

Les Couverts Végétaux

Gestion de la destruction en conditions méditerranéennes



Nicolas Dubreil
CivamBio66

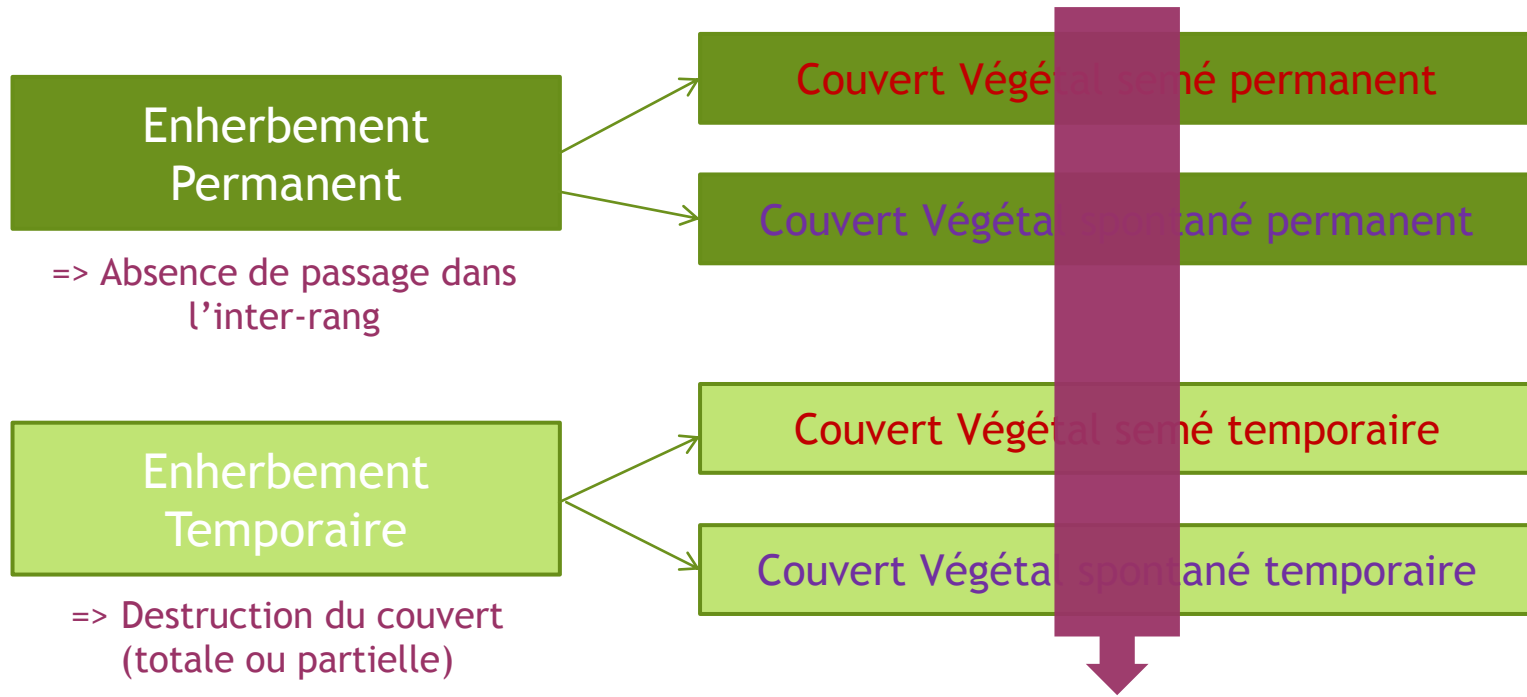
Quel impact des enherbements sur le sol et sur la vigne?

*Synthèse de quelques essais menés par le GIEE les
Couvreur de Vigne, conçus par et pour les vignerons*

Objectif => mieux maîtriser la destruction

Utilisation de la
ressource en eau
pour les cultures
de rente
uniquement...

Pas un mais DES enherbements...



Espèces Vivaces
« pluriannuelles » :
fétuques, dactyle, trèfle blanc & fraise, luzerne commune, sainfoin, etc...

- 12 mois de couverture
- Concurrence hydrique importante
- Concurrence azotée

Espèces Annuelles avec resemis : trèfles annuels, luzernes annuelles, etc...

- 12 mois de couverture
- Concurrence hydrique assez importante
- Concurrence azotée

Mulchage

- 12 mois de couverture (dont 4 mois de mulch)
- Concurrence hydrique à maîtriser

Broyage d'entretien

- 7 à 10 mois de couverture
- Concurrence hydrique maîtrisable

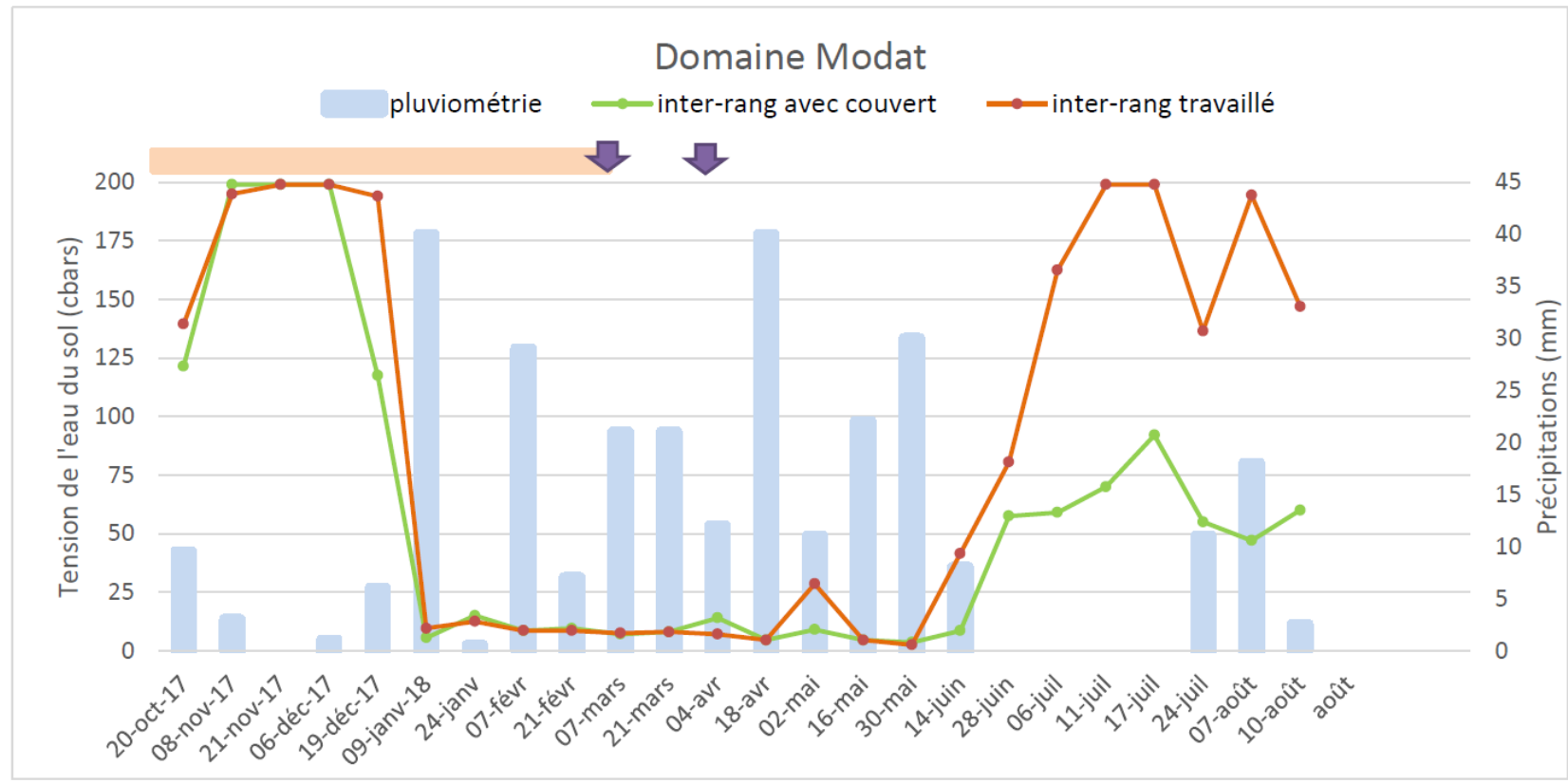
Broyage + enfouissement

- 6 à 7 mois de couverture
- Concurrence hydrique maîtrisée

Impact d'un couvert DETRUIT sur l'hygrométrie du sol (2018)

► Parcelle n° 4

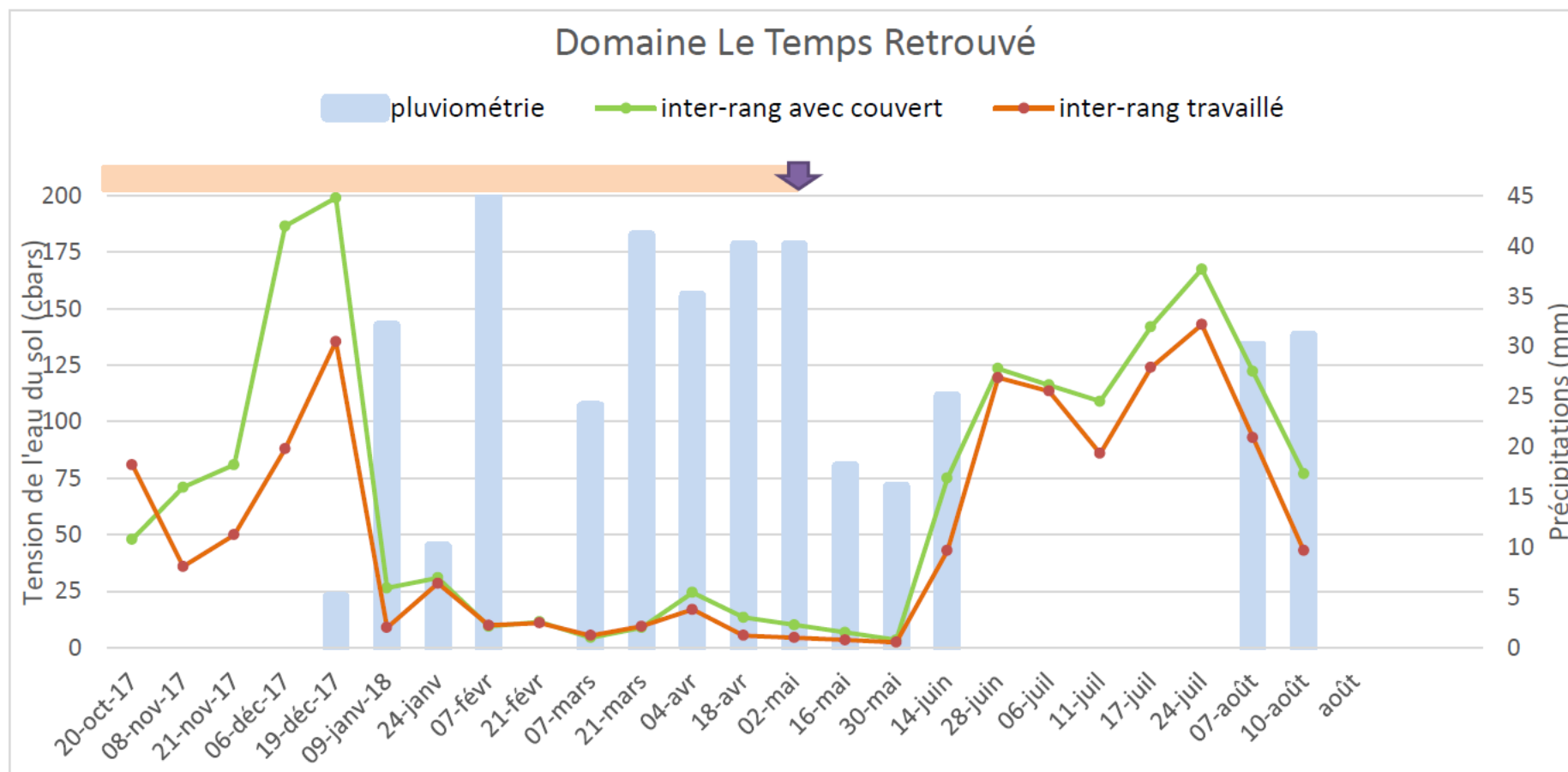
- ❖ Commune : Cassagnes
- ❖ Type de sol : sableux
- ❖ Syrah : 25Hl/ha
- ❖ Semis : 06 Octobre - 2,5m
- ❖ Fév (40%) - Avoine Rude (60%)
- ❖ Destruction : 04 Avril - Gyrobroyeur
- ❖ Hauteur max : 60cm
- ❖ Enfouissement : disque



L'impact des couverts sur l'infiltrabilité de l'eau



Impact d'un couvert DETRUIT sur l'hygrométrie du sol (ROLOFACA) (2018)



Impact d'un couvert DETRUIT sur l'hygrométrie du sol (2019)

Caractéristiques du sol	Texture	Sablo-Argileux
	Pierrosité	Moyenne
	pH	8,2
	CEC (à pH7)	88
	Taux de MO	1,5%
	C/N	6,5
	Taux de saturation	30,8%
Itinéraire inter-rang semé	Mélange semé	Seigle forestier (33%) / Féverole (65%) / Moutarde (2%)
	Date de Semis	01 Septembre
	Type de Semis	Semis direct avec semoir à dents Largeur Semis : 2m sur 2.5m
	Développement du Couvert	Rapide, hauteur finale 60 cm
	Date destruction	01 Avril
	Type de destruction	Gyrobroyeur & enfouissement dent
Itinéraire inter-rang témoin		Sol travaillé (maintenu « propre » tout au long de la campagne)

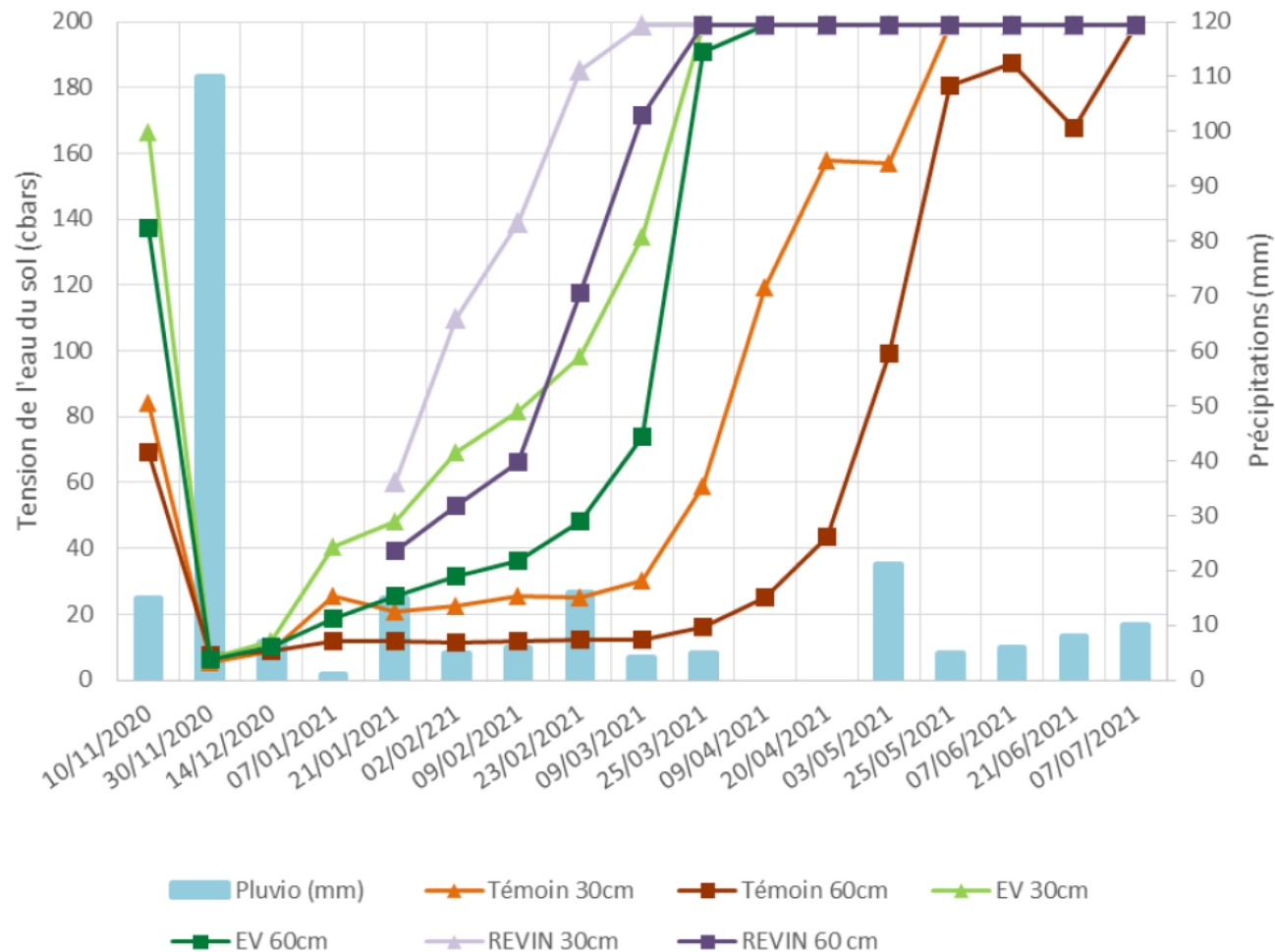


	Profondeur	Couvert	Témoin	Delta
Fosse N°1	[0-15cm]	10,7	14,7	4,0
	30cm	12,1	16,0	3,9
	60cm	12,5	18,8	6,4
	80cm	13,5	21,6	8,1
Fosse N°2	[0-15cm]	11,6	16,3	4,7
	30cm	12,4	19,3	6,9
	60cm	18,1	66,4	48,3

Parcelle N°3	Modalité Couvert	Témoin
Charge par Pied (kg)	1,98	3,70
Poids 100 baies (en g)	299	322

Parcelle N°3 Vermentino Domaine des Schistes	Modalité Couvert	Modalité Témoin
Poids des bois de taille (kg/cep)	0,45	0,49
Matière sèche des bois de taille (%)	61,7	62,2
Sucres totaux des bois de taille (mg/g de MS)	93,7	96,5
Amidon des bois de taille (mg/g de MS)	28,84	30,2
Potentiel en glucides	122,6	126,8
Charge par Pied (kg)	5,3	5,2
Nombre de grappes par cep	17,5	17,3
Poids 100 baies (en g)	339	339

Impact d'un couvert NON-DETRUIT sur l'hygrométrie du sol (2021)



Impact d'un couvert NON-DETRUIT sur l'hygrométrie du sol (2021)

**7,2T de
biomasse
verte**

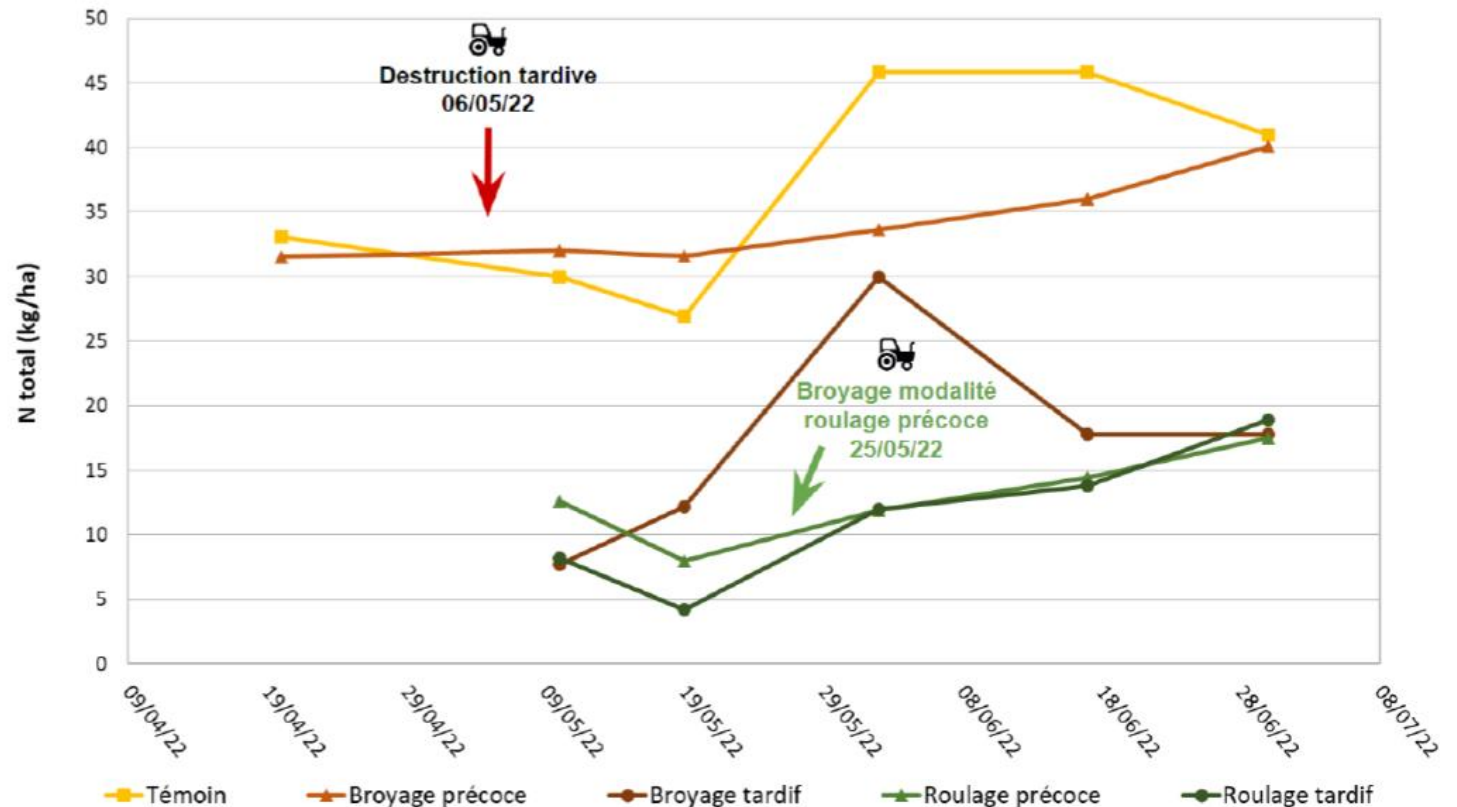


**14,9T de
biomasse
verte**

Figure 24 : mélange de trèfles permanents (à gauche) et mélange classique d'engrais vert (à droite) au 23 Fév

Impact d'un couvert DETRUIT sur l'azote du sol (2022)

Domaine Modat Destruction précoce Semis : 26/08/2021 Relevé : 23/03/2022 Surface Couverte = 48 %	Avoine commune hiver	6,7	1,3
	Féverole hiver	4,2	0,7
	Gesse	0,2	0,0
	Pois fourrager	2,1	0,5
	Vesce commune hiver	4,0	1,1
	Radis fourrager	6,7	0,9
TOTAL		4,5	
Domaine Modat Destruction tardive Semis : 26/08/2021 Relevé : 02/05/2022 Surface Couverte = 48 %	Avoine commune hiver	1,8	0,4
	Ray-grass Anglais	5,5	1,2
	Seigle	3,5	0,9
	Féverole hiver	5,0	0,8
	Gesse	0,3	0,0
	Pois fourrager	1,9	0,5
Vesce commune hiver	10,7	2,9	
Radis fourrager	4,6	0,6	
TOTAL		7,2	

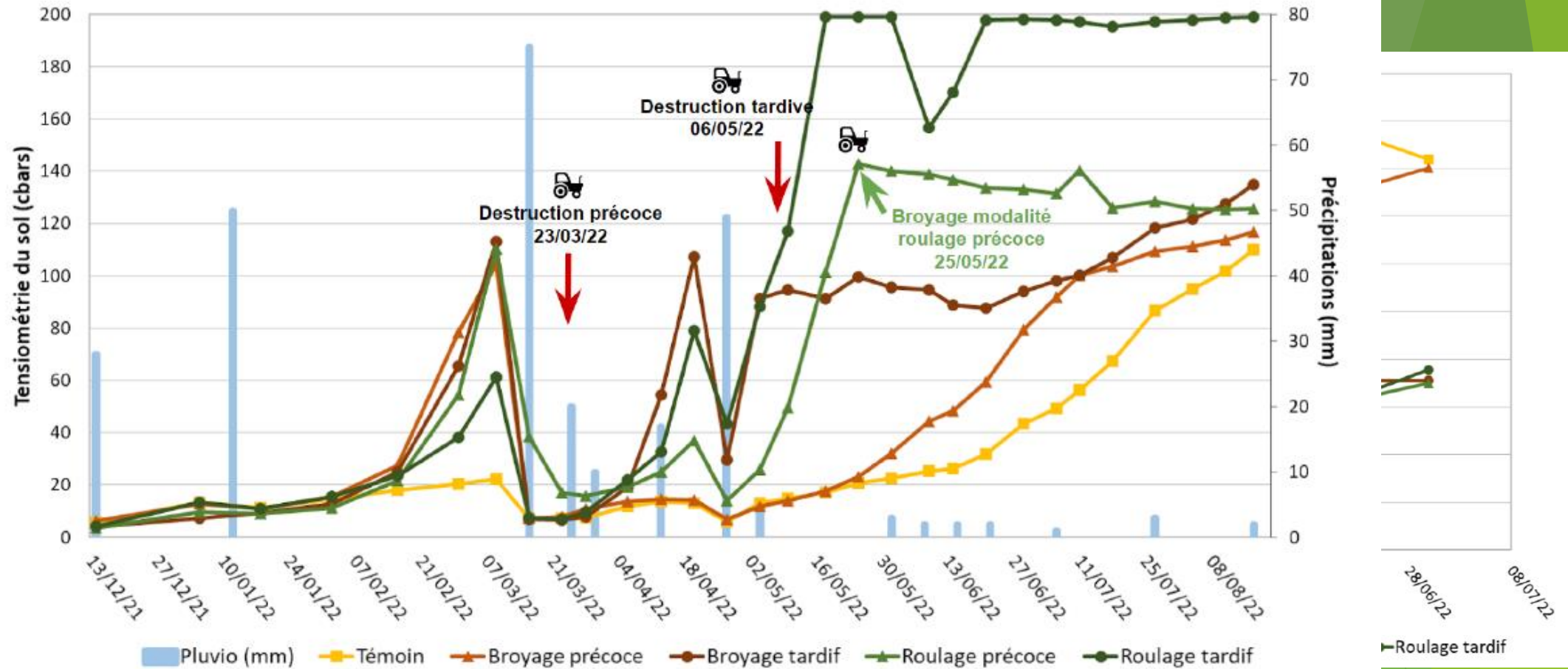


Impact d'un couvert DETRUIT sur l'azote du sol (2022)

	Témoïn	Broyage précoce	Broyage tardif	Roulage précoce	Roulage tardif
Poids par cep (kg)	2,09	1,67	1,13	1,34	1,83
Poids 200 baies (g)	360,5	390,5	329	307,5	316
Azote Assimilable (mg/L)	90	81	35	33	41
Sucres (g/L)	245,3	243,8	256,7	255,9	248,2
TAP (%)	14,58	14,49	15,25	15,2	14,75

Domaine Mod
 Destruction préc
 Semis : 26/08/21
 Relevé : 23/03/22
 Surface Couverte :

Domaine Mod
 Destruction tarc
 Semis : 26/08/21
 Relevé : 02/05/22
 Surface Couverte :



Donnée Météo France
Un sol nu évapotranspire
plus qu'un sol couvert

Corti et al., 2011
Le Bissonais et al., 2007
Gomez et al., 2003
Raglione et al., 1999

Absence de Stress
Hydrique

 Evaporation du sol

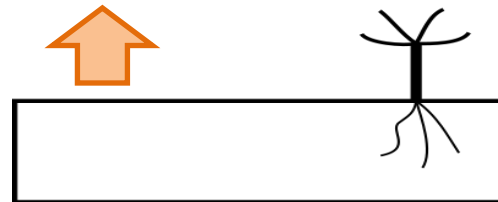
 Transpiration
du couvert



$$Ev > Ev + Trans$$



$$Ev < Ev + Trans$$



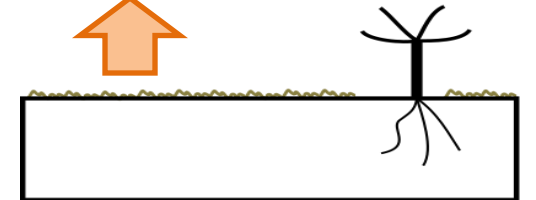
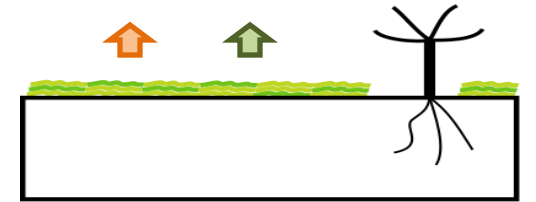
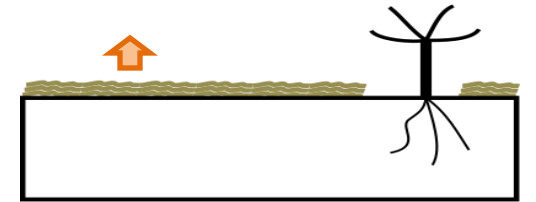
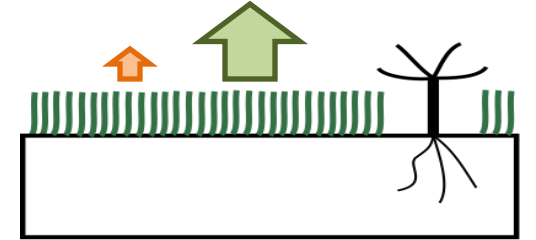
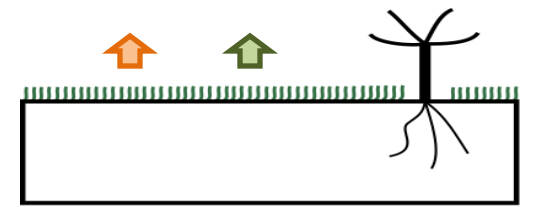
$$Ev >> Ev$$



$$Ev > Ev + Trans$$



$$Ev = Ev$$

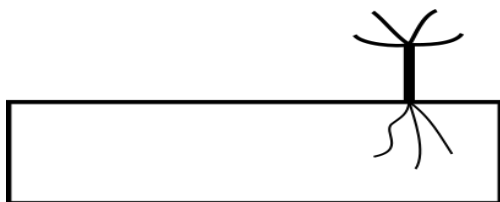


*Donnée Météo France
Un sol nu évapotranspire
plus qu'un sol couvert*

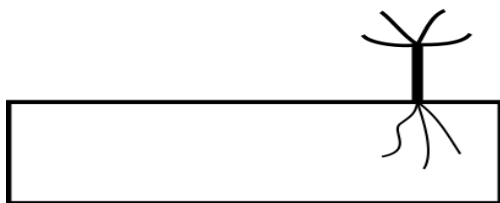
*Stress Hydrique
Important
(Profil Superficiel sec)*

 Evaporation du sol

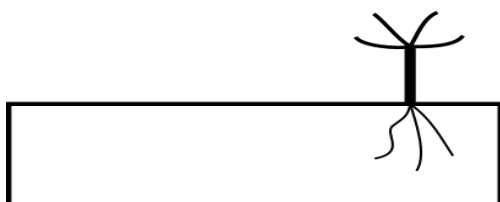
 Transpiration
du couvert



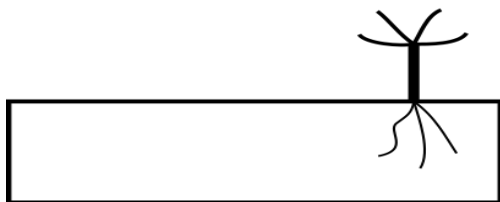
$$Ev < Ev + Trans$$



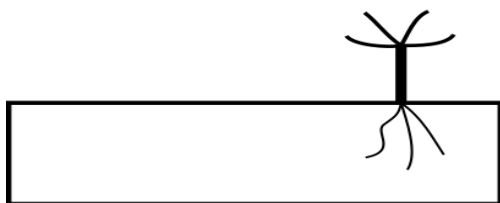
$$Ev \ll Ev + Trans$$



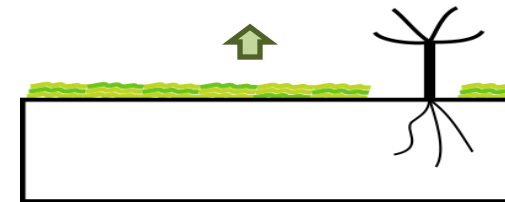
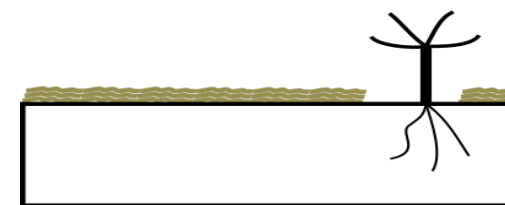
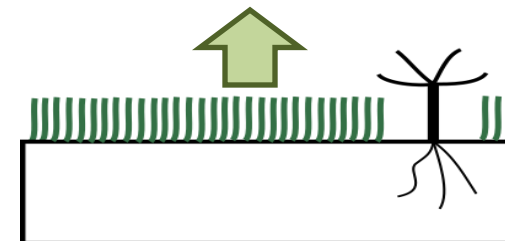
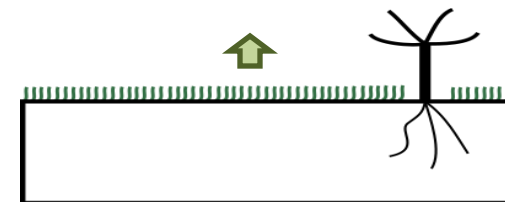
$$Ev = Ev$$



$$Ev < Ev + Trans$$



$$Ev = Ev$$



Repos Végétatif de la vigne



Déséquilibre hydrique compensable

Déséquilibre hydrique compensable

Risque de déséquilibre hydrique fort pouvant amener à une concurrence

Croissance Végétative de la vigne



Concurrence acceptable?

Concurrence acceptable?

Concurrence forte

Concurrence acceptable?

ETP > ETP

ETP < ETP

ETP < ETP

ETP <<< ETP

ETP >> ETP

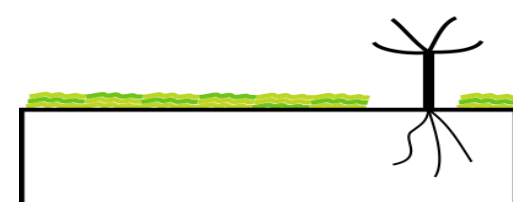
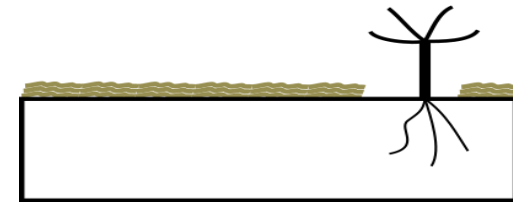
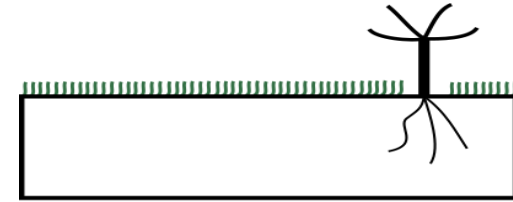
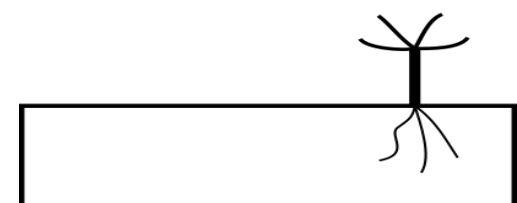
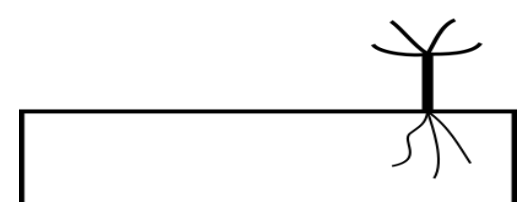
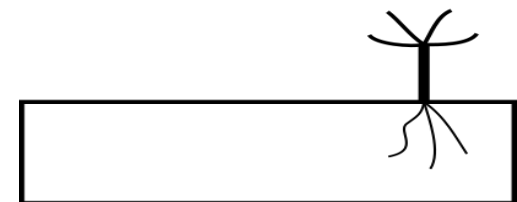
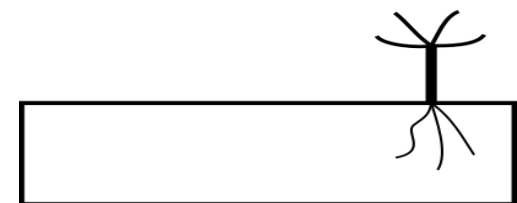
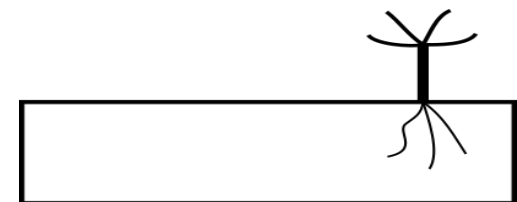
ETP = ETP

ETP > ETP

ETP < ETP

ETP = ETP

ETP = ETP



La dimension mentale

- ▶ **Doublement possible de la biomasse en 1 mois au printemps....**
- ▶ **Mais importance de :**
 - ▶ **Penser à la partie souterraine du couvert => partie immergée de l'iceberg**
 - ▶ **Choisir des espèces adaptées => mélanges commerciaux ne le sont pas toujours...**

		Mélange	Biomasse sèche (t/ha)
2019	29-mars	Seigle forestier, Féverole, Autres légumineuses, Moutarde	2,5
2020	19-févr	Semis au vibro-répartiteur : Seigle, Féverole, Gesse, Pois fourrager, Moutarde blanche, Radis	4,9
	19-févr	Semis avec semoir à dents : Seigle, Féverole, Gesse, Pois fourrager, Moutarde blanche, Radis	8,5
2021	23-févr	Blé tendre, Féverole, Gesse, Moutarde blanche	3,7
2022	02-mars	Avoine commune, Féverole, Gesse, Pois fourrager, Trèfle Incarnat, Vesce, Moutarde blanche, Radis fourrager	2
	04-avr	Avoine commune, Féverole, Gesse, Pois fourrager, Trèfle Incarnat, Vesce, Moutarde blanche, Radis fourrager	3,4

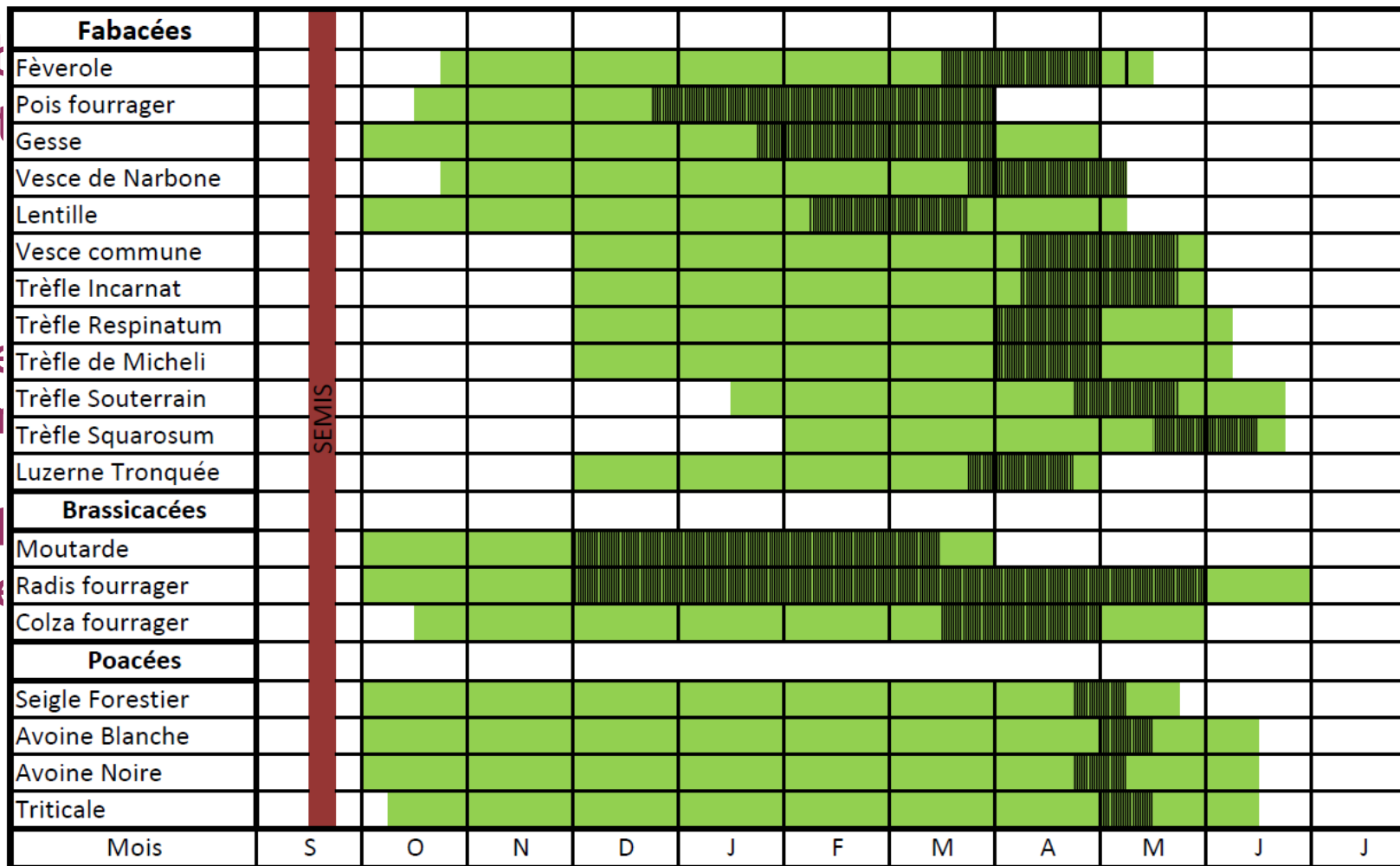
La dimension mentale

► Doux
printemps

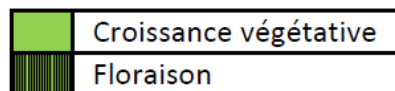
► Mais

► Pe
in

► Cl
ne



SEMIS



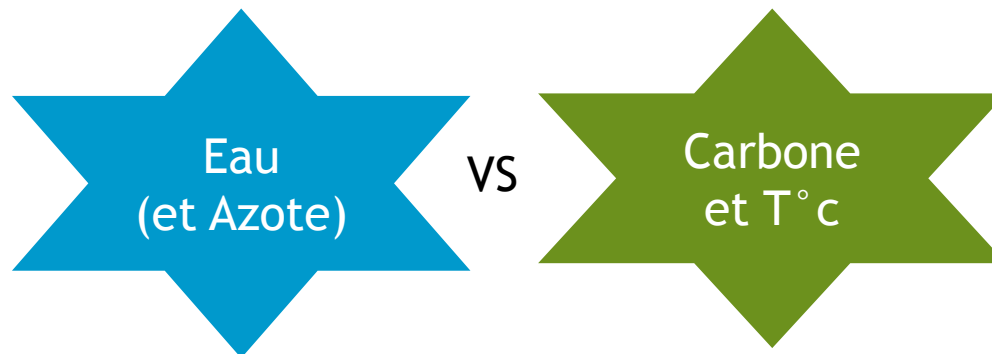
L'importance de semer tôt, et à bonne dose

Ex de couverture de sol début Novembre 2020



Synthèse des essais

- ▶ Un mois de Mars capital pour la gestion de la concurrence hydrique (à nuancer *selon la biomasse en présence, l'année et le contexte de la parcelle*)
- ▶ Une technique de roulage pas toujours adaptée aux contraintes hydriques, mais
 - Plus de MO au sol si on détruit tard et/ou si on roule
 - Des T°c plus fraîches au sol et au niveau des grappes?



Synthèse des essais

- ▶ Des biomasses malgré tout intéressantes fin Février (entre 2,5 et 3,5T de matière sèche mini chaque année, et entre 5 et 8T les années humides)
- ▶ Une évolution positive de la MO du sol après 3 ans, même avec des destructions précoces

Lien vers travaux du GIEE les Couvreurs de Vigne

https://rd-agri.fr/detail/PROJET/collectifs_agroecologie_18agiocc_098

Pistes d'avenir

- ▶ Continuer de développer les techniques de travail du sol minimal pour maîtriser la concurrence hydrique tout en limitant l'impact sur le sol (vie du sol, stock de carbone...)
- ▶ Développer des mélanges précoces adaptés à un mulchage autour du débourrement
- ▶ Trouver des mélanges de plantes annuelles séchants très tôt en saison pour des couverts permanents sur les parcelles les plus vigoureuses?

Les restitutions du Couvert - La méthode MERCI

Exemple Millésime 2020

		Biomasse verte (t de MV/ha)	Biomasse sèche (t de MS/ha)	C/N	Azote total piégé (kg de N/ha)	Restitution potentielle (kg de N/ha)	Restitution potentielle (kg de P ₂ O ₅ /ha)	Restitution potentielle (kg de K ₂ O/ha)
Parcelle Paturage (Cabanac) Domaine des Schistes	féverole (hiver & printemps)	14,0	2,0	14	76	38	14	89
Relevé : 11/02/2020	colza d'hiver	44,0	6,2	21	148	56	41	259
	TOTAL		8,1		224	90	50	345
Essai Syrah Domaine Modat (Rang 8)	seigle classique	1,6	0,3	14	9	4	2	8
Relevé : 24/02/2020	avoine d'hiver	0,7	0,1	16	4	2	0	3
	féverole (hiver & printemps)	7,5	1,0	11	52	26	7	47
	gesse	2,2	0,4	10	19	9	3	16
	pois fourrager	0,7	0,1	13	4	2	0	0
	moutarde blanche (tige verte)	0,2	0,0	15	1	0	0	1
	TOTAL		1,9		89	40	10	75
Essai Volée parcelle du Mas Domaine Danjou	seigle classique	3,2	0,5	18	14	6	3	15
Relevé : 19/02/2020	féverole (hiver & printemps)	2,5	0,4	14	14	7	3	16
	gesse	0,4	0,1	12	3	1	0	3
	pois fourrager	0,8	0,1	14	4	2	0	0
	moutarde blanche (tiges lignifiées)	12,0	2,4	26	42	12	13	79
	radis	13,0	1,4	18	41	19	10	69
	TOTAL		4,9		118	45	25	180
Essai Dents parcelle du Mas Domaine Danjou	seigle classique	2,8	0,4	18	12	5	3	13
Relevé : 19/02/2020	féverole (hiver & printemps)	55,2	7,7	14	301	151	55	352
	gesse	1,4	0,2	12	10	5	2	10
	pois fourrager	0,3	0,0	14	1	1	0	0
	radis	0,8	0,1	18	3	1	1	4
	TOTAL		8,5		327	160	60	375
Essai Olivier Tarrius Baixas	avoine d'hiver	14,0	2,2	21	54	20	9	67
Relevé : 19/02/2020	féverole (hiver & printemps)	13,5	1,9	14	74	37	14	86
	vesce (hiver & printemps)	1,0	0,2	11	9	4	1	8
	moutarde blanche (tige verte)	6,0	0,8	18	20	9	4	26
	TOTAL		5,1		157	70	25	185

Les restitutions du Couvert - La méthode MERCI

Exemple Millésime 2021

Nom de la parcelle	Espèces		Caractéristiques du couvert					Restitution estimées dans les 6 mois suivants la destruction du couvert (STICS)		
	Nom	Biomasse verte aérienne prélevée (t/ha)	Biomasse sèche aérienne (t/ha)	Biomasse sèche racinaire (t/ha)	C/N	Carbone stable (t/ha)	Azote piégé total (plante entière) (kg de N/ha)	Restitution d'Azote (kg/ha)	Restitution de Phosphore (kg/ha)	Restitution de Potasse (kg/ha)
Baixas Domaine Olivier Tarrus Relevé : 04 Mars Surface Couverte = 44%	Avoine commune	9,8	1,9	0,5	21	0,3	40	12	10	60
	Féverole	1,3	0,2	0,0	12	0,0	10	4		10
	Pois fourrager	1	0,2	0,0	11	0,0	10	6		10
	Vesce commune	0,3	0,1	0,0	11	0,0		1		
	Moutarde blanche	2,3	0,5	0,1	17	0,1	10	5		15
	TOTAL		2,9	0,7	19	0,4	75	29	15	100
Espira de l'Agly Domaine Danjou (le Mas) Relevé : 23 Février Surface Couverte = 52% Taux de couverture CANOPEO : 39%	Blé tendre	8	2,0	0,5	17	0,3	50	17	10	65
	Féverole	2,6	0,4	0,1	12	0,1	15	9		10
	Gesse	1,4	0,2	0,0	11	0,0	10	5		10
	Moutarde blanche	5	1,1	0,2	18	0,2	25	9	5	40
	TOTAL		3,7	0,8	16	0,5	105	39	15	130
Calce Domaine des Schistes (Cabanac) Relevé = 23 Février Surface Couverte = 56% Taux de couverture CANOPEO : 60%	Avoine commune	3,8	0,7	0,2	21	0,1	15	5	5	20
	Féverole	1,6	0,3	0,1	12	0,0	10	5		10
	Gesse	6,2	0,9	0,1	11	0,1	35	20	5	30
	Pois fourrager	1	0,2	0,0	12	0,0	10	5		10
	Vesce commune	4,2	0,9	0,1	11	0,1	35	19	5	25
	TOTAL		3,1	0,5	14	0,4	110	55	15	100
Cassagnes Domaine Modat (parcelle d'essai paturage) Relevé = 23 Février Surface Couverte = 52% Taux de couverture CANOPEO : 41%	Avoine commune	4,2	0,8	0,2	21	0,1	15	5	5	25
	Féverole	9,8	1,6	0,3	12	0,2	60	32	10	50
	Gesse	0,6	0,1	0,0	11	0,0	5	2		5
	Lentille fourragère	1,8	0,4	0,1	12	0,1	10	8		10
	Lupin	0,2	0,0	0,0	13	0,0		1		
	Pois fourrager	0,4	0,1	0,0	12	0,0	5	2		5
	Radis fourrager	1,6	0,2	0,1	15	0,0	5	2		10
TOTAL		3,2	0,8	14	0,5	110	52	15	115	
Estagel Domaine des Schistes (parcelle Essai Implantation) Relevé = 23 Février	Avoine commune	2,5	0,5	0,1	21	0,1	10	3	5	15
	Féverole	4	0,6	0,1	12	0,1	25	13	5	20
	Gesse	0,8	0,1	0,0	11	0,0	5	3		5
	Moutarde blanche	2,4	0,5	0,1	17	0,1	10	4		20
	Radis fourrager	5,2	0,7	0,4	15	0,1	20	6	5	35
TOTAL		2,4	0,8	16	0,4	75	30	15	100	

Destruction - Tentatives de Non-Travail du sol (ou minimal) sur mélanges précoces



Evolution MO des sols

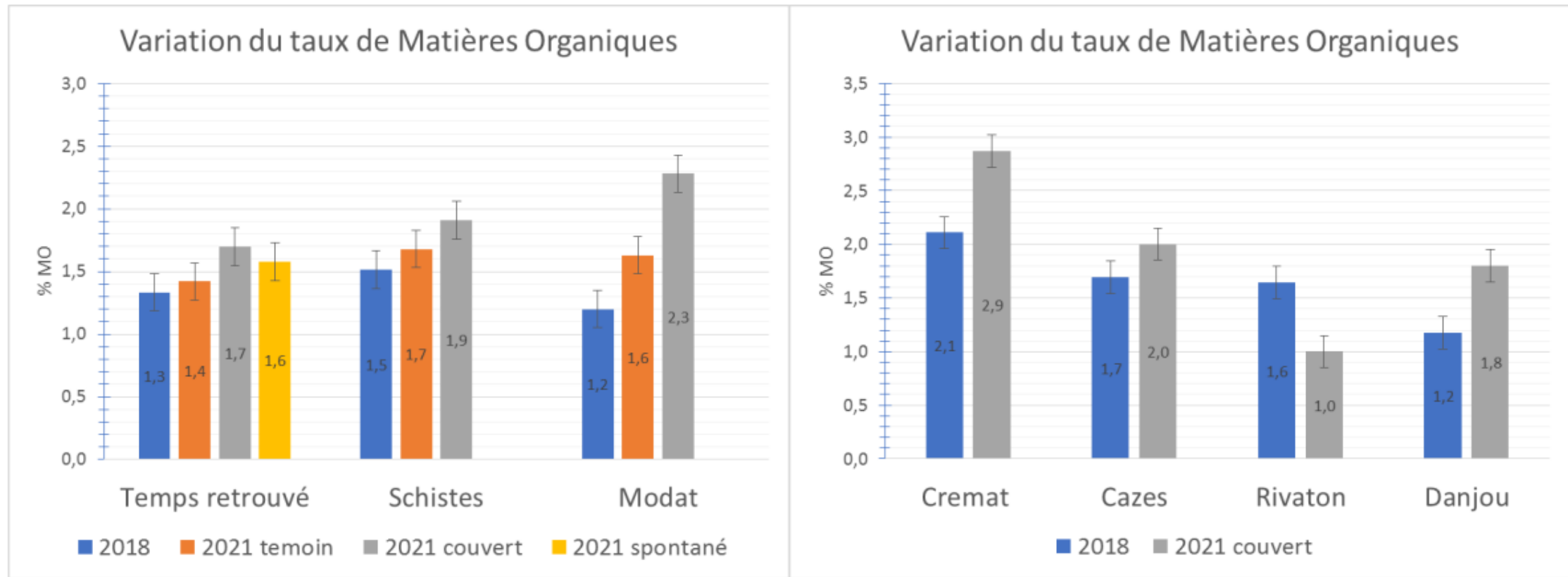


Figure 41 : évolution du taux de MO des sols entre 2018 et 2021 sur les parcelles de référence du GIEE