



Méthode d'Estimation & Restitutions par les Cultures Intermédiaires

MERCI

Estimations :

- 1. Biomasse produite par les cultures intermédiaires*
- 2. Restitution potentielle d'azote à la culture suivante*



aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
NOUVELLE-AQUITAINE



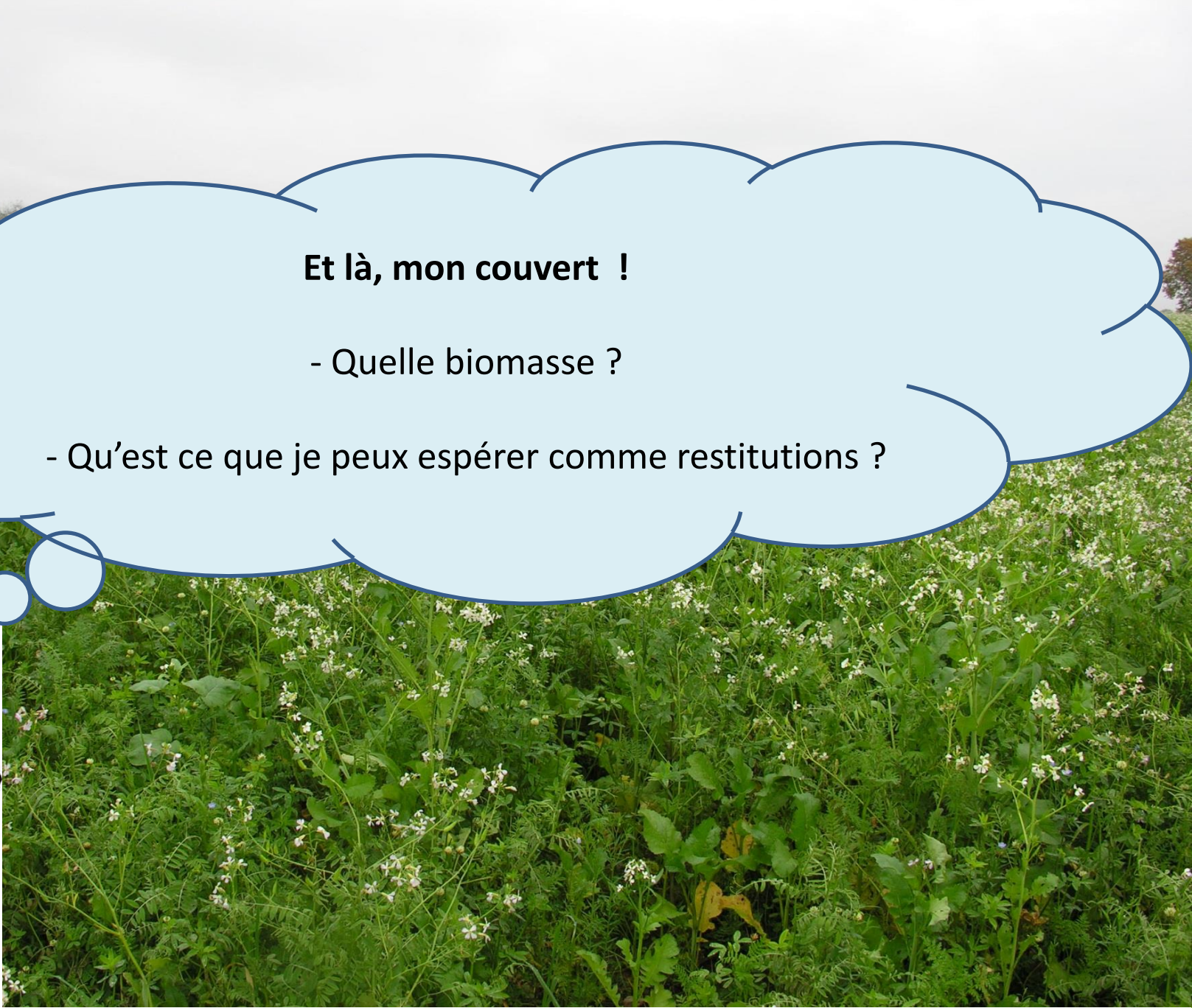
Sébastien Minette
Grégory Véricel

02-2017

Et là, mon couvert !

- Quelle biomasse ?

- Qu'est ce que je peux espérer comme restitutions ?



Pourquoi développer cet indicateur ?

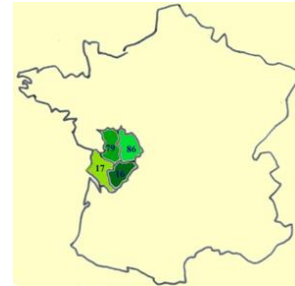
- 2010 -



MERCI

- Valoriser les résultats d'un projet 2001 - 2009

☞ *avec un outil « facile » d'utilisation*



- Montrer / promouvoir l'intérêt des couverts végétaux

☞ *casser l'image négative des « CIPAN »*

- Améliorer les pratiques de fertilisation

☞ *prendre « réellement » en compte les restitutions des couverts*

Quel type d'indicateur ?



➔ Outil **simple, rapide, opérationnel** et **pédagogique** à destination des agriculteurs et des conseillers

➔ **Méthode** comparable à la réglette « colza » de Terres Inovia et évaluation de l'azote piégé par prélèvement de biomasse verte

Matière verte
(g/m²)



Restitution en N, P, K
(kg/ha)

➔ Applicatif informatique réalisé par CRA : **gratuit**, disponible et le concepteur « sous la main »

Principe



Etape 1

**Biomasse verte
aérienne**

(en t de *Matière verte* / ha)

mesures

Etape 2

**Biomasse sèche
aérienne**

(en tonne de *Matière sèche* / ha)

calculs ou mesures

Etape 3

**Quantité de N totale
présente dans le
couvert**

(kg d'azote / ha aérienne + racinaire)

Etape 4

**Quantité de N
potentiellement
disponible pour la
culture suivante**

(kg d'azote / ha)

% matière
sèche

← date semis couvert
+
date mesure biomasse

% N

x

coefficient correcteur
pour prise en compte
des racines

x

% N
minéralisable

références par espèces
(issues d'essais)

Principe : couplage « terrain / simulations »



**Biomasse verte
aérienne**

(en t de Matière verte / ha)

**Biomasse sèche
aérienne**

(en tonne de Matière sèche / ha)

**Quantité de N totale
présente dans le
couvert**

(kg d'azote / ha aérienne + racinaire)



Données issues des références obtenues
sur essais Poitou-Charentes (2001-2009)
+ qqes données CdA France

Famille	Espèces	% de MS (en fonction de la durée de croissance)			% d'azote de la MS (en fonction de la MS totale du couvert)			
		< 60 j	< 90 j	> 90 j	< 1 t	< 2 t	< 3 t	> 3 t
crucifères	choux fourrager	22	22	22	4,2	2,7	2,6	2,3
	colza d'hiver	14	15	18	3,4	2,5	2,0	2,0
	moutarde blanche	13	16	18	3,6	2,8	2,5	2,3
	navette	10	13	21	2,9	2,6	2,4	2,1
	radis	11	13	15	3,3	3,0	2,7	2,4
	radis chinois	12	12	12	2,4	2,4	2,3	2,2
	repousses de colza d'hiver	20	23	25	3,2	2,5	2,5	2,5
	autres crucifères (moyenne)	16	17	18	3,1	2,7	2,6	2,3
graminées	avoine de printemps	16	19	21	3,0	2,7	2,4	2,3
	avoine d'hiver	16	19	21	3,7	2,8	2,6	2,5
	avoine fourragère (strigosa)	18	18	20	2,3	2,3	1,5	1,5
	blé tendre d'hiver	23	23	23	3,0	2,1	2,1	2,1
	orge (printemps / hiver)	12 / 17	14 / 19	17 / 24	3,1	2,6	2,2	1,6
	ray-grass d'Italie	16	16	19	2,8	2,5	2,0	1,7
	ray-grass hybride	16	16	19	2,2	2,0	1,8	1,7
	repousses de blé tendre	18	18	23	2,7	2,4	2,1	1,7
	seigle classique	16	16	17	3,7	2,9	2,3	2,3
	seigle hybride (J.D.)	23	23	24	3,3	2,7	2,3	2,1
	sorgho fourrager	14	14	14	3,0	3,0	2,4	1,9
autres graminées (moyenne)	18	20	21	3,1	2,6	2,2	2,1	
composées	nyger	13	17	21	2,5	2,5	1,6	1,2
	tournesol	12	13	16	1,9	1,9	1,9	1,6

Principe : couplage « terrain / simulations »



Biomasse **verte**
aérienne

(en t de Matière verte / ha)

Biomasse **sèche**
aérienne

(en tonne de Matière sèche / ha)

Quantité de N totale
présente dans le
couvert

(kg d'azote / ha aérienne + racinaire)

Quantité de N totale
présente dans le
couvert

(kg d'azote / ha aérienne + racinaire)

Quantité de N
potentiellement
disponible pour la
culture suivante

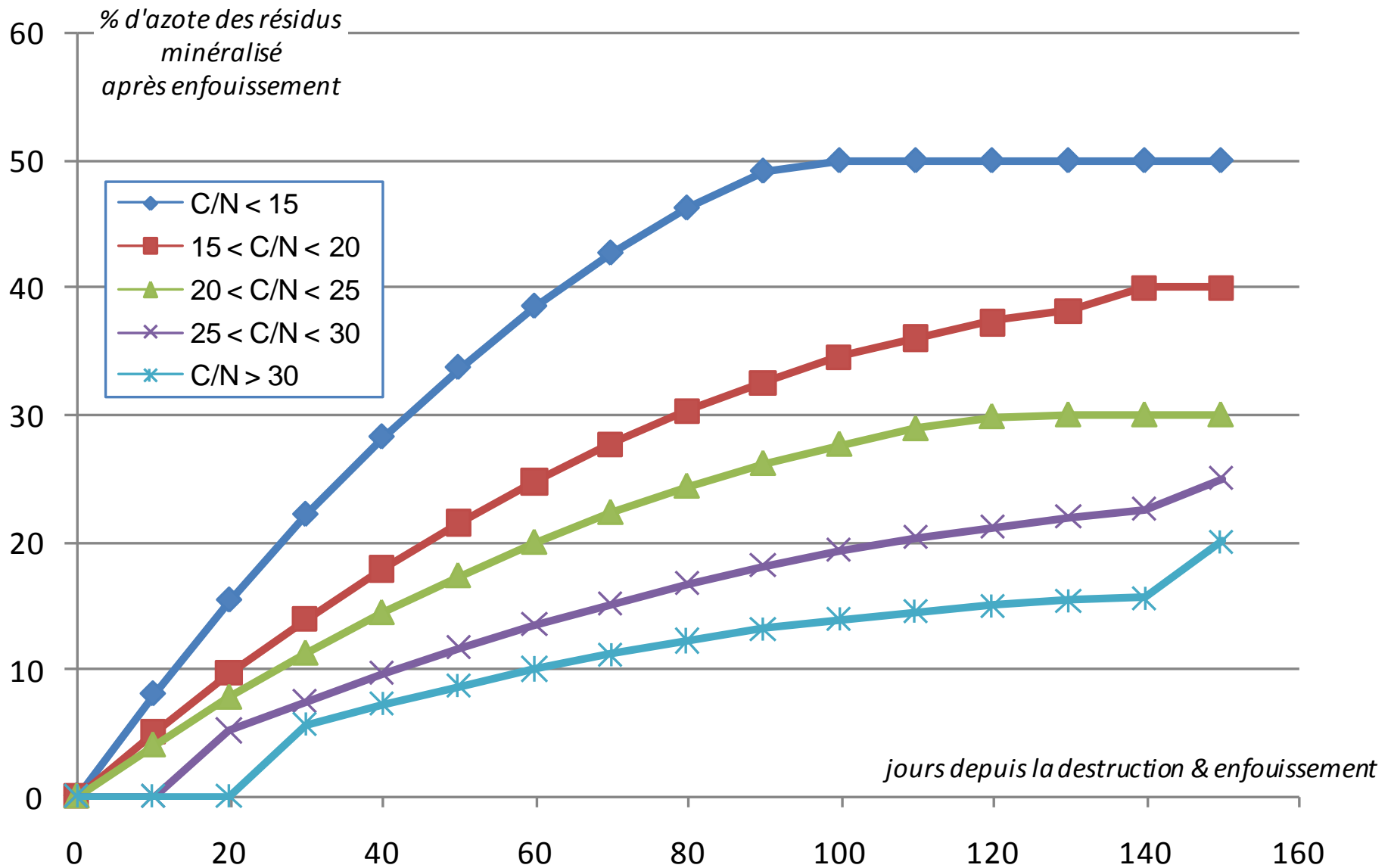
(kg d'azote / ha)

Données issues des références obtenues
sur essais Poitou-Charentes (2001-2009)
+ qqes données CdA France

Données issues de simulations 
=> basé sur « C/N » des couverts

- Différentes valeurs de C/N
- 6 sols de Poitou-Charentes
- 6 stations climatiques (1967-2005 : 33 ans)

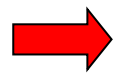
Principe



Principe : domaine de validité



- ➔ Couverts détruits entre 15/11 et 01/02
- ➔ Couverts enfouis (labour ou déchaumage)
- ➔ Géographique : Poitou-Charentes ?
 - ☞ tester avec succès de Lille à Pau, en passant par Strasbourg et Toulouse,



Nécessité d'une pesée en « vert » des différentes espèces du couvert (ou de la hauteur pour certains couverts simples ex. moutarde, phacélie, ...)

⇒ *prélèvement de biomasse nécessaire (pas de photos ou satellite)*

⇒ *trilage rapide nécessaire des différentes espèces si association*

Principe : domaine de validité



Cas particuliers - limites de la méthode

- Semis direct

- Estimation des restitutions pour des couverts implantés avant ou dans une culture d'automne (*blé tendre, colza d'hiver, ...*)

⇒ *Les valeurs obtenues sont à diminuer de 25 %*

(forfait, sans « bases scientifiques » car inexistantes)

⇒ *valeur obtenue : « MERCI x 0.75 »*

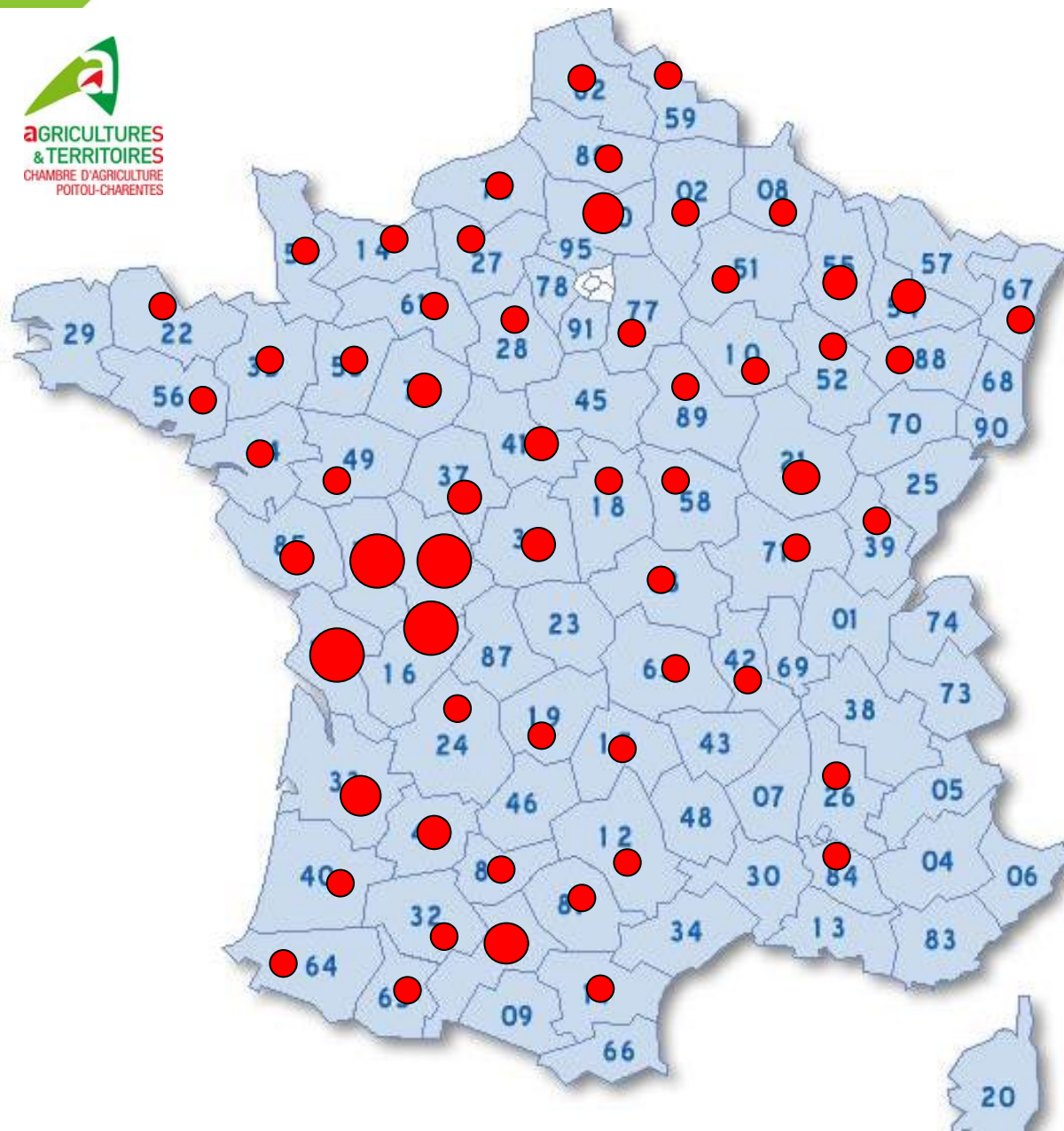
Car :

- *Les résidus du couvert ne sont pas enfouis (mulch) et peuvent se dégrader plus lentement, entraînant moins de restitution d'azote*
- *La minéralisation des résidus s'étale sur 4 mois depuis la destruction du couvert, donc certains couverts détruits tardivement (ex. plante compagne du colza détruite en février) restitueront une partie de l'azote trop tardivement. Il ne sera pas utilisé par la culture en place.*



Des références doivent être encore acquises pour affiner le calcul de la restitution en azote pour ces situations

Principe : domaine de validité



+
Suisse (AgriGenève),
Belgique,
Hongrie,
Croatie,
Irlande
Côte d'Ivoire



SAISIE DES DONNEES

Réinitialiser

Méthode par mesure de

biomasse verte

Nom parcelle

Estimation par :
- biomasse verte
- biomasse sèche
- hauteur

		n° de prélèvement				
		1	2	3		
Date mesure de biomasse	15-déc.					
Espèce 1	moutarde blanche	crucifères	Biomasse aérienne verte (g)	200	500	350
	Date de semis (ou de levée)	15-août	Surface de prélèvement (m²)	1	1	1
Espèce 2	phacélie	hydrophyllacées	Biomasse aérienne verte (g)	400	500	600
	Date de semis (ou de levée)	15-août	Surface de prélèvement (m²)	1	1	1

Ajout d'espèces si association (mesure individuelle)

Ajouter espèce

Supprimer la dernière espèce

Biomasse du couvert

Matière sèche totale (t/ha) **1.2**

Azote piégé total (kg / ha) **36**

Restitution du couvert
(kg/ha)

N : **15**

P₂O₅ : **5**

K₂O : **50**

Détails des calculs disponibles

Afficher détails +

Masquer détails -

Enregistrer le calcul

Résultats :
- MS totale / ha
- N piégé totale
- N, P, K restitués potentiellement

Reporter les valeurs sur l'appli MERCI !

MERCI
(version v2.1)

SAISIE DES DONNEES

Réinitialiser

Méthode par mesure de

Date mesure de biomasse	n° de prélèvement		
	1	2	3
Espèce 1 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text"/>	Biomasse aérienne verte (g) <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ajouter espèce

Supprimer la dernière espèce

Biomasse du couvert

Matière sèche totale (t/ha)

Azote piégé total (kg / ha)

Restitution du couvert

(kg/ha)

N :

P₂O₅ :

K₂O :

Afficher détails +

Masquer détails -

Enregistrer le calcul



MERCI
(version v2.1)

SAISIE DES DONNEES

Réinitialiser

Méthode par mesure de

Date mesure de biomasse	n° de prélèvement		
	1	2	3
Espèce 1 <input type="text" value="moutarde blanche (tiges lignifiées)"/> <input type="text" value="crucifères"/>	<input type="text" value="1000"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text" value="15-août"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 2 <input type="text" value="repousses de blé tendre"/> <input type="text" value="graminées"/>	<input type="text" value="150"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text" value="15-août"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 3 <input type="text" value="radis"/> <input type="text" value="crucifères"/>	<input type="text" value="1000"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text" value="15-août"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 4 <input type="text" value="vesce (hiver & printemps)"/> <input type="text" value="légumineuses"/>	<input type="text" value="1200"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text" value="15-août"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 5 <input type="text" value="avoine fourragère (strigosa)"/> <input type="text" value="graminées"/>	<input type="text" value="600"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text" value="15-août"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 6 <input type="text" value="phacélie"/> <input type="text" value="hydrophyllacées"/>	<input type="text" value="250"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Date de semis (ou de levée) <input type="text" value="15-août"/>	Surface de prélèvement (m ²) <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

Ajouter espèce

Supprimer la dernière espèce

Biomasse du couvert

Matière sèche totale (t/ha)

Azote piégé total (kg / ha)

Restitution du couvert

(kg/ha)

N :

P₂O₅ :

K₂O :

Afficher détails +

Masquer détails -

Enregistrer le calcul



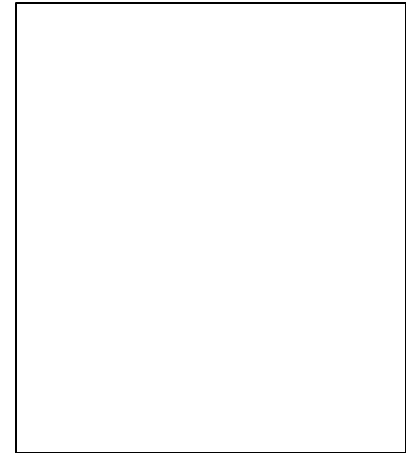


Sauvegarde des résultats par couvert

Espèce de culture intermédiaire		Date de semis	Biomasse verte (t/ha) (M/ha)	Teneur en MS (%)	Biomasse sèche (t/ha) (M/ha)	Teneur en N (%)	Azote parties aériennes (t/ha) (M/ha)	Coefficient correcteur racines	Azote plante entière (t/ha) (M/ha)	C/N	% d'azote minéralisable	Restitution potentielle (t/ha) (M/ha)	Teneur en P ₂ O ₅ (%)	Restitution potentielle (t/ha) (M/ha)	Teneur en K ₂ O (%)	Restitution potentielle (t/ha) (M/ha)		
1	moutarde blanche	10/9	18	3.2	2.3	73	1.1	80	18	43	35	0.5	17	3.0	105	Parcelle	INRA - P2 SdC	
-	Couvert - valeurs globales			3.2							30		15		100	Date mesure	17 décembre 2009	
1	moutarde blanche	10/9	18	2.0	2.3	46	1.1	51	18	43	22	0.5	11	3.0	66	Parcelle	INRA - P4 SdC	
2	féverole (hiver & printemps)	10/9	14	1.4	3.2	46	1.3	59	13	50	30	0.6	10	3.5	65	Date mesure	17 décembre 2009	
-	Couvert - valeurs globales			3.4							50		20		130			

Mode opératoire « au champ »

Photos illustratives



Matériels nécessaires



POUR

- repérer une placette : quadrat de 1 m² (*mètre, jalons, bâtons,*), ou autre dimensions
- « couper à ras du sol » : ciseaux, cisailles, tondeuses,
- trier les espèces : bâche + différentes sacs
- peser : peson, balance de cuisine + sacs ou cuvette
- Noter : blocs notes + crayons (*mesures + observations du couvert*)



Repérer la placette



Prélever les couverts



Prélever les couverts



Trier les espèces avant la pesée !

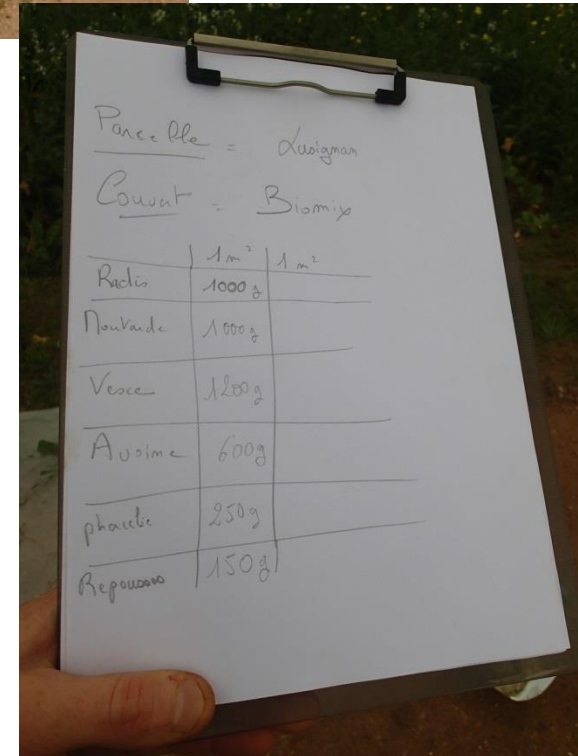
Avant la pesée



Lors du prélèvement



Pesées des espèces !



Contact : Sébastien Minette

sebastien.minette@na.chambagri.fr

Travaux à télécharger gratuitement sur :

www.poitou-charentes.chambagri.fr/agronomie/



**Caractéristiques
des principales cultures
intermédiaires**



Références disponibles pour
la région Poitou-Charentes



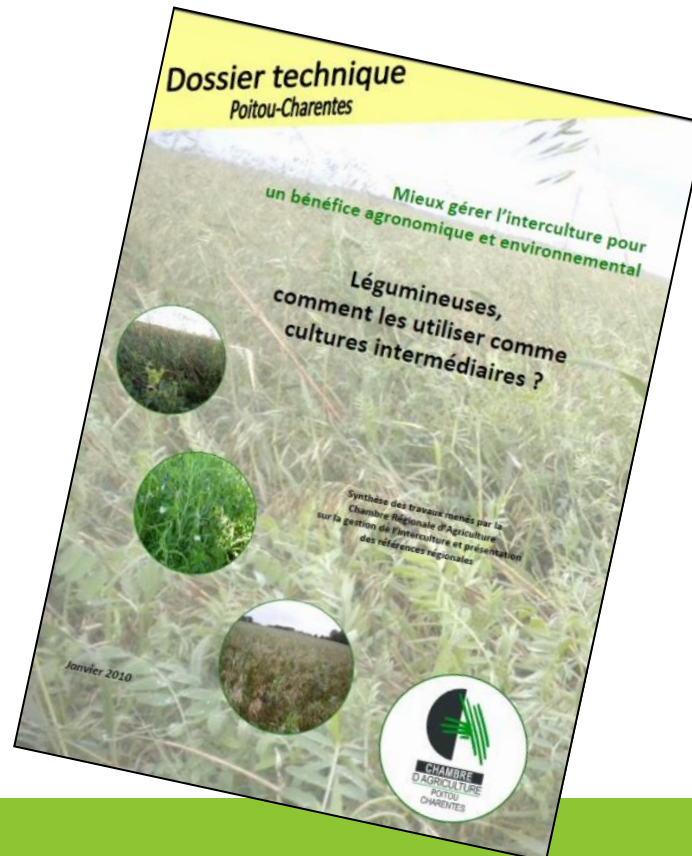
CHAMBRE
D'AGRICULTURE
POITOU-
CHARENTES

Réalisé à partir :

- des essais conduits en Poitou-Charentes 2000 -2010
- résultats de simulation
- compilation bibliographique

S. Minette
05.49.55.61.74
sebastien.minette@poitou-charentes.chambagri.fr

Juin 2019




**Dossier technique
Poitou-Charentes**

Mieux gérer l'interculture pour
un bénéfice agronomique et environnemental

Légumineuses,
comment les utiliser comme
cultures intermédiaires ?

Synthèse des travaux menés par la
Chambre Régionale d'Agriculture
sur la gestion de l'interculture et présentation
des références régionales

Janvier 2010



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
POITOU-
CHARENTES



Collaboration



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
NOUVELLE-AQUITAINE



INRA
SCIENCE & IMPACT
AGIR



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CHARENTE-MARITIME



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



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
DEUX-SÈVRES



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
VIENNE

Financement

