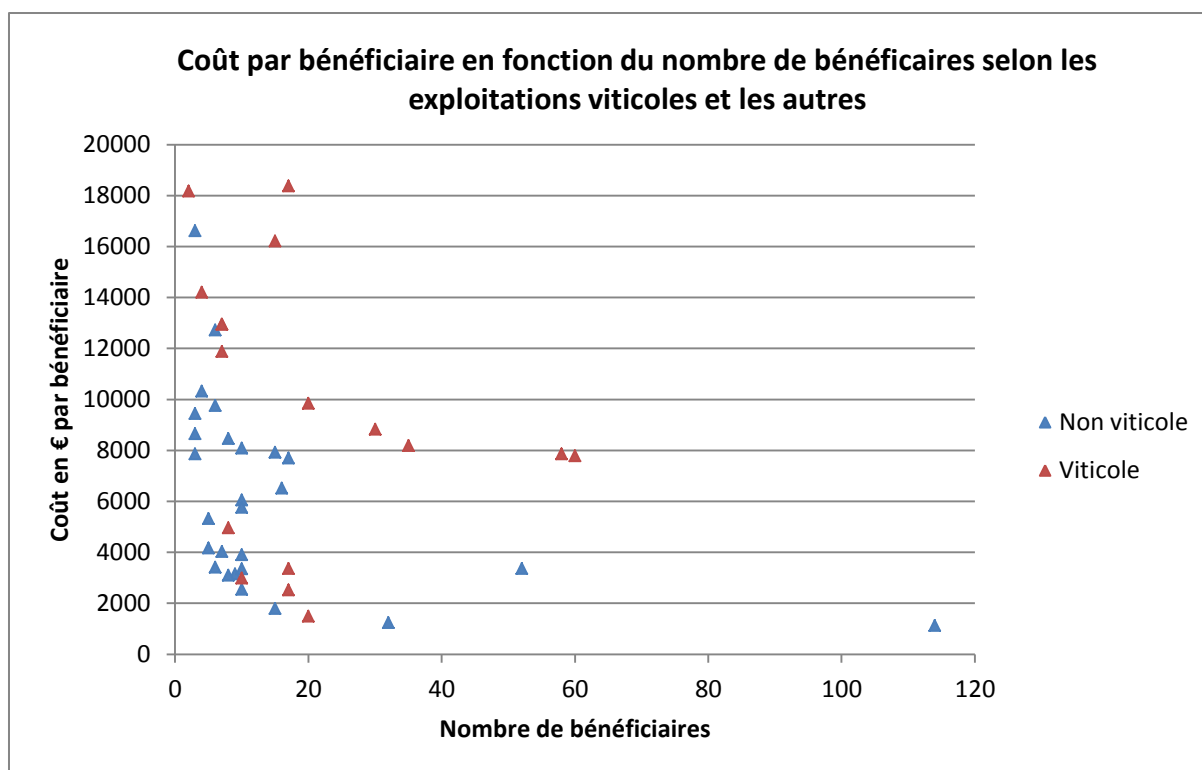
L'analyse ne montre pas de différence entre le coût par bénéficiaire suivant le type de traitement phytobac ou autres.

C. Exploitations viticoles ou autres

Tests t ; Classmt : Viticulture? Oui/Non (donnee-aire-collective-statistica)											
Groupe1: non											
Groupe2: oui											
Obs. exclues : 25											
Variable	Moyenne non	Moyenne oui	Valeur t	dl	p	N Actifs non	N Actifs oui	Ecart-Type non	Ecart-Type oui	Ratio F Variances	p Variances
log-cout/bene	8,487092	8,953983	-2,17870	41	0,035157	26	17	0,646036	0,746663	1,335783	0,502516

Figure 37 : Résultat du test de Student du coût par bénéficiaire des aires de lavage collectives selon la variable viticulture

L'analyse du coût par bénéficiaire (le log suit une loi normale) montre que les exploitations viticoles ont un coût par bénéficiaire plus élevé que les autres exploitations.



Graphique 11 : Les coûts par bénéficiaire des aires de lavage collectives en fonction du nombre de bénéficiaires et du type d'exploitation viticole ou non.

Sur ce graphique, on remarque qu'effectivement les aires de lavage des exploitations viticoles ont tendance à être plus chères que celles des autres exploitations.

On note également une relation décroissante entre le coût de l'aire de lavage et le nombre de bénéficiaires et ceci apparemment quel que soit le type d'exploitation concernée.

Le graphique nous montre une grande hétérogénéité des données. Il est proposé de diviser l'échantillon en deux classes suivant le nombre de bénéficiaires pour avoir des coûts par bénéficiaire plus resserrés. Nous utiliserons la médiane pour faire ces deux classes, celle-ci est égale à 10 bénéficiaires. Pour déterminer le coût de référence de l'investissement d'une aire de lavage collective, nous allons distinguer les aires comptant moins de 10 bénéficiaires et celles en comptant 10 ou plus.

Pour constituer des fourchettes, nous considérerons l'espace interquartiles Q1/Q3 qui correspond aux bornes contenant 50% des observations.

Classe par rapport au nombre de bénéficiaires	Coût unitaire en € par bénéficiaire				
	Nombre	Borne inférieure	Borne supérieure	Moyenne	Médiane
Moins de 10 bénéficiaires	20	4 571	12 845	9 114	9 057
10 bénéficiaires ou plus	24	2 775	8 015	6 124	5 914
Toutes les exploitations	44	3 368	9 804	7 483	7 744

Tableau 5 : Les données statistiques des coûts par bénéficiaire des aires de lavage collectives suivant le nombre de bénéficiaires (plus ou moins 10).

Regard sur les 10% des aires de lavage les moins chères et les 10% plus chères suivant le type de culture viticole ou non par rapport au coût unitaire par hectare :

◆ *Les exploitations non viticoles :*

Pour les exploitations non viticoles les 10% des aires de lavage les moins chères correspondent aux aires de lavage qui ont le plus grand nombre de bénéficiaires, ce qui reste cohérent avec les résultats ci-dessus.

Les 10% des aires de lavage des exploitations non viticoles les plus chères sont au nombre de deux. Dans un cas, il s'agit de la construction de deux aires de lavage avec deux systèmes de traitement et deux opérations de terrassement. Cela paraît donc logique que les coûts soient plus élevés. L'autre cas concerne une aire de lavage qui fait figure de précurseur puisque ce fut une des premières aires collectives du secteur, le coût peut donc être un peu plus élevé sur de nouveaux projets, qui plus est lorsque celui-ci a une vocation expérimentale comme dans le cas présent. De plus, plusieurs systèmes de traitement ont été installés sur cette aire. Ces diverses raisons peuvent donc expliquer la cherté du projet.

On voit donc bien que les aires de lavage collectives constituant les coûts par bénéficiaire les plus élevés ont des raisons avérées expliquant ces coûts plus importants.

◆ *Les exploitations viticoles :*

Pour les exploitations viticoles, l'aire la moins chère a un système de traitement phytapur. Ce système de traitement est proposé uniquement en prestation. Les coûts que les exploitants doivent engager pour traiter les effluents ne sont pas pris en compte. Ceci peut permettre d'expliquer que les coûts d'investissement de l'aire de lavage sont moins élevés.

L'aire la plus chère, quant à elle, concerne plusieurs exploitations viticoles ayant de très grandes superficies d'exploitations, qui permet d'expliquer le fait que cette aire est plus coûteuse.

CONCLUSION

Cette étude de coûts de référence a mis en évidence une variable explicative : la superficie de l'exploitation. Avec les données utilisées dans le cadre de ce travail, elle est la seule variable qui a pu être statistiquement testée et qui a montré, pour les aires individuelles, un lien décroissant entre la superficie de l'exploitation et le coût unitaire rapporté à l'hectare en €HT/ha.

Les autres variables testées : la délégation, le système de traitement (phytobac ou pas), le type de culture (viticole ou non), l'auto-construction et le nombre de cultures différentes soit n'ont pas montré qu'il y avait un effet de ces variables sur le coût des aires de lavages, soit elles étaient liées à la superficie des cultures de l'exploitation, corroborant ainsi le lien existant entre la superficie et le coût.

Malheureusement la superficie des exploitations n'était pas disponible dans le cadre de cette étude de coût pour les aires collectives. L'analyse réalisée sur les dossiers d'aires individuelles n'a donc pas pu être conduite également pour les aires collectives.

Ce premier travail de définition de coût unitaire de référence pour les aires de lavage et de remplissage sur le bassin Rhône-Méditerranée peut donc être complété d'une part par l'analyse de la superficie des exploitations participant à la construction d'une aire collective et dans un second temps par l'analyse statistique des variables utilisées dans cette étude grâce à l'acquisition de nouvelles données, pour lesquelles aucune conclusion sur l'influence des variables n'a pu être mise en lumière. L'analyse pourrait aussi prendre en compte les coûts de fonctionnement des installations qui peuvent être très variables suivant les cultures et le type de traitement. Des analyses chronologiques semblent également pertinentes afin de connaître l'évolution du prix de ces équipements et vérifier ou infirmer une éventuelle tendance à la hausse.

ANNEXE 1 : Analyse sur les dossiers individuels plafonnés

Suivant les départements et les régions, des plafonds peuvent être mis en place pour l'assiette servant au calcul de l'aide. Ceux-ci s'élèvent à 30 000€ par aire de lavage pour les exploitations individuelles et 60 000€ pour les GAEC. Dans l'extraction des données issues du logiciel OSIRIS, ces montants étaient renseignés en tant que montants présentés. Pour tous les dossiers concernés, nous avons donc recherché le « véritable » montant présenté avant le plafonnement.

Il a également été décidé de traiter ces dossiers en dehors des autres dossiers individuels pour ne pas qu'ils puissent avoir d'incidence haussière sur les prix.

L'échantillon est composé de 39 dossiers plafonnés avec une moyenne de 70 938€ par dossier et 174 ha de cultures.

Statistiques Descriptives (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)					
Variable	N Actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Mt Eligible	39	70938,45	29642,68	231819,6	49159,56

Statistiques Descriptives (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)					
Variable	N Actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Surface (ha)	39	174,6523	7,500000	1026,000	177,2348

Figure 38 : Statistiques descriptives des dossiers individuels plafonnés suivant le montant en €HT et la surface de l'exploitation en ha

Le dossier plafond type est un dossier situé en Franche-Comté équipé d'un phytobac pour une exploitation qui ne gère qu'une seule culture de type grande culture.

Les analyses que nous souhaitons réaliser sur les dossiers plafonnés sont les mêmes que sur les dossiers individuels (avec les mêmes hypothèses) car ce qui nous intéresse est de savoir en quoi l'échantillon de dossiers plafonnés peut être différent de l'échantillon individuel représentatif de ce que l'on trouve sur le bassin.

2.1 Les variables explicatives et les hypothèses

La variable expliquée est donc toujours le montant éligible. La variable expliquée sur laquelle on applique les tests est le log du montant car il suit une loi normale.

Les variables explicatives sont les suivantes :

- Le recours par l'agriculteur à l'auto-construction.

Hypothèse : le prix de revient de l'aire de lavage est moins élevé en auto-construction

Catégorie	Effectif	Effectifs	%age	%age
		Cumulés		Cumulé
non	19	19	48,71795	48,7179
oui	20	39	51,28205	100,0000
VM	0	39	0,00000	100,0000

Figure 39 : Table de fréquences des dossiers individuels plafonnés suivant l'auto-construction

- La surface en ha des cultures.

Hypothèse : plus la taille des cultures est importante, plus l'aire est grande et plus elle est chère.

- La variable viticulture :

Hypothèse : les aires sont plus chères en viticulture

Une analyse sur les exploitations uniquement viticoles pourra être ébauchée.

Catégorie	Effectif	Effectifs	%age	%age
		Cumulés		Cumulé
non	29	29	74,35897	74,3590
oui	10	39	25,64103	100,0000
VM	0	39	0,00000	100,0000

Figure 40 : Table de fréquences des dossiers individuels plafonnés suivant la viticulture

- Le nombre de cultures différentes : l'exploitation a un seul type de culture ou plusieurs.

Hypothèse : plus l'exploitation a des cultures différentes, plus l'aire sera chère.

Catégorie	Effectif	Effectifs	%age	%age
		Cumulés		Cumulé
1	31	31	79,48718	79,4872
plus	8	39	20,51282	100,0000
VM	0	39	0,00000	100,0000

Figure 41 : Table de fréquences des dossiers individuels plafonnés suivant le nombre de cultures différentes

- Le système de traitement :

Hypothèse : certains types de traitement sont plus onéreux que d'autres. Le phytobac est très développé et a tendance à être moins cher.

Au vu de la table de fréquence nous ne ferons la distinction qu'avec le phytobac et les autres types de traitement car nous n'avons pas suffisamment de données.

Table de fréquences : Phytobac(oui/non)				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
oui	30	30	76,92308	76,9231
non	9	39	23,07692	100,0000
VM	0	39	0,00000	100,0000

Figure 42 : Table de fréquences des dossiers individuels plafonnés suivant le système de traitement

- La délégation

Hypothèse : il existe des différences de coûts notoires entre les différentes délégations

Table de fréquences : Région Numéro Dossier				
Catégorie	Effectif	Effectifs Cumulés	%age	%age Cumulé
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	4	4	10,25641	10,2564
LANGUEDOC-ROUSSILLON	7	11	17,94872	28,2051
RHONE-ALPES	5	16	12,82051	41,0256
FRANCHE-COMTE	23	39	58,97436	100,0000
VM	0	39	0,00000	100,0000

Figure 43 : Table de fréquences des dossiers individuels plafonnés suivant la délégation

Au vu des tables de fréquence, les analyses se feront sur les variables :

- Surface de culture
- Viticulture
- Autoconstruction

Pour les autres variables explicatives que sont le traitement phytobac, le nombre de cultures et les délégations, nous ne pouvons pas procéder à des analyses pour cause d'échantillons trop restreints.

Dans le cadre de cette analyse, nous avons considéré qu'il n'y avait pas de valeurs atypiques car les dossiers plafonnés représentent déjà en eux-mêmes des cas un peu exceptionnels.

2.2 Les résultats

A. Par surface de cultures

Synthèse de la Régression; Variable Dép. : log-montant (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)
R= ,30826430 R²= ,09502688 R² Ajusté = ,07056815
F(1,37)=3,8852 p<,05623 Err-Type de l'Estim.: ,57629

N=39	b*	Err-Type de b*	b	Err-Type de b	t(37)	valeur p
OrdOrig.			10,79829	0,130394	82,81303	0,000000
Surface (ha)	0,308264	0,156393	0,00104	0,000527	1,97109	0,056228

Figure 44 : Résultat de la régression du montant des dossiers individuels plafonnés suivant la superficie de l'exploitation en ha

La régression est non significative (les résultats ne sont pas en rouge), on ne peut donc pas conclure à l'existence d'un lien entre le montant et la surface de l'exploitation. Ce résultat diffère avec ceux des dossiers individuels non plafonnés pour lesquels il a été montré qu'il y avait un lien croissant entre le montant de l'aire et la surface en ha de l'exploitation agricole. Néanmoins les exploitations dont le montant éligible est plafonné sont en moyenne plus grandes que les autres.

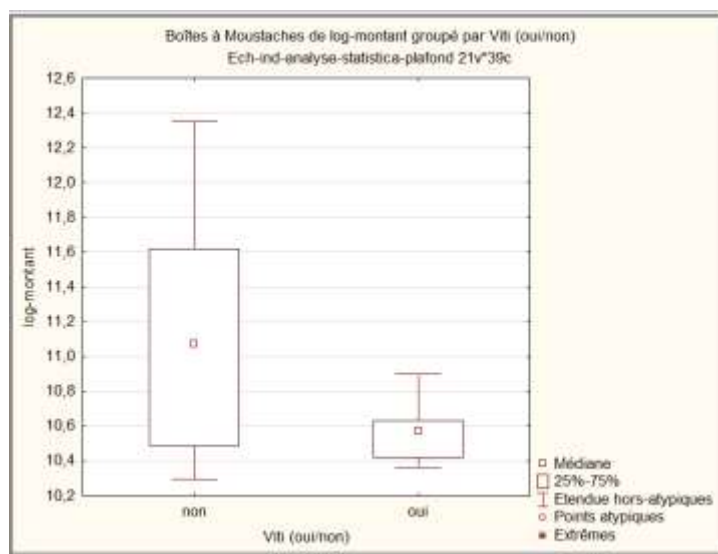
B. Exploitation viticoles ou autres

Tests t ; Classmt : Viti (oui/non) (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)
Groupe1: non
Groupe2: oui

Variable	Moyenne non	Moyenne oui	Valeur t	dl	p	N Actifs non	N Actifs oui	Ecart-Type non	Ecart-Type oui	Ratio F Variances	p Variances
log-surface	5,05479	3,76603	3,855304	37	0,000445	29	10	0,714261	1,352348	3,58479	0,008935
log-montant	11,12469	10,55989	2,798588	37	0,008104	29	10	0,626044	0,160612	15,19330	0,000195

Figure 45 : Résultats des tests de Student du montant en €HT et de la surface des exploitations en ha des dossiers individuels plafonnés suivant la variable viticulture.

Le test est significatif pour la variable viticulture mais pVariances est inférieure à 5%, on ne peut donc pas prendre en compte le résultat du test. Les calculs des puissances des tests donnant des résultats inférieurs à 0,8. Nous ne savons pas s'il existe une différence notable de montant et de superficie entre les exploitations viticoles et les autres.



Graphique 12 : Boîtes à moustaches du montant en €HT des dossiers individuels plafonnés suivant la variable viticulture

La représentation de la boîte à moustache nous montre qu'il y a une différence entre les deux mais les échantillons ne comportent pas le même nombre d'individus, l'échantillon des exploitations viticoles est beaucoup plus restreint ceci peut expliquer que la distribution est plus resserrée.

On note quand même une différence avec l'échantillon des dossiers non plafonnés. Les dossiers plafonnés se distinguent donc également par leur distribution, beaucoup plus étalée et notamment pour les exploitations non viticoles. Le dossier avec le montant maximal s'élève à plus de 230 000€, on trouve 8 dossiers à plus de 100 000€ et ils sont tous non viticoles. Ce constat permet d'expliquer la dispersion des montants.

C. Auto construction

Tests t ; Classmt : Autoconstruction (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)											
Groupe1: non											
Groupe2: oui											
Variable	Moyenne non	Moyenne oui	Valeur t	dl	p	N Actifs non	N Actifs oui	Ecart-Type non	Ecart-Type oui	Ratio F Variances	p Variances
log-surface	4,35270	5,07740	-2,23285	37	0,031692	19	20	1,283527	0,661873	3,760628	0,006218
log-montant	10,61167	11,32967	-4,66090	37	0,000040	19	20	0,302337	0,603059	3,978667	0,005029

Figure 46 : Résultats des tests de Student du montant en €HT et de la surface des exploitations en ha des dossiers individuels plafonnés suivant la variable auto-construction

Pour les deux variables que sont la surface et le montant, la $p\text{Variances} < 5\%$ donc on ne peut pas prendre en compte le résultat de ces tests.

La puissance du test (puissance = 0,0555) étant inférieure à 80%, on ne peut pas conclure à une différence de montants entre les aires auto-construites et les autres.

Avec les données que nous avons récupérées sur les dossiers plafonnés, nous ne sommes pas en mesure d'obtenir des résultats significatifs suivant les variables observées. Néanmoins, un des enseignements de ces analyses est qu'il n'a pas été possible de mettre en évidence l'existence d'un lien entre la superficie de l'exploitation et le coût de construction de l'aire de lavage contrairement aux dossiers non plafonnés.

Il faut également noter que des dossiers ne sont pas plafonnés dans toutes les régions. La région Franche-Comté dispose du nombre le plus important de dossiers plafonnés 23 sur 39, c'est-à-dire quasiment 60% de l'ensemble des dossiers plafonnés. Un département est largement représenté, il s'agit de la Haute-Saône, qui représente, en effet, à lui seul quasiment 50% de l'ensemble des dossiers plafonnés.

Il semble que dans ce département, spécifiquement, les coûts de construction des aires de lavage sont plus élevés. En effet le montant moyen des dossiers présentés dans ce département s'élève à 71 990€ (dossiers individuels dont plafonnés) alors que la moyenne globale se situe autour de 30 000€. Toutefois, il faut relativiser quelque peu ce montant moyen car pour un certain nombre de dossiers plafonnés (14) nous ne disposons que d'une estimation du coût et il s'avère que généralement cette estimation est plus élevée que le coût réel des travaux. Nous choisirons donc de ne pas considérer l'écart entre ce département et la moyenne globale.

Cependant nous pouvons conclure que les aires de lavage qui sont plafonnées et construites dans ce département ont tendance à être plus chères que dans les autres.

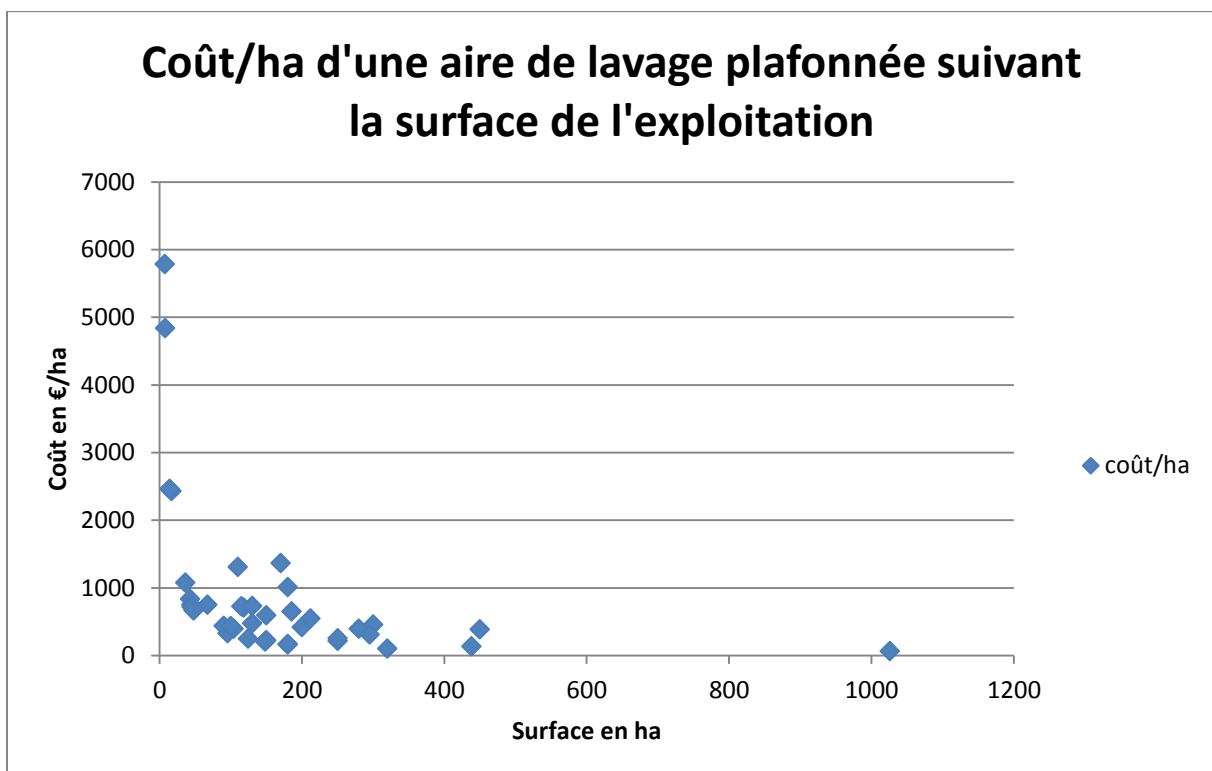
D. Analyse du coût par hectare

Même si contrairement aux dossiers individuels non plafonnés, aucun lien entre le coût de l'aire de lavage et la surface n'a pu être mis en évidence, la variable expliquée du coût par hectare sera quand même utilisée pour tenter de voir si les dossiers plafonnés ont les mêmes caractéristiques que les autres dossiers individuels.

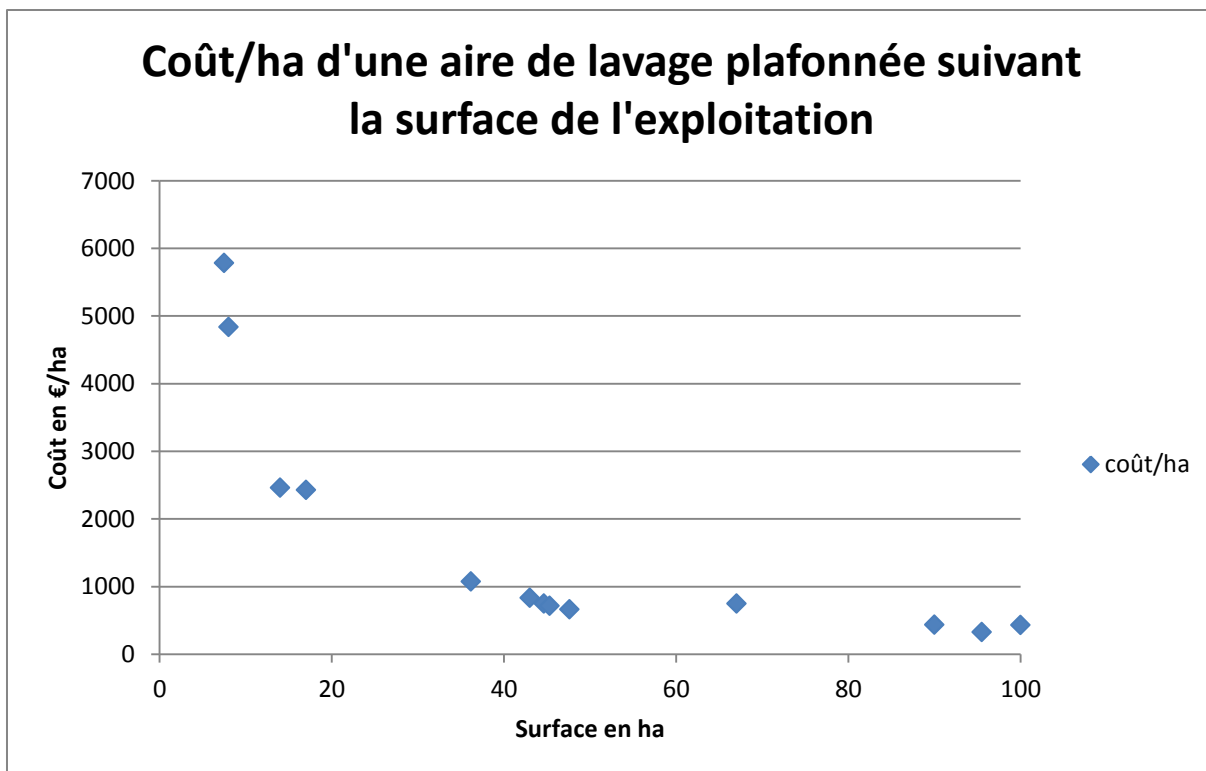
Statistiques Descriptives (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)					
Variable	N Actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
coût/ha	39	865,4119	62,61133	5782,973	1178,314

Figure 47 : Statistiques descriptives du coût en €HT/ha des dossiers individuels plafonnés

En moyenne les dossiers plafonnés ont effectivement un coût/ha plus élevé (865€/ha) que les dossiers non plafonnés mais l'écart-type est très important 1 178 alors qu'il n'était que de 570 pour les dossiers individuels non plafonnés. Certains dossiers présentent des coûts/ha très élevés ce qui mène à une moyenne très haute par rapport aux dossiers non plafonnés. Leur surface est aussi plus élevée 174 ha en moyenne contre 111 ha pour les dossiers non plafonnés.



Graphique 13 : Coût/ha d'une aire de lavage individuelle plafonnée suivant la superficie de l'exploitation en ha



Graphique 14 : Coût/ha d'une aire de lavage individuelle plafonnée suivant la superficie de l'exploitation en ha pour les exploitations de superficie inférieure à 100 ha.

Les deux graphiques ci-dessus nous montrent que le coût par hectare est décroissant suivant la surface de l'exploitation et qu'il semble y avoir un pallier de stagnation, tout comme dans les dossiers non plafonnés. La seule différence est que le coût/ha est nettement plus élevé.

Le log du coût/ha suit une loi normale, on peut donc appliquer des tests mais les résultats doivent être nuancés en raison de la taille de notre échantillon ($n < 50$ ¹⁶).

Les différents tests (Student et ANOVA) n'ont permis d'aboutir à aucune significativité.

Enfin en considérant cette variable, les dossiers de Haute-Saône ne semblent pas plus élevés que ceux des autres départements, en moyenne 587€/ha.

¹⁶ La plupart du temps, on considère qu'un échantillon est représentatif à partir de 50 observations ou individus ($n=50$).

Statistiques Descriptives par Groupes (Ech-ind-analyse-statistica-plafond)
N=39(aucune VM dans les vars dép.)

Niveau Géographique Numéro Dossier	coût/ha Moyenne	coût/ha N	coût/ha Ec-Types
D004 - ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE	954,795	2	171,562
D034 - HERAULT	976,321	3	1272,209
D011 - AUDE	180,803	4	61,039
D026 - DROME	635,933	4	204,847
D039 - JURA	2742,215	4	2990,150
D001 - AIN	392,942	1	
D083 - VAR	1564,189	2	1272,626
D070 - HAUTE-SAONE	587,126	19	334,580
TsGrpes	865,412	39	1178,314

Figure 48 : Statistiques descriptives du coût en €/HT/ha des dossiers individuels plafonnés suivant les départements

En considérant le coût/ha les dossiers haut-saônois ne sont pas plus chers que les autres.

Les dossiers plafonnés ne semblent pas avoir des caractéristiques très différentes des dossiers non plafonnés. Dans le cadre de l'analyse présente, nous ne pouvons pas conclure à des caractéristiques différentes des dossiers plafonnés par rapport aux dossiers individuels non plafonnés. Le département de la Haute-Saône compte le nombre le plus important de dossiers plafonnés qui sont généralement plus chers. Ces dossiers sont également ceux pour lesquels la superficie de l'exploitation est plus élevée.

ANNEXE 2 : Tableau récapitulatif des aires individuelles plafonnées ou non et des aires collectives

Un tableau récapitulatif des aires individuelles plafonnées ou non et des aires collectives est présenté ci-dessous, afin de permettre une vision globale des différents dossiers qui ont été traités dans l'étude présente.

Type d'aire de lavage	nombre	moyenne de coût en €HT	moyenne de surface en ha	moyenne du coût/ha en €HT/ha	% d'exploitation viticole	% d'exploitation ayant recours à l'auto-construction
Aires de lavage individuelles non plafonnées	141	19 100 €	110	412 €	31	33
Aires de lavage individuelles plafonnées	39	73 475 €	175	865 €	26	51

Type d'aire de lavage	nombre	moyenne du coût par bénéficiaire en €HT/bénéficiaire	moyenne du nombre de bénéficiaires	% d'exploitation viticole
Aires de lavage collectives	44	7 500 €	17	39

En moyenne, il est donc moins coûteux de mettre en place une aire collective qu'une aire individuelle respectivement environ 7500 € par bénéficiaire contre 20 000€ par bénéficiaire. Les aires collectives regroupent 17 bénéficiaires en moyenne, malheureusement nous n'avons pas pu obtenir les données concernant la superficie de l'exploitation concernée.

Pour les aires individuelles en revanche, nous avons pu obtenir cette donnée et calculer ainsi des coûts en €HT/ha. Les exploitations ayant construit des aires de lavage individuelles non plafonnées ont une superficie moyenne de 110 ha, celles qui sont plafonnées ont une plus grande superficie en moyenne de 175 ha.

Néanmoins, le fait que les aires plafonnées soient plus grandes n'expliquent pas l'intégralité des variations et le coût par ha est quasiment le double : pour les aires individuelles non plafonnées le coût moyen/ha s'élève à 412 €HT/ha alors qu'il est de 865 €HT/ha pour les aires plafonnées.