



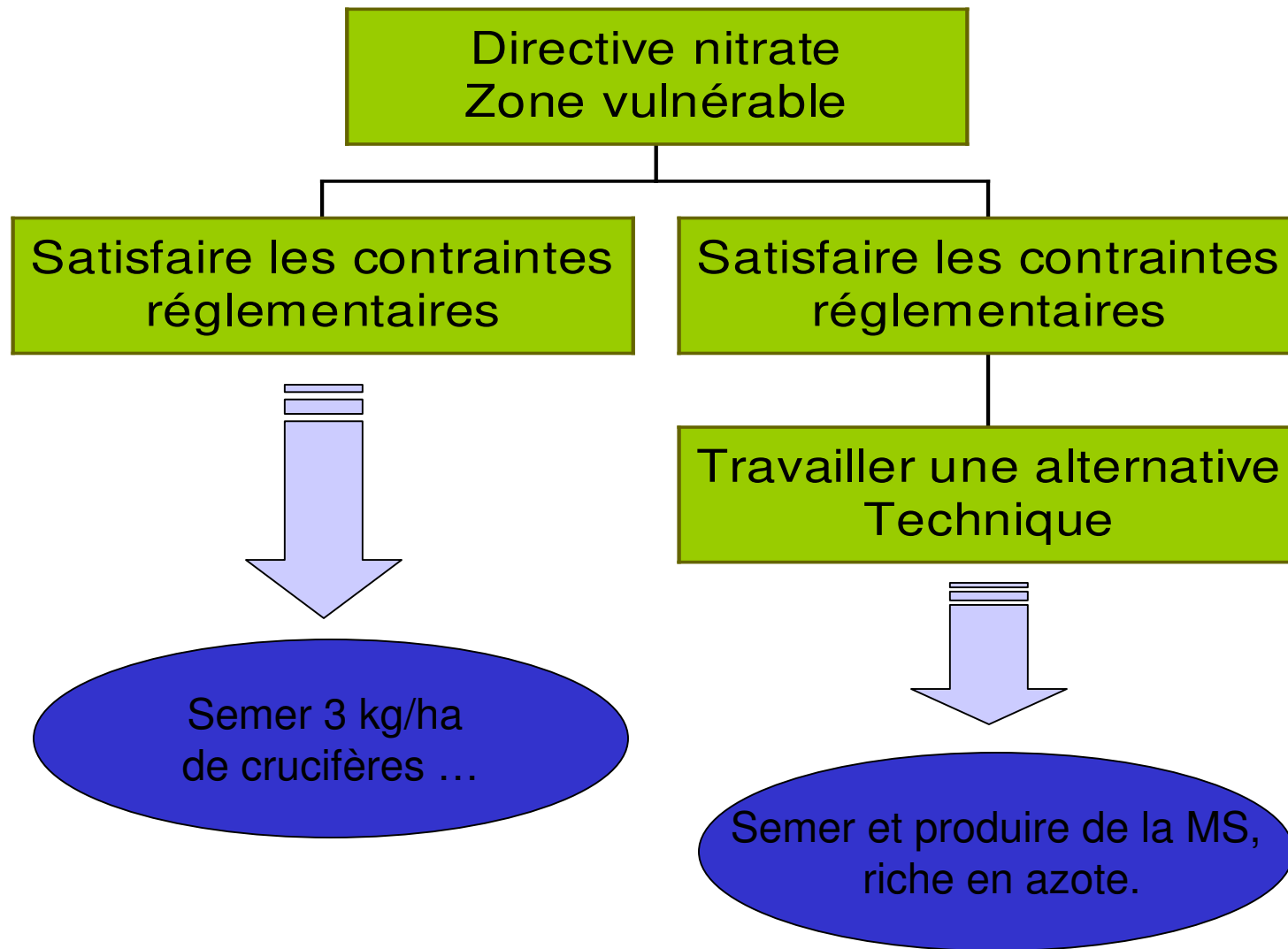
aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
BOURGOGNE

Les cultures intermédiaires piège à nitrates

Une réglementation ...
Restituer de l'azote au système de culture



Un CIPAN Pourquoi ?



Les fonctions d'un CIPAN

- piéger l'azote restant après récolte et susceptible d'être lessivé avant l'installation du système racinaire de la culture suivante
- Fournir des éléments minéraux à la culture suivante
- Maintenir ou améliorer la structure du sol
- ...

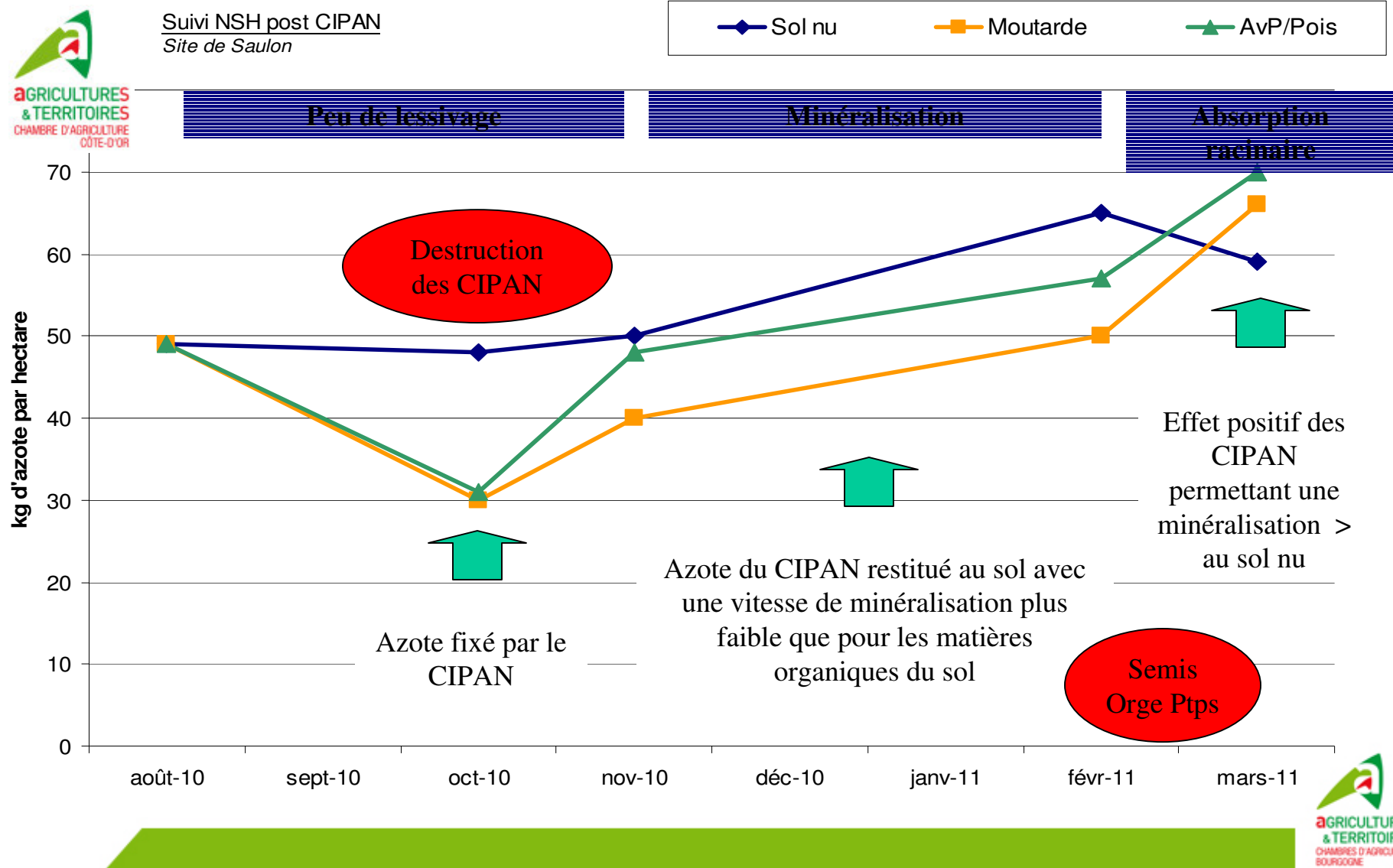
Restitution de l'azote d'une CIPAN

- Estimation de l'N fixée dans la biomasse
 - Méthode MERCI : disponible gratuitement en ligne mais estimation parfois grossière
 - Par analyse : coûteux mais précis
- Estimation de la quantité d'N disponible pour la culture suivante
 - biomasse du CIPAN,
 - rapport C/N de la biomasse,
 - capacité de minéralisation du sol (lié à la structure et à la météorologie)
 - longueur du cycle de la culture suivante

N dans la biomasse

	Biomasse produite en T de MS /ha	N fixé (méthode MERCI)	N fixé (mesure labo)
Moutarde brune	1.06	32	11
Mélange à base de 50% de légumineuses	1.97	77	53

Effet sur le NSH



Quantité d'N disponible pour la culture suivante

- fonction de la culture suivante
 - bett > maïs, tournesol, chanvre > orge printemps
- fonction du rapport C/N

C/N et dynamique de minéralisation

N minéralisé en % de N organique

C/N du produit	à 50 jours*	à 100 jours*	à 200 jours*	à 400 jours*
C/N = 10 faible	30	40	50	55
C/N = 18 moyen	10	20	30	35
C/N = 30 élevé	-30	-15	0	5

* Jour normalisé correspondant à des conditions standard de température (15°C) et d'humidité (la capacité au champs).

Extrait de « Couvert végétaux transformer une charge en bénéfices » – CA54

Qq exemples de C/N d'éléments de couverts

- Feuilles, racine, nodosités = C/N inférieur à 10
- Tiges de jeunes plantes vertes = C/N de 15 à 20
- Tiges de vieilles plantes = C/N >30
 - Fanes de légumineuses 15
 - Paille d'avoine 50
 - Paille de seigle 65
 - Paille de blé 150

[http://fr.wikipedia.org/
wiki/Rapport_C/N](http://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_C/N)

Quantité d'N disponible pour la culture suivante

- fonction de la culture suivante
 - bett > maïs, tournesol, chanvre > orge printemps
- fonction du rapport C/N
- fonction de la fréquence des CIPANs dans la rotation
 - restitutions d'azote directes et indirectes.

Effet azote cumulatif des CIPAN

Un exemple d'après les travaux de Chapot, 1995 (N marqué)

Une moutarde tous les 2 ans à partir de 2000, 100uN absorbées à chaque fois

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Contributions directes et indirectes	25,8	5	5	2,6	2,6	2,1	2,1	0	0
			25,8	5	5	2,6	2,6	2,1	2,1
					25,8	5	5	2,6	2,6
							25,8	5	5
									25,8
Total N	25,8	5	30,8	7,6	33,4	9,7	35,5	9,7	35,5



D'après J-Y Chapot INRA de Colmar – essais sur cases lysimétriques



Quantité d'N disponible pour la culture suivante

- fonction de la culture suivante
 - bett > maïs, tournesol, chanvre > orge printemps
- fonction du rapport C/N
- fonction de la fréquence des CIPANs dans la rotation
 - restitutions d'azote directes et indirectes.
- fonction de la biomasse produite

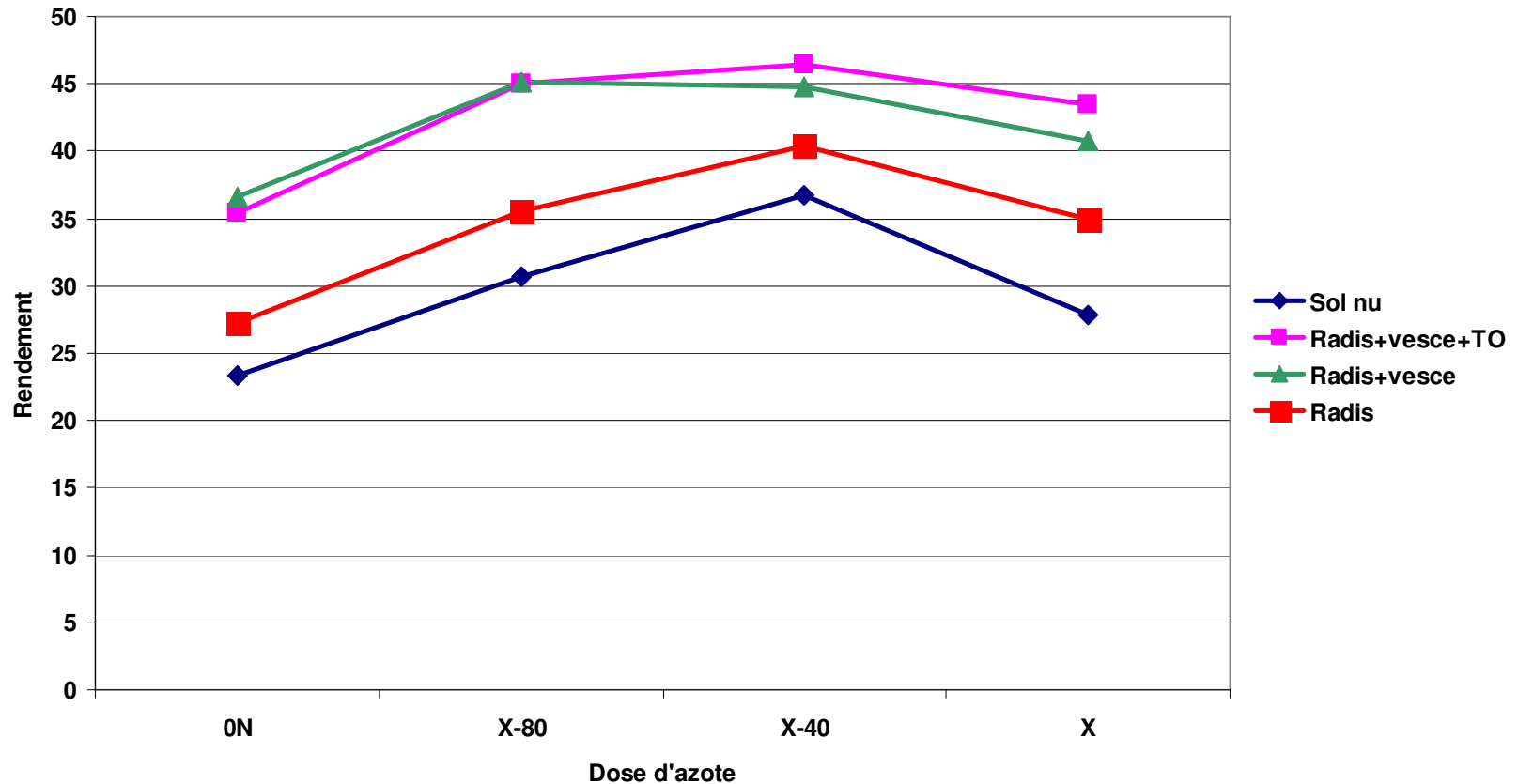
Effet sur le rendement de l'orge de printemps

Site de Saulon (plaine de Dijon)

Nature du couvert	Rendement orge de printemps
Fév + Ph + LinP + PoisP	68
AvP + PoisP	66
Av2N + LinP + Ph + PoisP	66
To + Ph + Ves + PoisP	63
Lent + To + Ph + Pois P	61
Sol nu	59
AV2N + Gesse	57
AV2N + Chloro symbiose	53
Chloro 26	51
Chloro Mix	51
Moha + TA	50
Moutarde (étamine)	49

Effet sur le rendement de l'orge de printemps

Courbe de réponse à l'azote de l'orge de printemps
Civry 2011 (plateaux de Bourgogne)



Réussir ses CIPANs

- **Produire au moins 1.5 t de MS**
 - implantation précoce des espèces à croissance lente (1 journée estivale = 4 journées automnales)
- **Mélanger les espèces** : augmente la compétition (aérienne et souterraine), accroît la productivité et la prospection du sol
- **Rémanence des herbicides** : une famille chimique est principalement concernée, les sulfonylurées.

Réussir ses CIPANs

- **Gérer les repousses de la culture précédente**
 - Choisir une espèce à vitesse de croissance rapide ou réaliser un faux semis avant d'implanter la culture intermédiaire.
- **Détruire avant d'avoir un C/N trop élevé**
 - au plus tard début floraison : ne pas semer la moutarde blanche trop tôt

Quelles pistes

- CIPAN légal
 - Une seule famille, la moins couteuses
 - Colza, moutarde
 - Triticale, avoine, seigle
- CIPAN éleveur
 - Valorisation d'automne
 - Avoine 2n + pois fourrager (ou vesce)
 - Colza fourrager + avoine 4 n
 - Moha (+ trèfle)
 - Valorisation au printemps
 - Triticale + pois fourrager (ensilage)

Quelles pistes

- **Avant orge de printemps**
 - crucifères : moutarde...
 - légumineuses + crucifères + ...
- **Avant pois de printemps**
 - Crucifères ou graminées pures ou en mélange
- **Avant maïs**
 - légumineuse (+ de 50%) + crucifère + phacelie....
- **Avant tournesol**
 - légumineuses + crucifères ou graminées
- **Avant betterave**
 - légumineuse (+ de 50%) + crucifère +



aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
BOURGOGNE

Merci

