



Deux rotations sur une même ferme



Cas-types

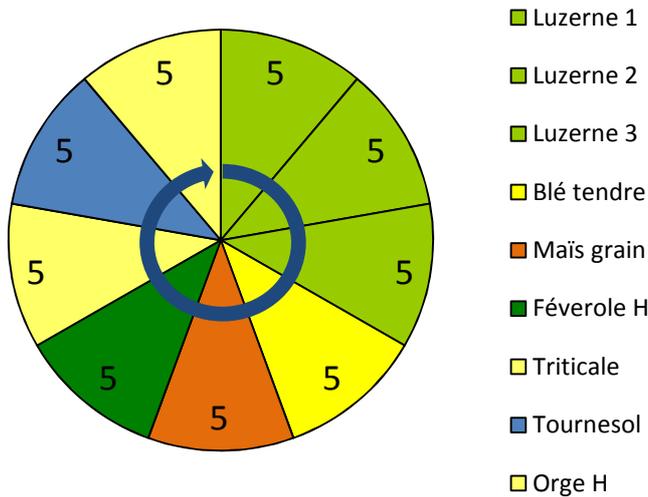
ROTATIONS ET EXPLOITATION

L'exploitation se trouve en Poitou-Charentes et regroupe deux rotations céréalières. La première est une rotation irriguée avec luzerne alors que la seconde est courte et non irrigable.

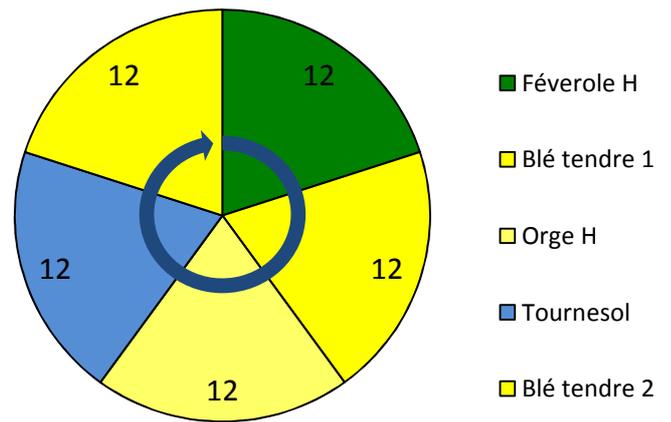
Surface et main d'œuvre : 105 hectares – 1 UTH.

Contexte pédoclimatique : Terres de groies superficielles, calcaires, caillouteuses, à faible réserve utile. Potentiel moyen à bon. Les terres sont assez séchantes (substrat calcaire, forte évapotranspiration en été). Il n'y a pas de différence notable entre les parcelles irrigables et non irrigables. Cf. données météo de la ville de Niort.

Rotation PC 1
(surfaces en hectares)



Rotation PC 2
(surfaces en hectares)



rotation 1 (PC 1)	rotation 2 (PC 2)
<p>Durée de la rotation : 9 ans / Surface totale : 45 ha Luzerne : oui / Irrigation : oui</p> <p>Cette rotation principalement constituée de luzerne et de céréales est très diversifiée. On ne retrouve qu'une année de blé tendre pour des raisons sanitaires (forte proportion de blé dans les assolements du passé). L'irrigation étant de moins en moins utilisée, le maïs grain irrigué est placé dans cette rotation longue pour diminuer sa proportion dans les assolements. De plus, la deuxième culture d'été est un tournesol, qui présente les mêmes avantages agronomiques que le maïs (rupture du cycle des adventices à germination automnale) mais qui se montre plus résistant à la sécheresse. La luzerne ayant elle aussi des besoins en eau élevés, on considère qu'elle est irriguée 1 an sur 3.</p>	<p>Durée de la rotation : 5 ans / Surface totale : 60 ha Luzerne : non / Irrigation : non</p> <p>Cette rotation courte sans luzerne et sans irrigation est basée sur la culture de céréales à paille. Elle débute par une féverole, qui est une bonne tête de rotation. Le caractère séchant des sols oblige à utiliser une variété d'hiver (une variété de printemps serait trop exposée aux risques de sécheresse pendant la floraison). L'irrigation n'étant pas disponible, le maïs grain n'est pas cultivé. C'est donc le tournesol qui assure le rôle de culture d'été puisqu'il possède une bonne résistance à la sécheresse.</p>



Deux rotations sur une même ferme



Cas-types

Parc matériel – Investissement Valeur à Neuf (IVAN) = 368 050 €

Traction	Deux tracteurs : 80 cv – 120 cv
Récolte	Moissonneuse batteuse 4,2 m
Transport	Deux remorques : 12 t – 16 t
Travail du sol	Covercrop 4 m – Déchaumeur à dents 4 m – Charrue 5 corps – Broyeur 3 m (CUMA) Vibroculteur 4 m
Semis	Semoir + herse rotative 3 m – Semoir monograine 6 rangs (écart. 80 cm) – Rouleau lisse 6 m (CUMA)
Désherbage	Herse étrille 12 m – Bineuse 6 rangs (écart. 80 cm)
Irrigation	Enrouleur 350 m, 45 m ³ /heure – Pompe électrique 50 m ³ /heure
Travaux par entreprise	Récolte de la luzerne en foin (vendue sur pied à un éleveur) – Récolte du maïs grain – Epandage



Deux rotations sur une même ferme



Cas-types

4 INTRANTS, RENDEMENTS, PRIX DE VENTE

■ Semences

	Type / Espèce	Semences certifiées			Semences de ferme		
		%	Dose (kg/ha)	Prix (€/kg)	%	Dose (kg/ha)	Coût (€/kg)
Blé tendre	Améliorant	20	200	0,8	80	200	0,38
Orge	Hiver	20	180	0,6	80	180	0,29
Triticale	-	20	140	0,75	80	140	0,3
Féverole	Hiver	25	200	0,78	75	210	0,33
Maïs grain	Variété conventionnelle non traitée (indice 380)	100	90 000 graines / ha	109 € / dose de 50 000 graines	0	-	-
	Variété certifiée bio (indice 320)	100	90 000 graines / ha	170 € / dose de 50 000 graines	0	-	-
Tournesol	Précoce	100	75 000 graines / ha	280 € / dose de 150 000 graines	0	-	-
Luzerne	Foin	100	25	4,8	0	-	-
Couverts	Moutarde blanche	100	7	3	0	-	-

Pour le maïs grain, 50 % des surfaces sont semées avec des semences certifiées biologiques et 50 % des surfaces avec des semences conventionnelles non traitées (sous réserve d'obtenir la dérogation le permettant). Utiliser les variétés bio en priorité.

■ Engrais / amendements

	Composition (% N / P / K)	Quantité apportée	Prix (€/t)
Viofertil® (compost de fientes de volailles & déchets verts)	4 / 2 / 1	2,5 à 4 t/ha	45

Ce compost est considéré comme un engrais plutôt que comme un amendement (peu pailleux).

■ Rendements et prix de vente

		Rendements (t/ha)			Prix de vente (€/t)		
		Bas	Moyens	Hauts	Bas	Moyens	Hauts
PC 1	Luzerne 1	6	7	8	50	60	70
	Luzerne 2 & 3	7	8	9	50	60	70
	Blé tendre	4	4,5	5	245	320	380
	Maïs grain	7	9	10	160	220	290
	Féverole H	1,5	3	4	200	260	330
	Triticale	3	4	5	140	230	330
	Tournesol	1,5	2	2,5	275	375	500
	Orge H	2,5	3,5	4,5	140	250	300
PC 2	Féverole H	1,5	3	4	200	260	330
	Blé tendre 1	2,5	3,5	4,5	245	320	380
	Orge H	2,5	3,5	4,5	140	250	300
	Tournesol	1,5	2	2,5	275	375	500
	Blé tendre 2	2,5	3,5	4,5	245	320	380



Deux rotations sur une même ferme



Cas-types

4 ITINERAIRES TECHNIQUES CULTURAUX

■ Itinéraires techniques cultureux – PC 1

	Déchaumage	Couverts	Labour	Prép. sol	Semis	Dés herbage	Fertilisation	Irrigation
Luzerne	1 covercrop	-	non	-	Semis & roulage, mi-septembre	1 HE la 1 ^{ère} année	-	4 x 40 mm 1 an sur 3
BTH	1 covercrop 1 déchaumeur	-	oui	1 vibroculteur	Fin Oct.	3 HE	-	-
Maïs grain	1 covercrop	Mout. blanche	oui	3 vibroculteurs	Fin Avril	2 HE 2 binages	4 t/ha Viofertil®	4 x 30 mm
Féverole H	1 covercrop	-	oui	-	Fin Nov.	2 HE	-	-
Triticale	1 covercrop 1 déchaumage	-	oui	-	Déb. Nov.	2 HE	2,5 t/ha Viofertil®	-
Tournesol	1 covercrop 1 déchaumeur	Mout. blanche	oui	2 vibroculteurs	Fin Avril	1 HE 2 binages	-	-
Orge H	1 broyeur 1 covercrop	-	oui	-	Fin Oct.	3 HE	2,5 t/ha Viofertil®	-

⇒ **Maïs grain**

- Lors du dernier binage, des éléments butteurs sont utilisés pour effectuer un buttage sur le rang.
- Le séchage du maïs grain coûte environ 20 €/t pour un grain récolté à 25 % d'humidité.

⇒ **Féverole H**

- Comme pour les céréales à paille, la féverole n'est pas binée mais cette pratique devrait se développer dans les années à venir.

Note : pour la luzerne, le recours à l'irrigation est nécessaire environ une année sur trois. L'arrosage a volontairement été appliqué à la luzerne 3. De cette façon, ce sont des valeurs extrêmes qui sont présentées ici (coûts de production, marges, temps de travail, consommation d'énergie et émissions de GES). Cela permet de comparer les résultats de la luzerne avec et sans irrigation.

■ Itinéraires techniques cultureux – PC 2

	Déchaumage	Couverts	Labour	Prép. sol	Semis	Dés herbage	Fertilisation
Fév. H	1 covercrop 2 déchaumeurs	-	oui	-	Mi-nov.	2 HE	-
BTH 1	1 covercrop 1 déchaumeur	-	oui	1 vibroculteur	Fin Oct.	3 HE	2,5 t/ha Viofertil®
Orge H	1 covercrop 2 déchaumeurs	-	oui	1 vibroculteur	Fin Oct.	3 HE	2,5 t/ha Viofertil®
Tournesol	1 covercrop 1 déchaumeur	Mout. blanche	oui	2 vibroculteurs	Fin avril	3 binages	-
BTH 2	1 covercrop	-	oui	1 vibroculteur	Fin Oct.	3 HE	2,5 t/ha Viofertil®



Rotation longue irriguée



Cas-types

REPERES AGRONOMIQUES - ROTATION 1

Gestion de la fertilité

⇒ La gestion de l'azote dans la rotation

Présence de luzerne	oui
% de légumineuses (luz. ramenée à 1 an ; hors couverts végétaux)	28,5 %
Nombre d'engrais verts (couverts de légumineuses)	aucun
Quantité d'azote apportée par les engrais organiques	40 kg N/ha/an

La luzerne et la féverole apportent de l'azote dans le système. Certaines cultures restent dépendantes d'apports extérieurs (en particulier le maïs grain). Les objectifs de rendement

semblent assez faibles, en particulier à cause d'un sol superficiel à faible réserve utile. Globalement, la rotation est relativement autonome vis-à-vis de l'azote.

⇒ Bilan CORPEN

	Luz. 1	Luz. 2	Luz. 3	BTH	Maïs grain	Fév. H	Triti.	Tourn.	Orge H	Rotation
Bilan N (kg/ha/an)	0	0	0	-85	25	0	24	-38	48	-3
Bilan P ₂ O ₅ (kg/ha/an)	-42	-48	-48	-29	26	-36	24	-24	27	-17
Bilan K ₂ O (kg/ha/an)	-183	-210	-210	-22	-9	-39	5	-21	6	-76

Le bilan N est négatif mais très proche de l'équilibre. Les engrais organiques compensent la quasi-totalité des exportations d'azote par les cultures non légumineuses de la rotation. En présence de luzerne, le bilan K est très négatif, ce qui n'indique pas nécessairement que des carences puissent apparaître. Si la situation nécessite un redressement, apporter des éléments riches en potasse.

⇒ Bilans revus dans le cadre de RotAB

	Luz. 1	Luz. 2	Luz. 3	BTH	Maïs grain	Fév. H	Trit.	Tourn.	Orge H	Rotation
Bilan N (kg/ha/an)	1	1	1	16	-2	31	45	-37	-21	4
Bilan P ₂ O ₅ (kg/ha/an)	-42	-48	-48	-29	2	-36	9	-24	12	-23

Le bilan N revu montre que les légumineuses et les engrais organiques compensent les exportations d'azote par les cultures. La quantité d'azote résiduel laissé par les engrais organiques est assez élevée (24 kg/ha/an). La stratégie de fertilisation ne devrait en principe pas trop favoriser le développement des adventices, d'autant plus que la structure même de la rotation est une aide précieuse dans la lutte contre les mauvaises herbes. Le bilan phosphore est négatif et peut nécessiter qu'on lui prête attention.

Gestion des bio-agresseurs

⇒ La gestion des adventices dans la rotation

Durée de présence de la luzerne	3 ans
% de cultures de printemps (hors luz.)	2/6
% de cultures binées (hors luz.)	2/6
Nombre moyen de déchaumages (hors luz.)	1,5/ha/an
Labour	Systématique sauf avant luz.

La gestion des adventices ne pose pas problème majeur dans cette rotation. La luzerne permet de lutter contre les adventices en général mais plus particulièrement contre le chardon, qu'il est difficile de contenir mécaniquement. L'alternance des cultures est bien respectée, ce qui participe à la lutte contre les adventices annuelles (folle-avoine par exemple). Les deux cultures binées sont bien réparties dans la rotation et apportent une sécurité supplémentaire dans la gestion des adventices.

⇒ La gestion des maladies et ravageurs dans la rotation

La bonne alternance des cultures permet d'écarter le risque d'attaque par les maladies ou les ravageurs. La présence de blé tendre en faible proportion s'explique d'ailleurs par des raisons sanitaires (trop de blé dans les rotations du passé). Le semis tardif est pratiqué systématiquement sur les céréales d'hiver (et sur féverole pour éviter les prédateurs), le ressuyage rapide des terres superficielles permettant de retarder au maximum le semis (jusqu'à début novembre pour un blé biologique).



Rotation longue irriguée



Cas-types

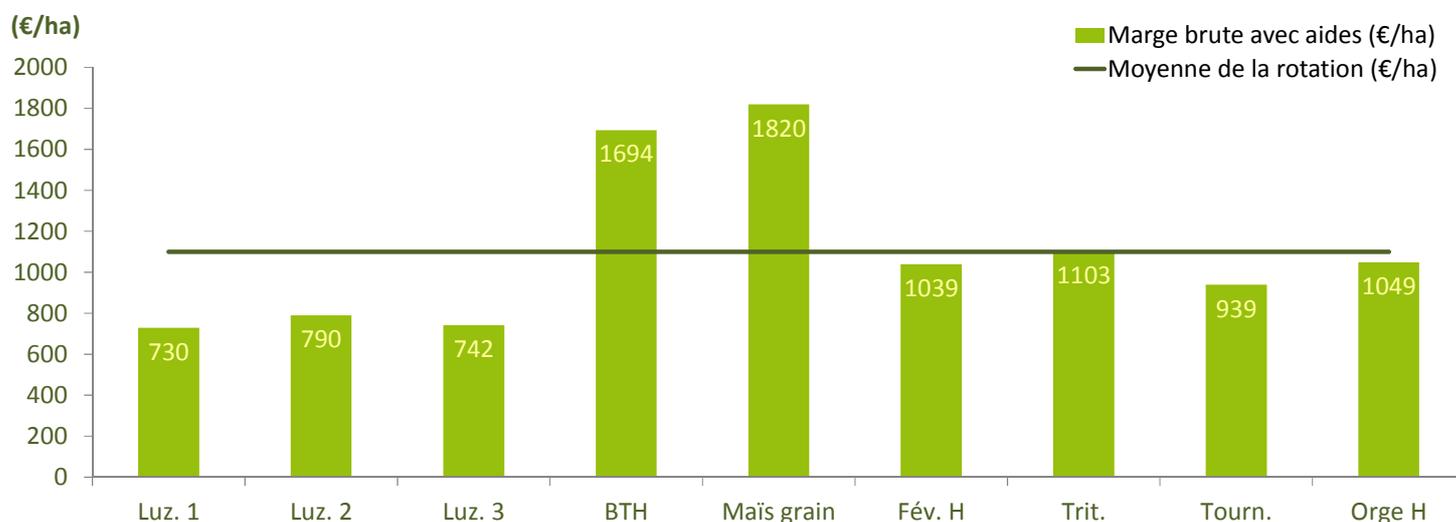
4 REPERES ECONOMIQUES

■ Détail des charges et coûts de production complets

	Luz. 1	Luz. 2	Luz. 3	BTH	Maïs grain	Fév. H	Trit.	Tourn.	Orge H
Rendement (t/ha)	7	8	8	4,5	9	3	4	2	3,5
Semences (€/ha)	40	40	40	96	275	91	55	161	63
Engrais (€/ha)	-	-	-	-	180	-	113	-	113
Autres intrants (€/ha)	-	-	48	-	56	-	-	-	-
Mécanisation « totale » (€/ha)	46	20	443	344	974	297	345	472	358
Main d'œuvre « totale » (€/ha)	208	199	199	278	310	261	269	318	279
Autres charges fixes (€/ha)	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Fermage (€/ha)	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Total charges (€/ha)	584	548	1019	1008	2085	939	1071	1241	1103
Coût de production complet (€/t)	83	69	127	224	232	313	268	621	315

Excepté pour la luzerne non irriguée et le blé tendre, les coûts de production complets sont plus élevés que les prix de vente des cultures. L'élévation des charges pour la luzerne 3 et le maïs grain est en partie due à l'irrigation, dont les coûts sont élevés (l'irrigation est peu fréquente donc l'amortissement technique du matériel, non adapté aux besoins, est plus important).

■ Marges brutes par culture et à la rotation



Les marges brutes sont moyennes par rapport aux autres cas-types. Cependant, celles du blé tendre et du maïs grain sont plus élevées grâce à l'effet précédent de la luzerne. A l'inverse, les faibles rendements de la luzerne impliquent des marges brutes nettement inférieures aux autres cas-types (marge brute de la luzerne : environ 1000 €/ha en moyenne sur les cas-types).

■ Marges brute et nette par culture et à la rotation

	Luz. 1	Luz. 2	Luz. 3	BTH	Maïs grain	Fév. H	Trit.	Tourn.	Orge H	Rotation
Marge brute (€/ha)	730	790	742	1694	1820	1039	1103	939	1049	1101
Marge nette (€/ha)	308	394	-77	974	470	366	382	91	315	358

Dans cette rotation, le tournesol et la luzerne tirent la rentabilité vers le bas (rendements faibles, charges importantes). Les bons résultats d'autres cultures (blé tendre, maïs, triticales) permettent de compenser en partie cette tendance. La rentabilité de la rotation PC 1 se place, par rapport aux autres cas-types, dans une moyenne basse.

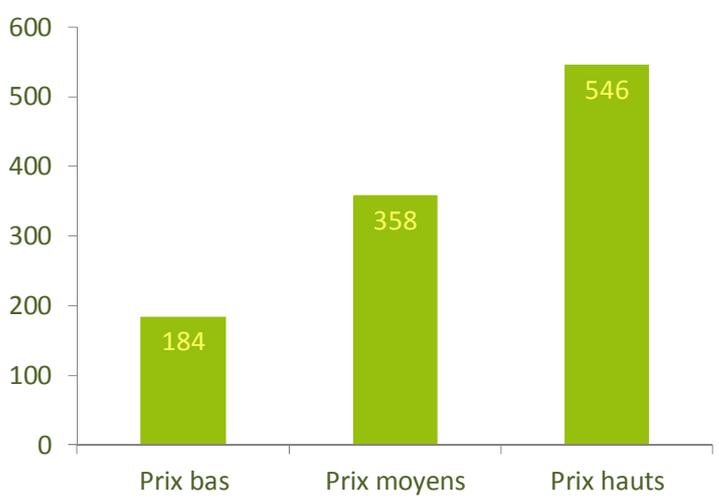


Rotation longue irriguée



Cas-types

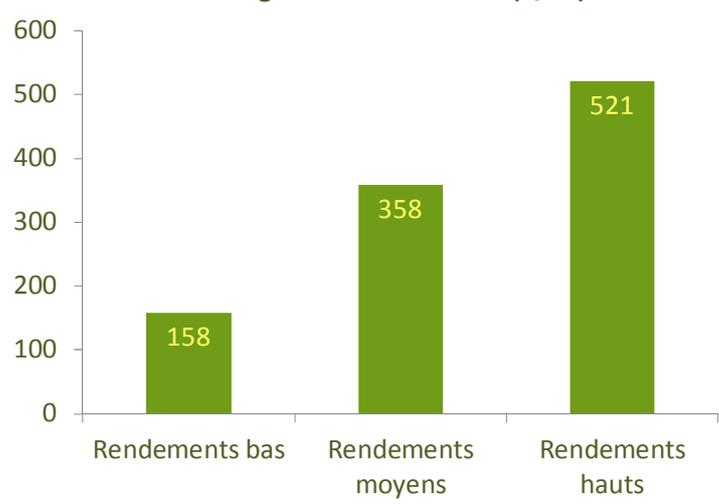
Marges nettes avec aides (€/ha)



⇒ **Evolution des marges nettes en fonction du contexte de prix**

Quel que soit le contexte de prix étudié, la rentabilité de la rotation PC 1 est située dans la moyenne des cas-types. En contexte de prix bas, le niveau atteint est relativement faible mais reste positif.

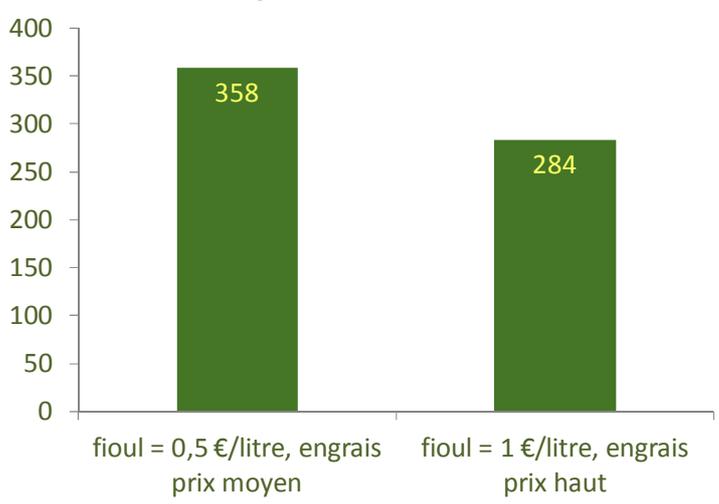
Marges nettes avec aides (€/ha)



⇒ **Evolution des marges en fonction du contexte de rendement**

Malgré une chute de rentabilité notable entre le contexte « rendements moyens » et « rendements bas », cette rotation longue et diversifiée s'en tire plutôt bien en comparaison à d'autres rotations plus courtes et moins variées.

Marges nettes avec aides (€/ha)



⇒ **Evolution des marges en fonction du contexte de prix des intrants (fioul et engrais)**

Les consommations de fioul et d'engrais organiques étant relativement basses (rotation à base de luzerne et avec peu de cultures exigeantes en azote), la rotation n'est pas très sensible à l'augmentation du prix des intrants.



Rotation longue irriguée



Cas-types

4 REPERES TECHNIQUES

■ Mécanisation et consommation de carburant

	Luz. 1	Luz. 2	Luz. 3	BTH	Maïs grain	Fév. H	Trit.	Tourn.	Orge H	Rotation
Charges méca. (hors irrig. et séchage maïs) en €/ha	46	20	20	344	477	297	345	472	358	264
Charges méca. « totales » en €/ha	46	20	443	344	974	297	345	472	358	366
Consommation de carburant hors ETA (l/ha)	13	5	5	82	90	70	77	108	83	59

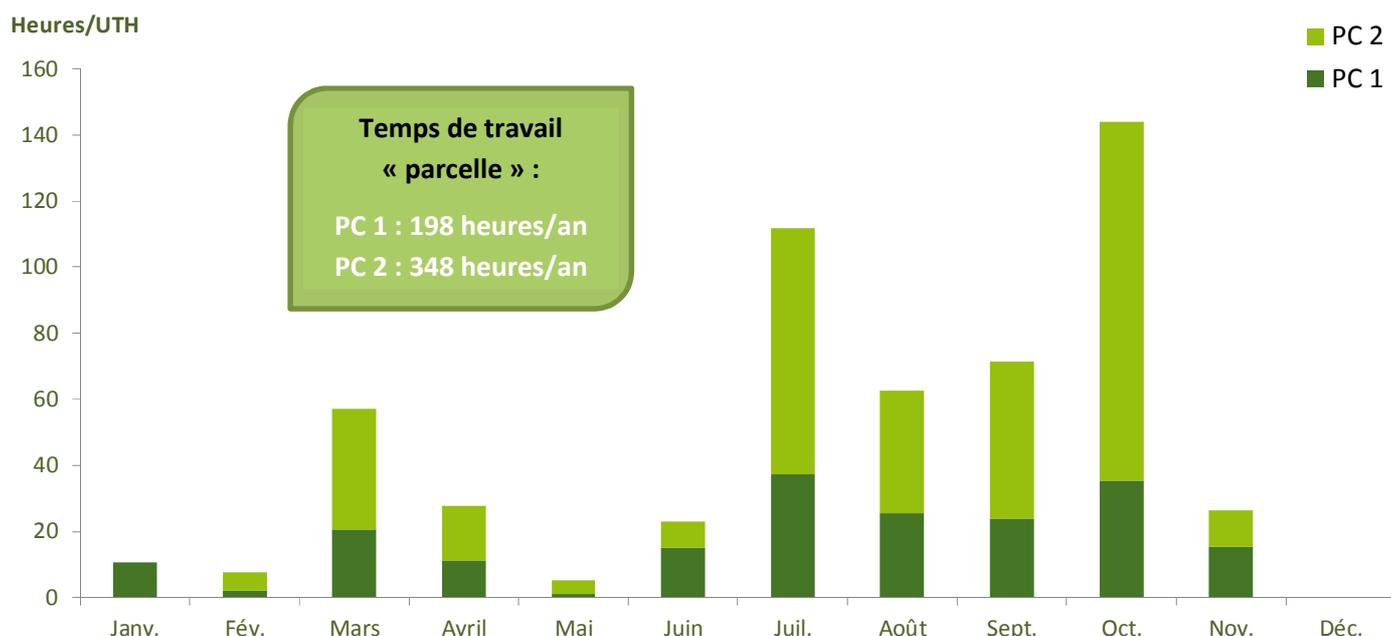
La luzerne de trois ans permet de réduire les charges de mécanisation à l'échelle de la rotation ainsi que la consommation de carburant. L'irrigation entraîne une nette augmentation des charges de mécanisation « totales ».

■ Temps de travail « parcelle »

	Luz. 1	Luz. 2	Luz. 3	BTH	Maïs grain	Fév. H	Trit.	Tourn.	Orge H	Rotation
Temps de traction (h/ha)	1	0,4	0,4	5,1	7	4,1	4,6	7,5	5,2	3,9
Temps de mise en place irrig. (h/ha)	-	-	2,3	-	2,3	-	-	-	-	0,5
Temps de travail « parcelle » (h/ha)	1	0,4	2,7	5,1	9,3	4,1	4,6	7,5	5,2	4,4

Grâce à la luzerne sur un tiers des surfaces, le temps de traction est réduit. A l'échelle de la rotation, l'irrigation est relativement peu utilisée (4 tours d'eau sur 10 ha) et n'impacte pas considérablement temps de travail sur les parcelles.

■ Répartition annuelle du temps de travail « parcelle »



La rotation PC 1 demande moins de temps de travail que la rotation PC 2 (4,4 heures/ha contre 5,8) et est pratiquée sur une surface plus réduite. Elle occupe donc une place moins importante dans la gestion du temps pour l'agriculteur. Le poids de l'irrigation est également faible (4 tours d'eau sur 10 hectares). Globalement, la répartition annuelle du temps de travail est inégale. Un premier pic apparaît en mars (préparation de sol, désherbage et épandage). Les mois de juillet à octobre sont ensuite les plus chargés (récoltes, déchaumage, labour, semis).

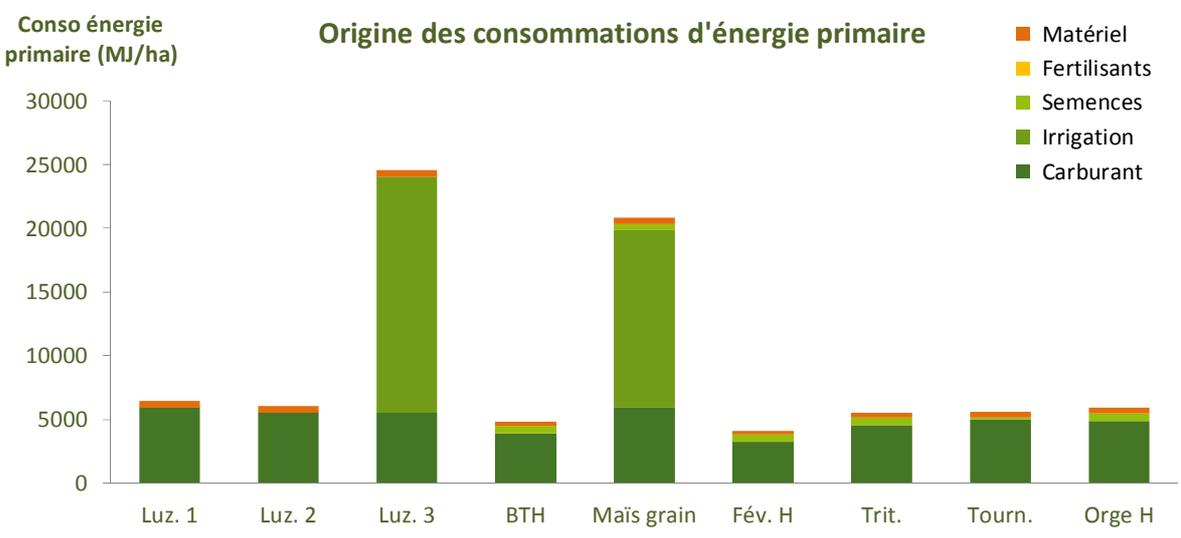


Rotation longue irriguée



Cas-types

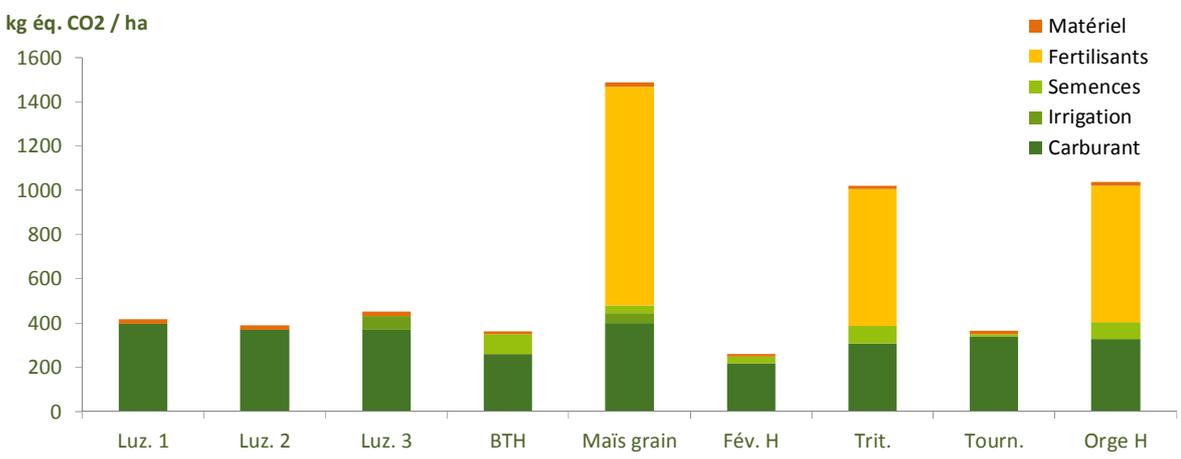
REPERES ENVIRONNEMENTAUX



⇒ **Consommation d'énergie primaire**

Moyenne de la rotation :
9 300 MJ/ha

La consommation de carburant ETA comprises est de 107 litres/ha. La consommation d'énergie primaire due à la consommation de carburant est finalement équivalente à celle de la rotation courte PC 2. Un hectare de cette rotation longue irriguée nécessite autour de 310 m³ d'eau. C'est d'ailleurs principalement l'irrigation qui tend à augmenter la consommation d'énergie primaire (elle y contribue à hauteur de 38 %).



⇒ **Emissions de gaz à effet de serre**

Moyenne de la rotation :
650 kg éq. CO₂/ha

Les cultures nécessitant peu d'interventions (blé de luzerne, féverole) émettent globalement moins de GES grâce à une moindre consommation de carburant (ETA comprises). Les cultures nécessitant l'apport de matières organiques se retrouvent en tête des émissions de GES. Au final, les émissions de GES de cette rotation sont dans la moyenne des cas-types.