



Bien gérer l'azote en viticulture ?

Dr G. Bertoni

***Journée d'étude socio-technique de Sciences du Sol
25 février 2019, Toulouse INP-ENSAT-DNO, PR Dumat
La viticulture : un vecteur de transitions écologiques ?***

1. CONTEXTE



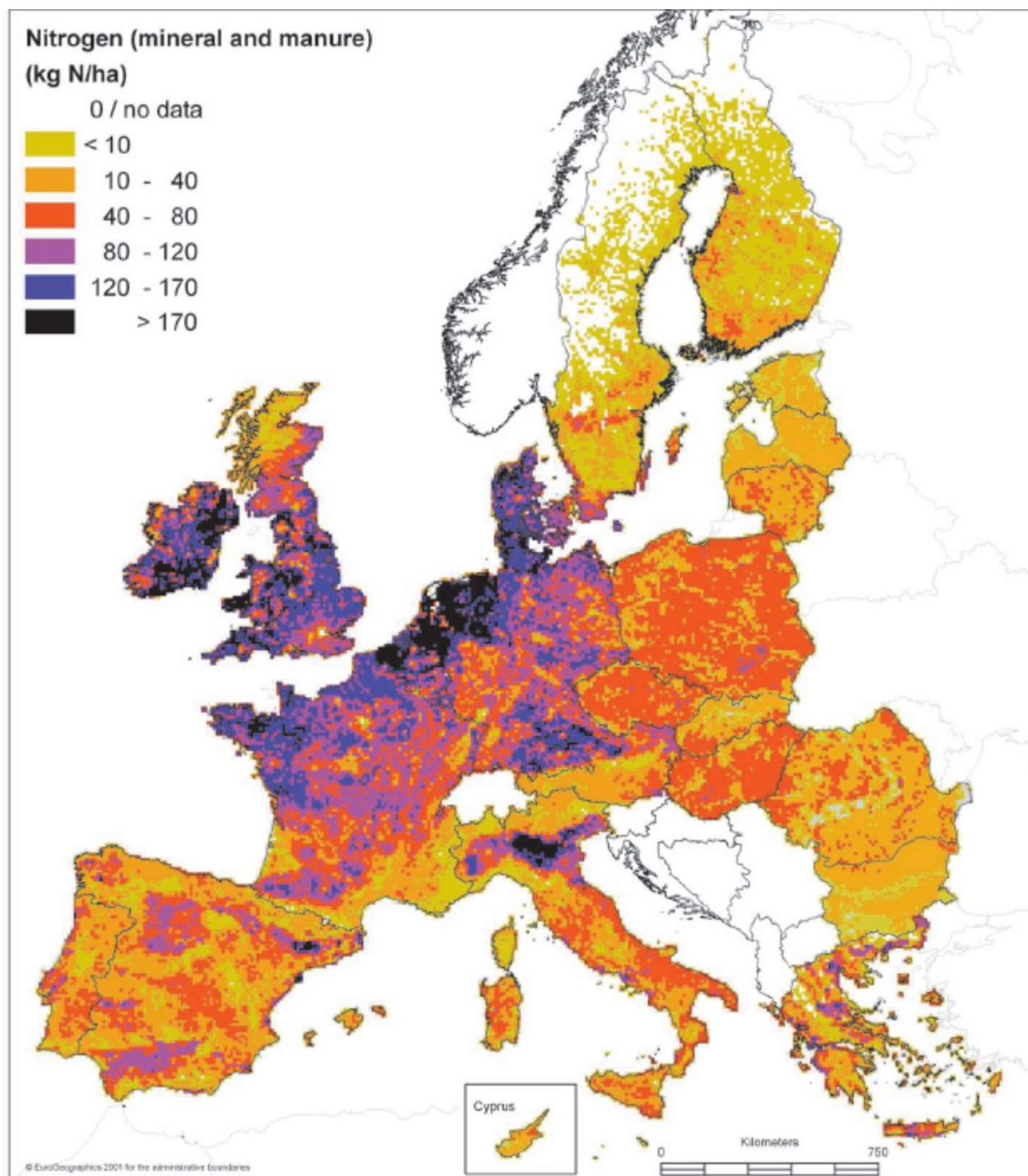
Total Mineral N fertiliser and manure application calculated for 10 km using FATE land use data and mineral fertiliser and manure N data

Fertiliser and manure data for the new member states were derived from

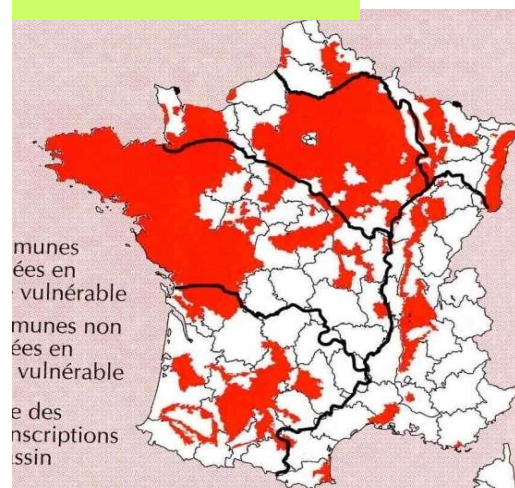
Administrative boundaries: Eurostat-GISCO 2004

© 2006 Copyright, JRC, European Commission
Map produced by: Institute for Environment and Sustainability
Rural, Water and Ecosystem Resources Unit.

2006



1. CONTEXTE

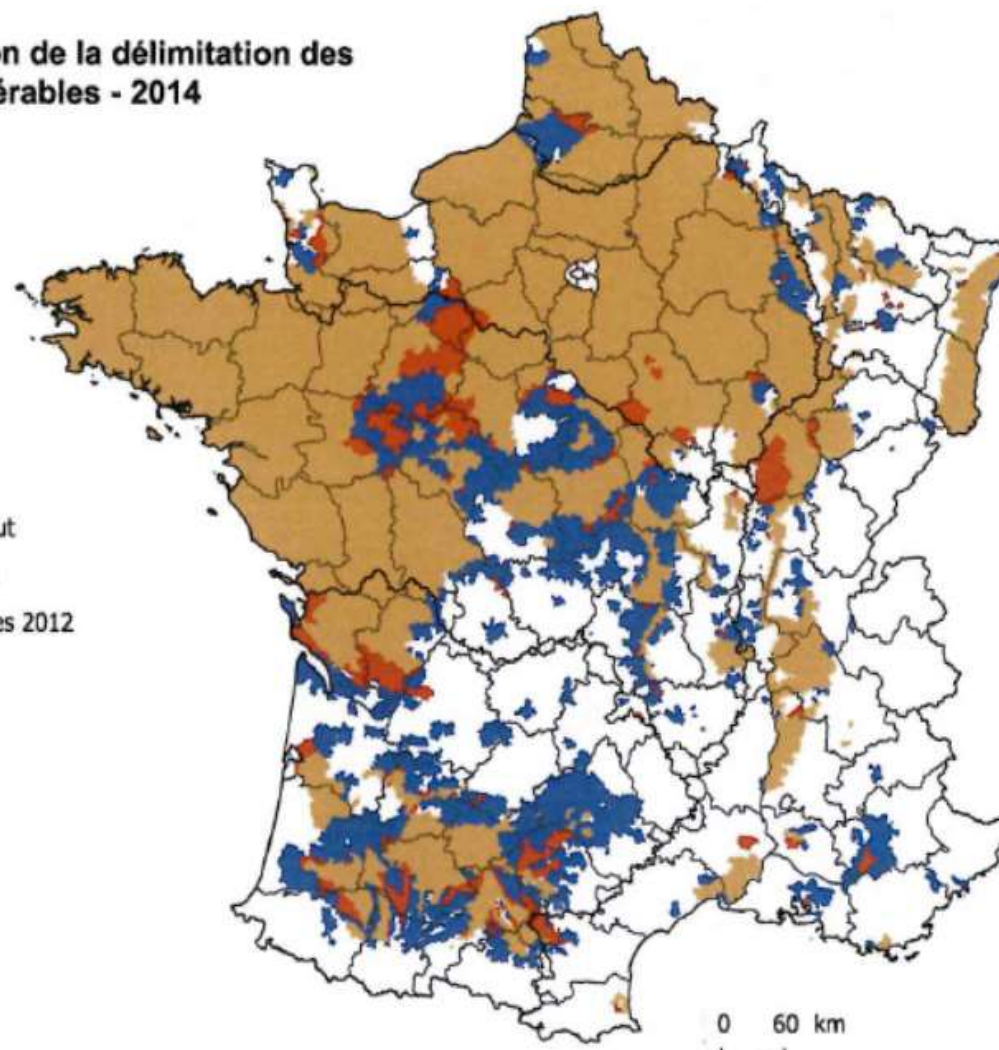


2001

Proposition de révision de la délimitation des Zones Vulnérables - 2014

Légende

- Communes proposées à l'ajout
- Communes ajoutées en 2012
- Délimitation Zones Vulnérables 2012
- Bassins Hydrographiques
- Départements administratifs



Source de données : DREAL
Date de création : Juillet 2014
Créateur/Editeur : OIEau - MEDDE / Onema

0 60 km

1. CONTEXTE

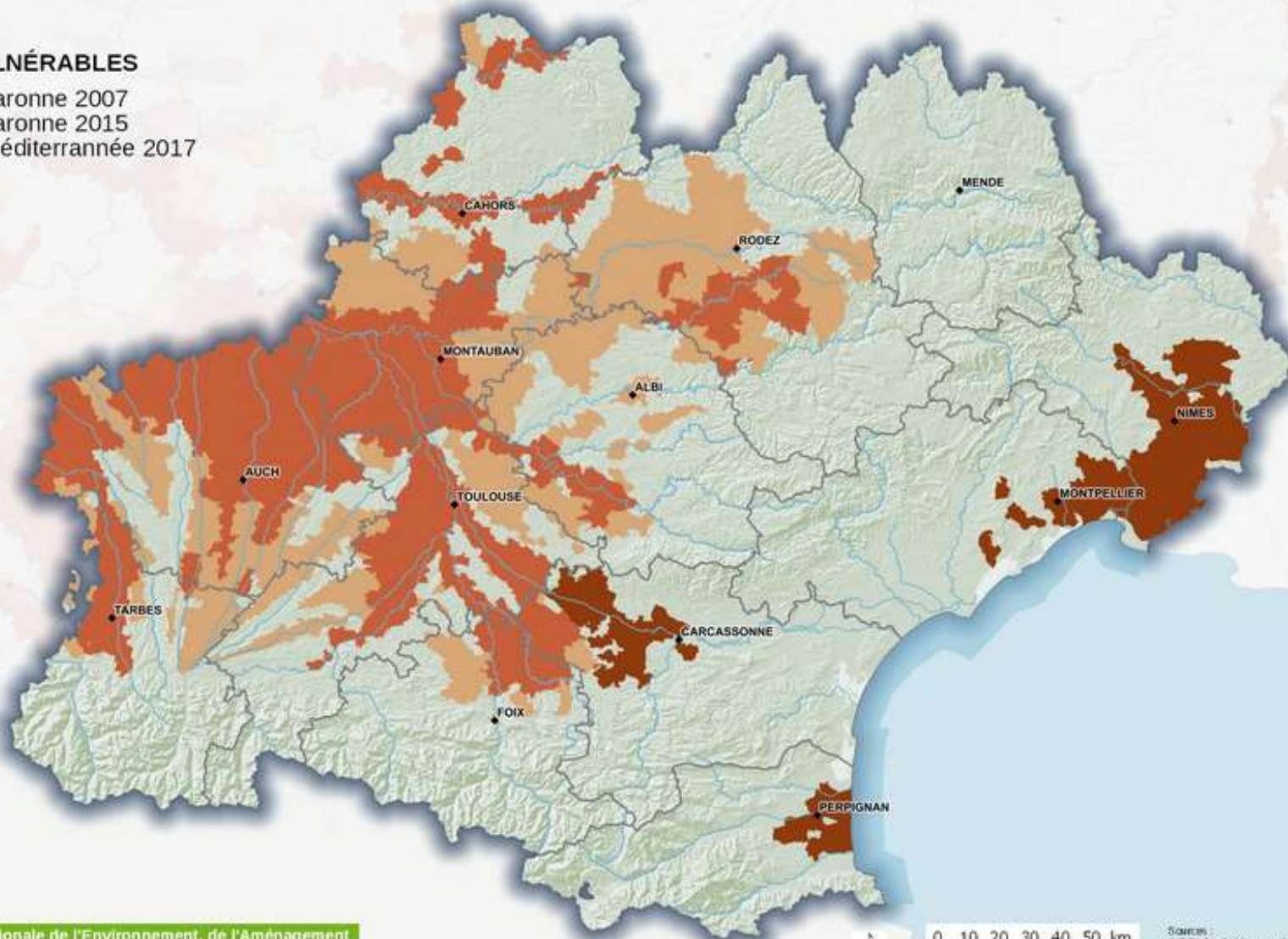
Niveau de diffusion : Public

ZONES VULNÉRABLES AUX NITRATES EN OCCITANIE

En vigueur au 1er décembre 2017

ZONES VULNÉRABLES

- Adour-Garonne 2007
- Adour-Garonne 2015
- Rhône Méditerranée 2017



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement
et du Logement - OCCITANIE

0 10 20 30 40 50 km

Sources :
S.E. Rhône Méditerranée
IGN Protocole IGN/Métière
DREAL Occitanie - Direction Ecologie

avant votre navigation
laptés à vos centres

Pollution aux nitrates : la France de nouveau condamnée par la justice européenne

Le Monde.fr | 04.09.2014 à 10h57 • Mis à jour le 04.09.2014 à 12h02 |

Par **Martine Valo**

Abonnez-vous
à partir de 1 €

Réagir



Classer



Partager



f Recommander

Partager

5 544 personnes le recommandent. Inscription pour voir ce que vos amis recommandent.



La France a été condamnée une nouvelle fois, jeudi 4 septembre, par la Cour de justice de l'Union européenne, pour son incapacité à améliorer la qualité de ses eaux. Elle fait face à deux contentieux pour n'être jamais parvenue à respecter la directive de 1991 sur les nitrates et les pollutions d'origine agricole.

La Commission européenne, qui a fini par saisir la justice de Luxembourg après

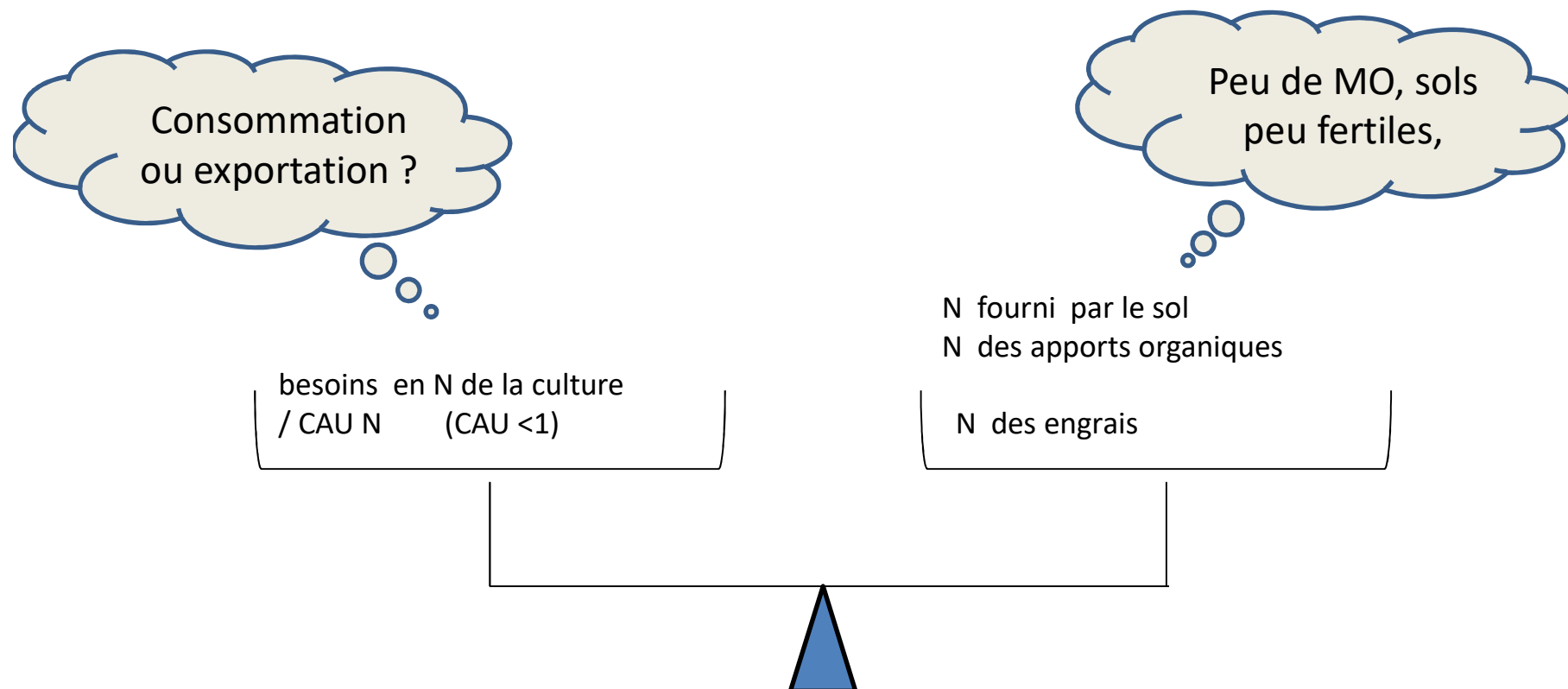
- Condamnation de 2014
- Motif: non respect de la directive cadre sur l'eau de 1991
- Risque?: une amende de 20 millions d'euros avec astreintes mensuelles estimées à 3,5 millions ?

La pression monte

- Grogne des consommateurs, pour le prix de l'eau
- Détournement des taxes sur l'eau, payées par le consommateur, pour d'autres objets,
- Fermeture des captages pour la santé publique,
- Frais accrus, analyses, mise en place de nouveaux captages, de nombreux intérêts divergents, projets pharaoniques BRL, Occitanie, etc....
- Poussée des écologistes,
- → Faire attention, même en viticulture, au raisonnement des apports.

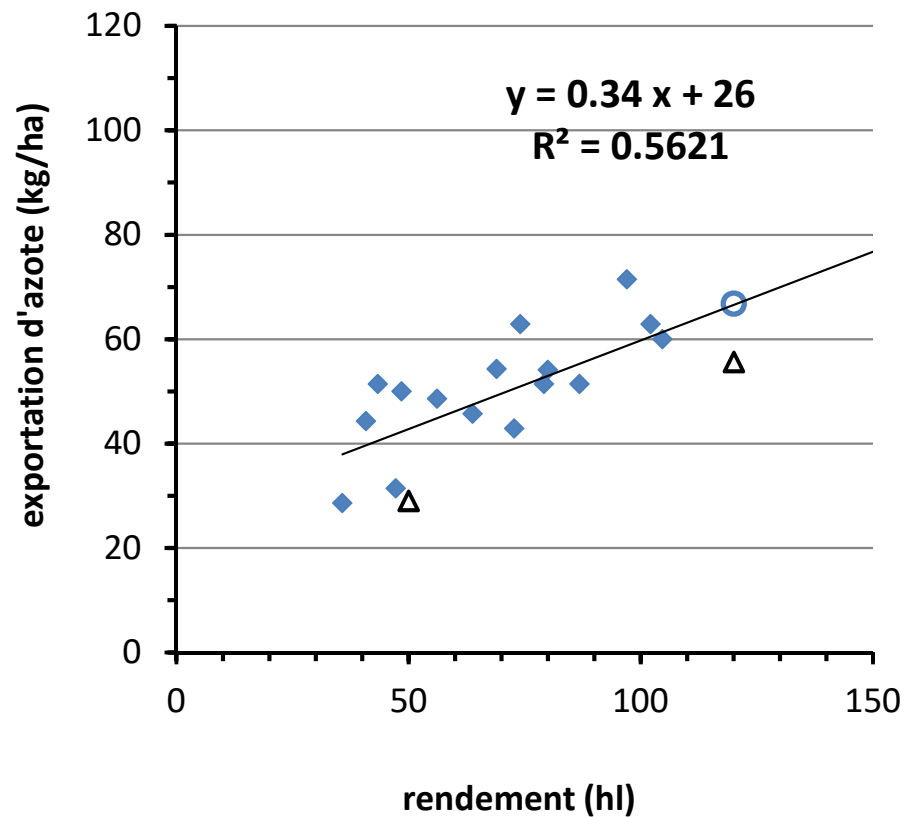
2 Calcul de la dose d'azote

Approche par la méthode du bilan de l'azote



2 Calcul de la dose d'azote

Plateau gauche de la balance: Quelles sont les exportations en azote de la vigne ?
(Rameaux + feuilles + grappes , O Lafon et al. 1964, Δ recalcul d'après Champagnol, 1984, $\blacklozenge$ Marocke et al. 1977)



hl	kg N
50	43
75	51
100	60
125	68
150	77

2 Calcul de la dose d'azote

Les exportations de la vigne sont faibles, mais pas nulles: les exportations sont la base du calcul de la fertilisation d'entretien

Exportations en kg d'unités fertilisantes				
vendanges	N	P2O5	K2O	MgO
50 hl en Bordelais	11.3	7.44	38.6	3.15
160 hl en Charente	31.4	8.06	49.4	7.00
Niveaux de fertilisation d'entretien annuelle après fumure de fond convenable				
Vignobles	N	P2O5	K2O	
Bordelais AOC	0-30	10-20	60	
Cognac	30-70	30-50	100-150	
Aude AOC	0-50	0-20	80-100	
Roussillon	0-30	0	50	

(Marcelin H., Jacquinet C. , Bertoni G., 1985. Les impératifs majeurs de la fumure de la vigne dans le sud de la France. Atelier viticulture du Comifer, Toulouse, 1985, 9 pages)

2 Calcul de la dose d'azote

Plateau droit de la balance:
Quelles sont les fournitures par minéralisation de la MO du sol ?

% éléments grossiers et cailloux	% terre fine	horizon	Volume terre fine (m3)	poids terre fine (T/ha) d1.5	N total g/kg terrefine (Labo)	Total N par horizon (kg)	N nitrique fourni par minéralisation (1 - 2 %par an)	
0	100	0-30 cm	3000	4500	0.93	4185	42	84
53	47		1410	2115	0.93	1967	20	39

La minéralisation de l'azote du sol couvre les besoins d'une vigne à 50 hl sauf:

- si le sol est trop peu épais ou trop caillouteux, ou trop acide,
- si le climat favorise la lixiviation des nitrates (pluie) ou empêche l'absorption de l'N (sécheresse),
- si l'enherbement consomme l'azote et concurrence la vigne.

3. Comment ne pas polluer ?

Eviter les erreurs de langage ou de calcul

- Savoir calculer et employer le bon vocabulaire
- Masses molaires:
- $N=14$,
- $NH_4 = 18$,
- $NO_3 = 62$,
- $NH_4NO_3 = 80$

- 80 kg de $NO_3NH_4 = 28$ kg d'azote N

- 100 kg d'ammonitrate = 35 kg d'azote N

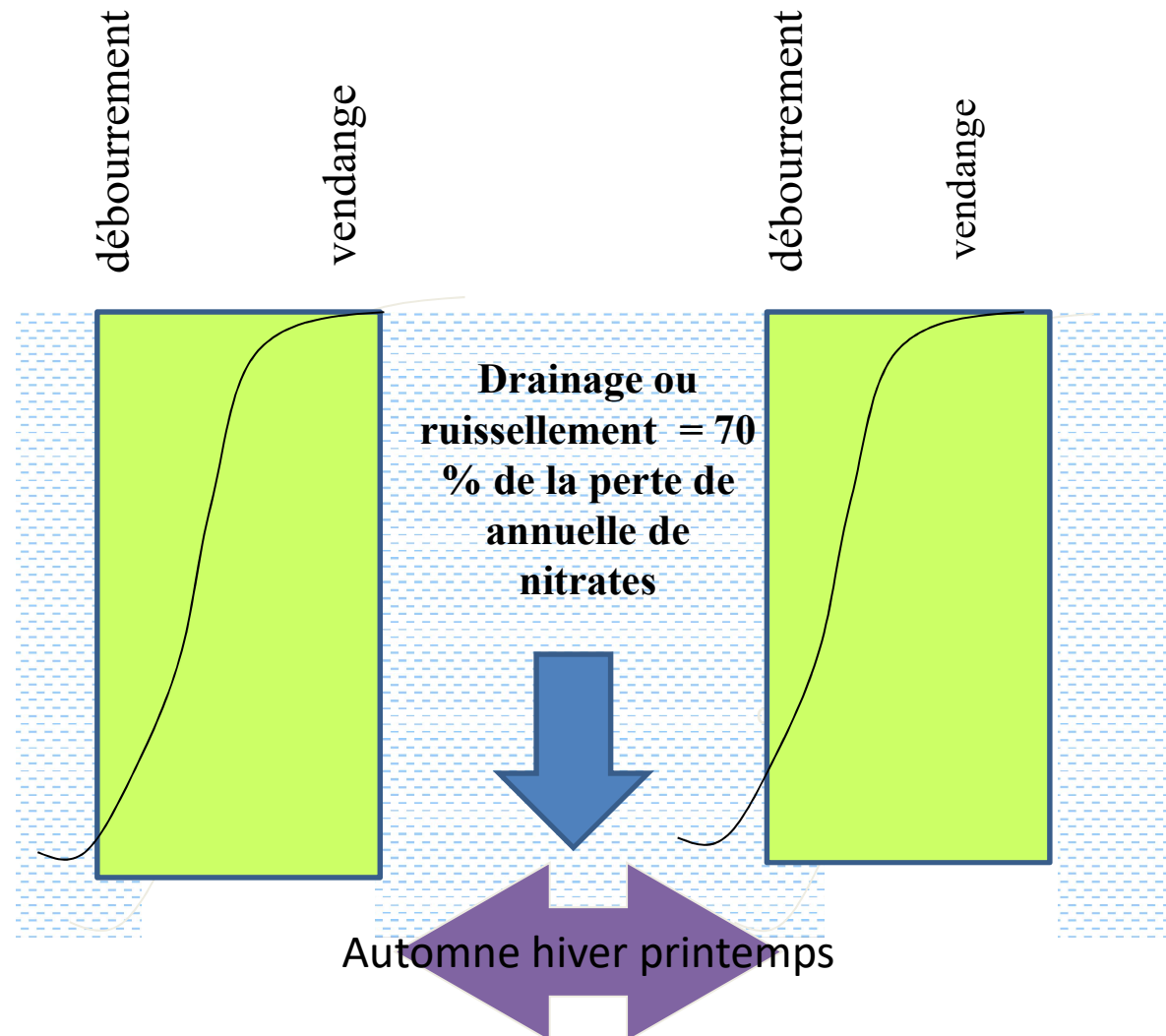
3. Comment ne pas polluer ?

1. Connaitre les ordres de grandeur: Le climat détermine la lame d'eau drainante: si l'on prend comme base la réglementation **eau potable (c'est un pis-aller: 50 mg/L NO₃ = 11.6 mg/L N –NO₃)** on obtient

Localisation	P annuelle	Hypothèse de drainage	Volume drainé	N lixivié maximum pour polluer à la norme d'eau potable (0.0116 kg N .m ⁻³)
	mm	mm	m ³	kg / ha
Ouest	1040	550	5500	64
Sud Ouest	700	200	2000	23
Bassin parisien	700	200	2000	23
Est	700	100	1000	12

3. Comment ne pas polluer ?

2. Les pertes en nitrates ont surtout lieu dans la période automne hiver printemps

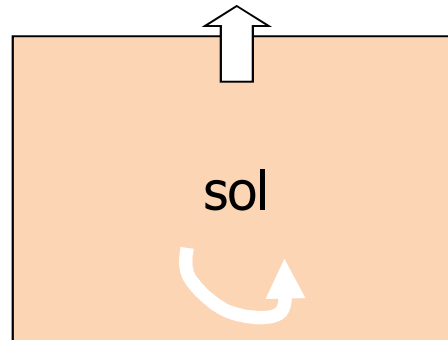


3. Comment ne pas polluer ?

Vérifier les ordres de grandeur: Décrire la situation
comme une boîte noire donne une première
approximation : Vigne 100 hl

Entrées d'élément par les achats
et apports extérieurs

150 kg N



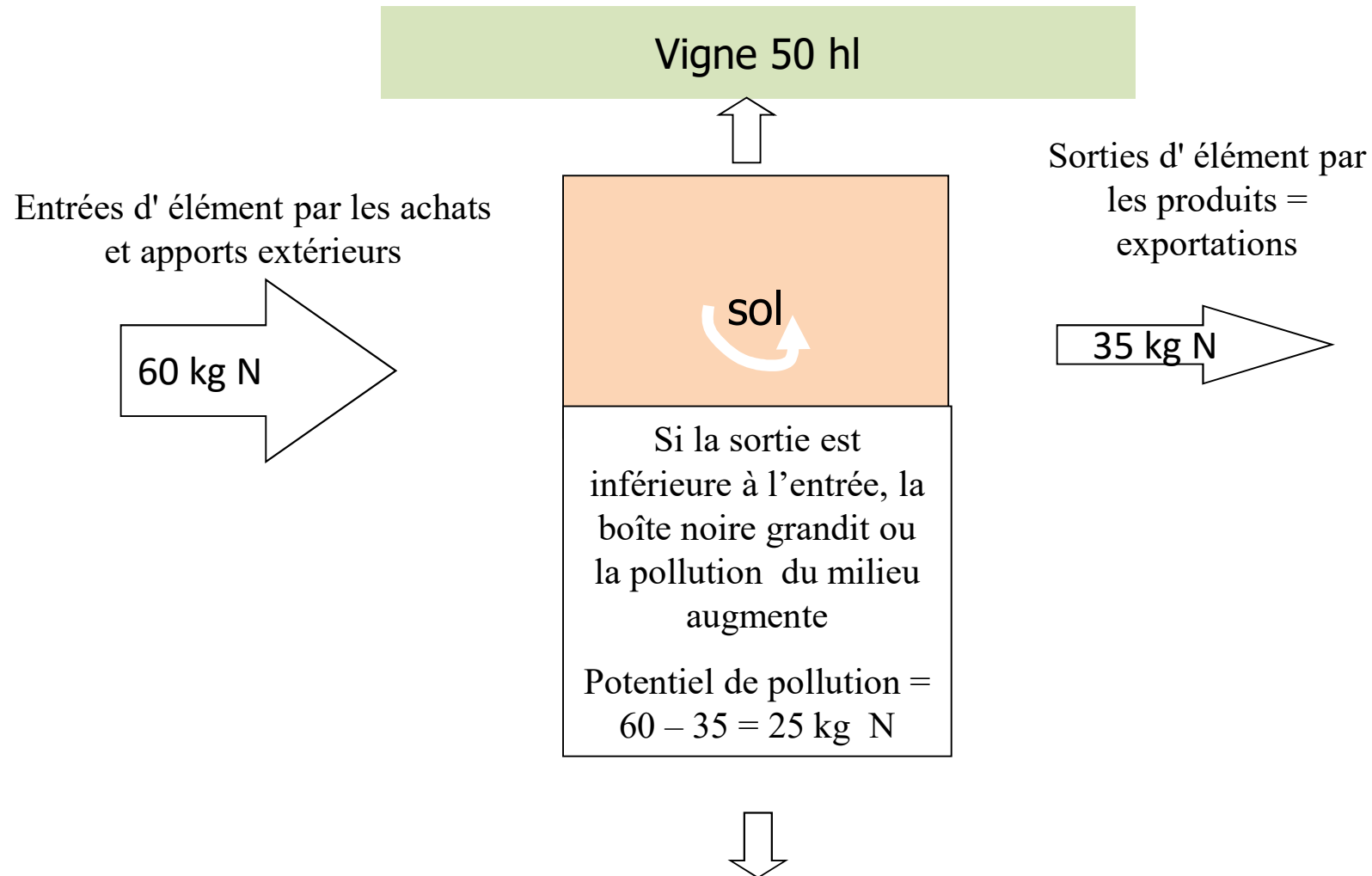
Sorties d'élément par
les produits =
exportations

60 ± 10 kg N

Si la sortie est
inférieure à l'entrée, la
boîte noire grandit ou
la pollution du milieu
augmente : potentiel de
pollution = 80 kg N /ha



3. Comment ne pas polluer ?



3. Comment ne pas polluer ?

Ce raisonnement est-il suffisant pour la pollution nitrique NON??

Entrées d'élément par les achats
et apports extérieurs

35 kg N

Sol minéralisation
Nette N organique
= 20 kg N –NO₃

Sorties d'élément par
les produits =
exportations

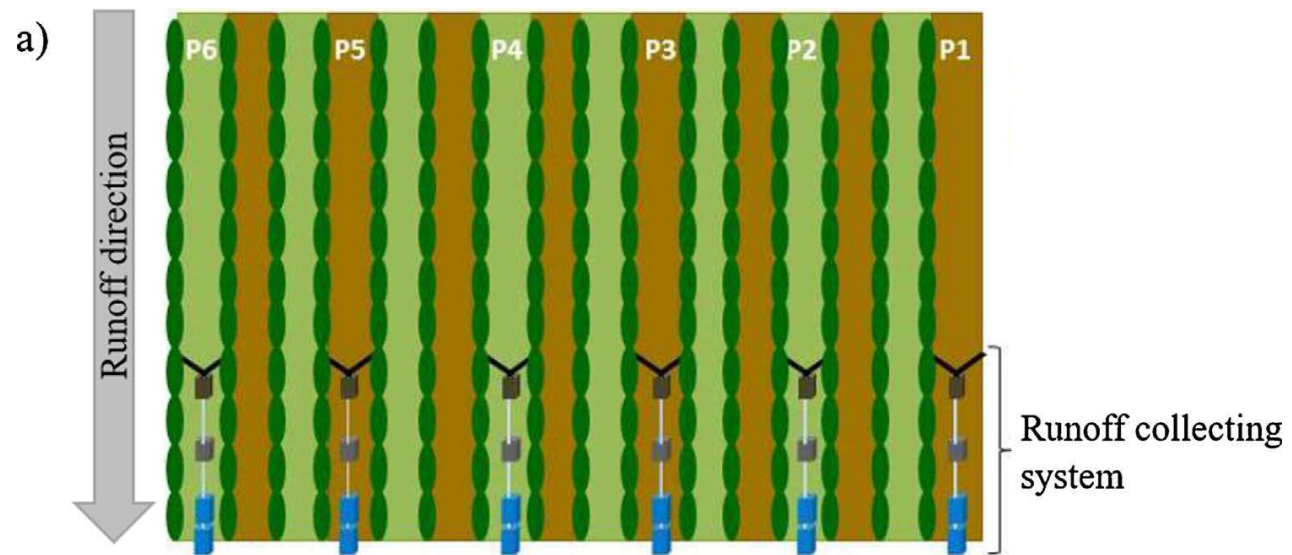
35 kg N

Possibilité de
lixiviation de 20 kg N
NO₃ la pollution du
milieu augmente

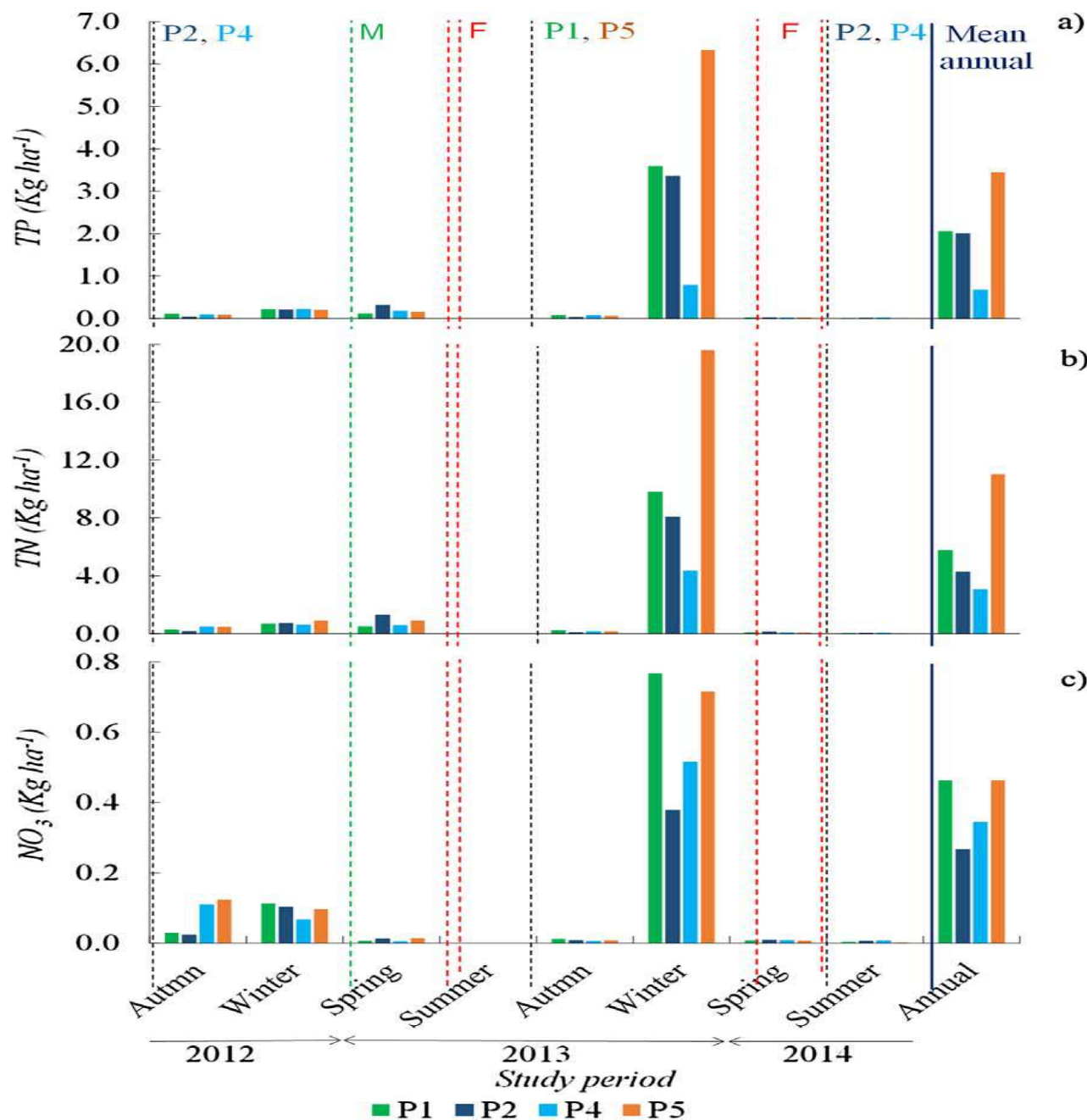
Travail du sol,
absence
d'enherbement
, température
élevée, ...

Exemple récent:

- Runoff, sediment and nutrient exports from a Mediterranean vineyard under integrated production: An experiment at plot scale
- C.S.S. Ferreira J.J. Keizer, L.M.B. Santos, D. Serpa, V. Silva, M. Cerqueira, A.J.D. Ferreira, N. Abrantes,
- Agriculture Ecosystems and Environment, 2018, 256, 184-193



Fereira et al Agriculture Ecosystems and Environment, 2018, 256, 184-193



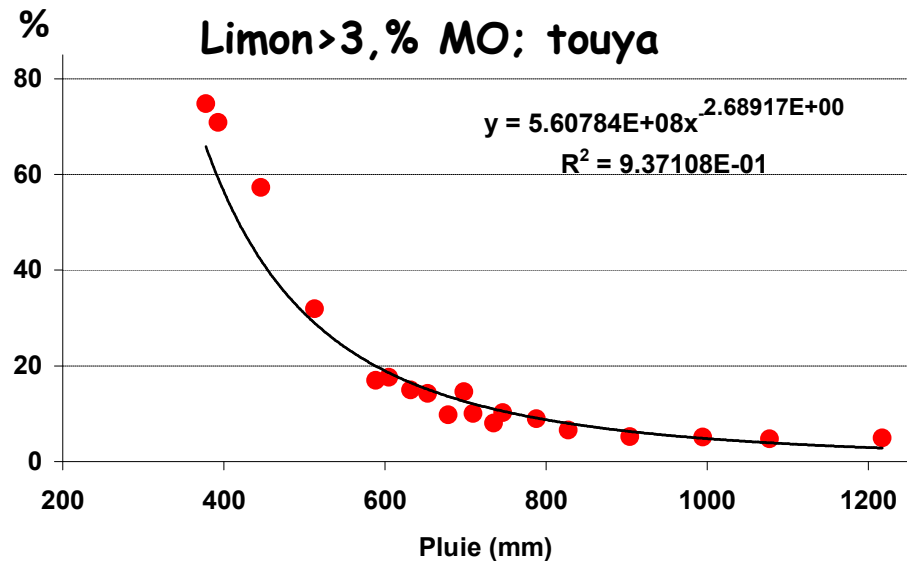
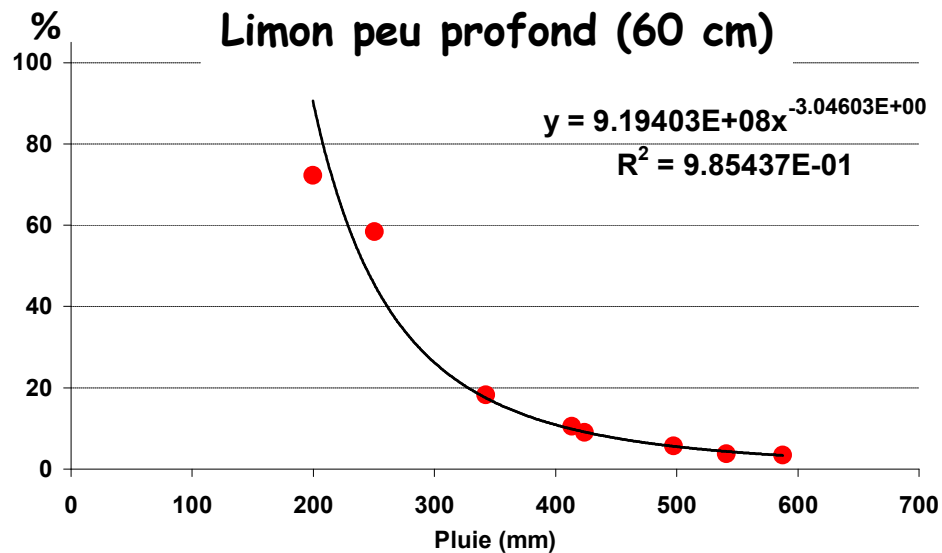
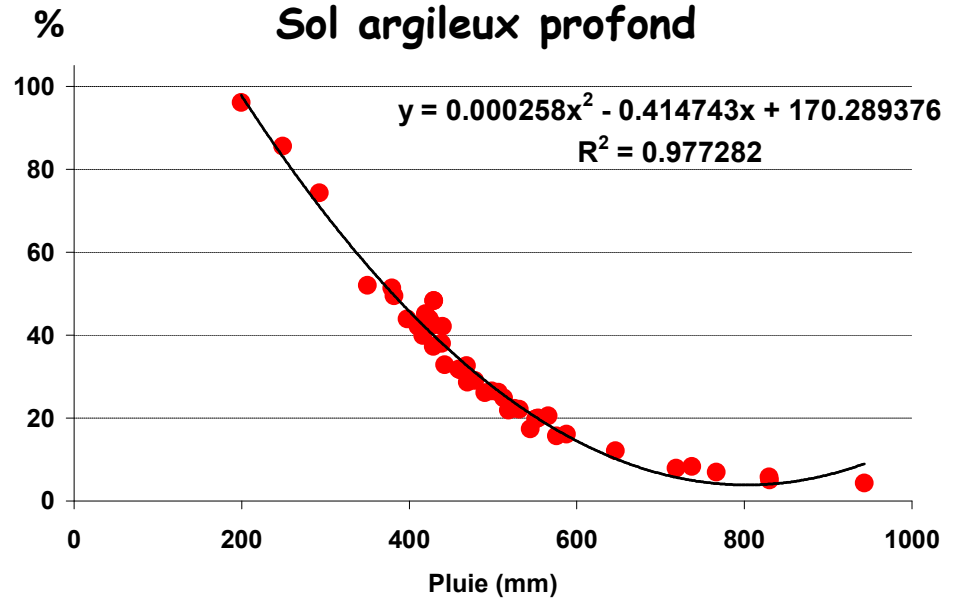
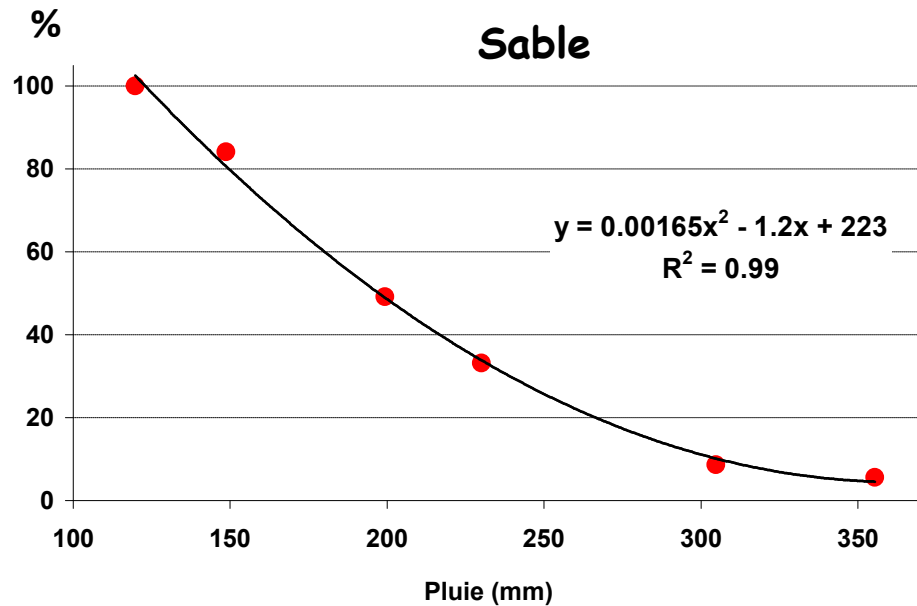
Pertes par
ruissellement à
l'hectare sur de
jeunes vignes
plantées en 2012

P1,P2,P4,P5 des
modalités de pente et
de travail du sol,....

P4 sol non travaillé en
2013

La texture des sols et les pluies, leur répartition, leur intensité sont des facteurs qui aggravent le phénomène

Evaluation à l'aide de LIXIM de la fraction d'azote nitrrique présent le 1/10 restant dans le sol le 1/05 (P. Castillon)



Que faire ? Surveiller la vigne.

- Il faudrait s'en tenir à une fertilisation N la plus faible possible, pilotée selon la vigueur de la vigne
- Indicateurs possibles:
 - Dans l'année même , en cours de croissance, la surface foliaire unitaire des feuilles
 - La concentration en azote assimilable des moûts
 - A la fin de l'année et pour l'année suivante, le poids des bois de taille peut permettre la comparaison des vigueurs des vignes.



sources	INRA Bdx
années	2000
N pétiole floraison	0.70 - 0.90
N pétiole véraison	0.40 - 0.60
N total	200 - 350
N assimilable	>180
N NH4	50 - 70

Quand on est en zone vulnérable

Il faut au minimum respecter les recommandations et remplir les fiches cultures des parcelles qui reçoivent une fertilisation

Annexe 9 : GREN LR - Fiche « Vigne » . Le calcul prévisionnel de la dose d'azote, et son enregistrement dans le plan de fumure, devra être réalisé au plus tard au moment du 1er apport d'engrais minéraux (généralement au mois de Mars).

**Doses « plafond » d'azote pour vignes de cuve et jus de raisin
(U/ha)**

Production	Rdt (hl/ha)	Vigueur observée	Entretien annuel des inter-rangs	
			Vigne enherbée tous les inter-rangs	Autres pratiques d'entretien
AOP – AOC	40 – 60	Très faible	50 U	50 U
		Faible	50 U	30 U
		Moyenne	30 U	0 U
		Forte	0 U	0 U
Vin de Pays – IGP – Vin de table	Sup. à 80	Très faible	70 U (80 U si irrigation)	70 U (80 U si irrigation)
		Faible	70 U	50 U
		Moyenne	50 U	30 U
		Forte	0 U	0 U
Jus de raisin	Sup. à 90	Très faible	90 U	90 U
		Faible	90 U	70 U
		Moyenne	70 U	50 U
		Forte	0 U	0 U

Le tableau ci dessous reprend les préconisations techniques :

Production	Rdt (hl/ha)	Vigueur observée	Entretien annuel des inter-rangs	
			Vigne enherbée tous les inter-rangs	Autres pratiques d'entretien
AOP – AOC	40 – 60	Très faible	Utiliser de 30 à 50 U <i>revoir la stratégie d'entretien (détruire une partie de l'enherbement, changer d'espèce...)</i>	Utiliser de 30 à 50 U
		Faible	Utiliser de 30 à 50 U	Utiliser de 15 à 30 U
		Moyenne	Utiliser de 0 à 30 U	Pas d'apport nécessaire
		Forte	Pas d'apport nécessaire	Pas d'apport nécessaire <i>envisager un enherbement concurrentiel</i>
Vin de Pays – IGP – Vin de table	Sup. à 80	Très faible	Utiliser de 50 à 70 U (80 si irrigation) <i>revoir la stratégie d'entretien (détruire une partie de l'enherbement, changer d'espèce...)</i>	Utiliser de 50 à 70 U (80 si irrigation)
		Faible	Utiliser de 50 à 70 U	Utiliser de 35 à 50 U
		Moyenne	Utiliser de 20 à 50 U	Utiliser de 0 à 20 U
		Forte	Pas d'apport nécessaire	Pas d'apport nécessaire <i>envisager un enherbement concurrentiel</i>
Jus de raisin	Sup. à 90	Très faible	Utiliser de 60 à 90 U	Utiliser de 60 à 90 U
		Faible	Utiliser de 60 à 90 U	Utiliser de 50 à 70 U
		Moyenne	Utiliser de 40 à 70 U	Utiliser de 63 à 50 U
		Forte	Pas d'apport nécessaire	Pas d'apport nécessaire

Que faire ?

- Respecter les évaluations d'exportations
- Comptabiliser les retours de matière organique (bois de taille) qui rapportent un peu d'azote, pour réduire la dose totale d'azote, enfouir l'azote organique (fumier, composts)
- Avoir une stratégie: vérifier l'existence d'un besoin symptômes, surface foliaire, chlorophyll-meter ou N tester, etc.. Apporter moins avec un complément seulement en cas de manque avéré
- **En cas d'apports importants, Fractionner l'azote minéral** pour le valoriser (2 X 30 peut être plus efficace que 1 x 90)
- **Faire les apports**
 - Après floraison
 - juste avant une pluie pas trop intense,
 - à proximité des racines ,

ANNEXES

Restitutions et apports organiques: ordres de grandeurs

	% ms	ms t/ha	K1	humus restitué	fourniture d'N (kg /ha)	
				kg/ha	Mini (0.01)	Maxi (0.02)
bois de taille		1	0.25	250	2.5	5
feuilles		1	0.20	200	2	4
herbe		1	0.10	100	1	2
Total					5.5	11
	Tonnes / ha		kgN /t			
fumier	6		5.5		N total	33
					N effet direct	9.7