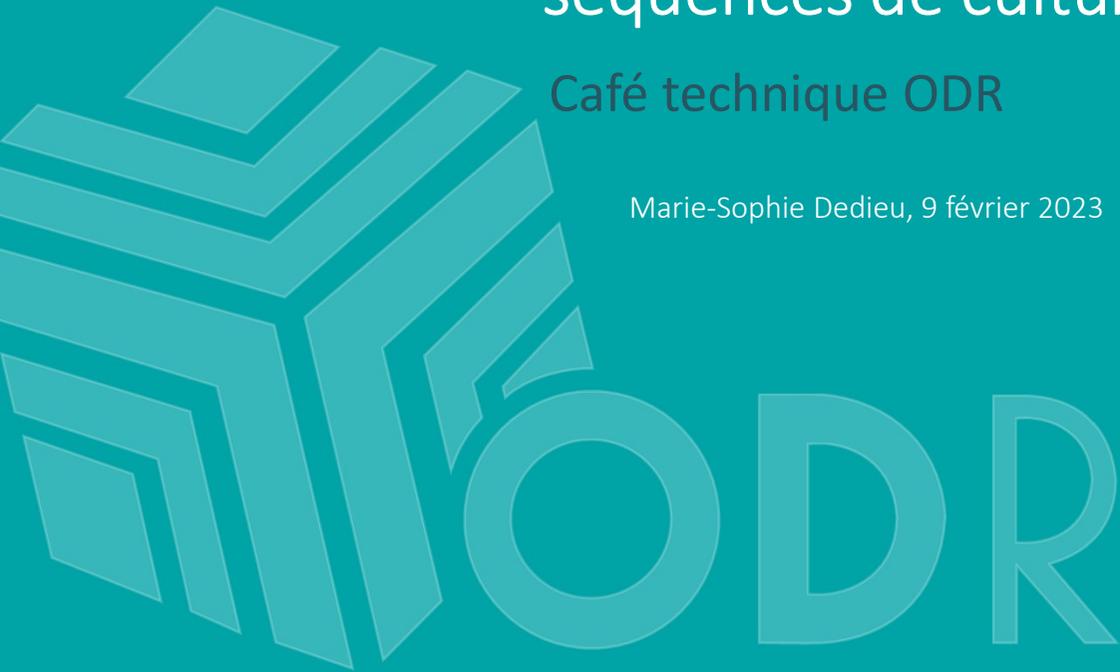




➤ Des indicateurs sur les rotations à partir des données de séquences de cultures

Café technique ODR

Marie-Sophie Dedieu, 9 février 2023



➤ Plan

Pourquoi s'intéresser aux rotations ?

1. Indicateurs proposés, traitements préalables
2. Aperçu des résultats
3. Tests de typologie des séquences

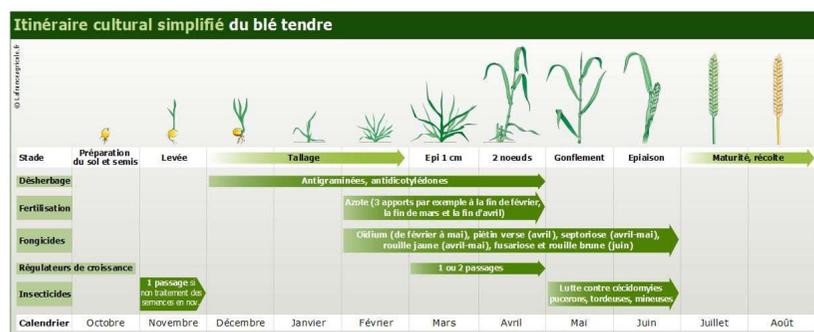
Et la suite ?

➤ Pourquoi s'intéresser aux rotations ?

➤ Pourquoi s'intéresser aux rotations culturales ?

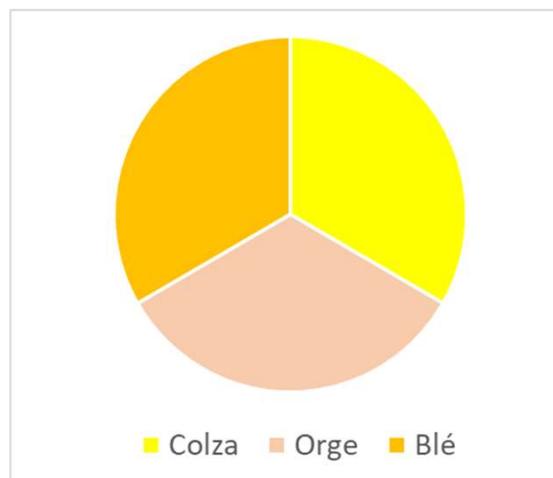
- ✓ Un des trois éléments clés pour définir un système de culture :

Itinéraire technique

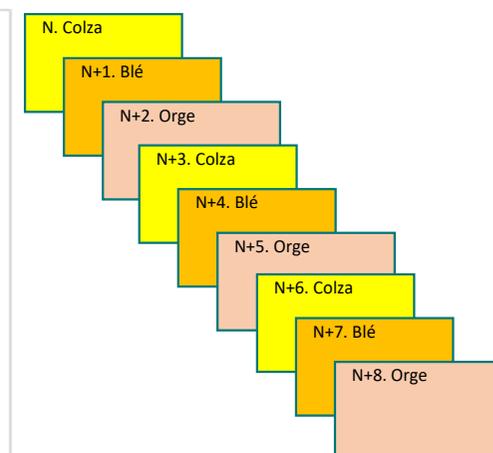


Exemple d'ITK simplifié
<https://blog.spotifarm.fr/>

Assolement



Rotation



Définition : « séquence fixe et spécifique de cultures, d'une durée donnée ».

➤ Pourquoi s'intéresser aux rotations culturales ?

✓ Un des leviers pour ...

- ▶ lutter contre les adventices
- ▶ lutter contre les organismes nuisibles
- ▶ assurer la gestion de la fertilité des sols

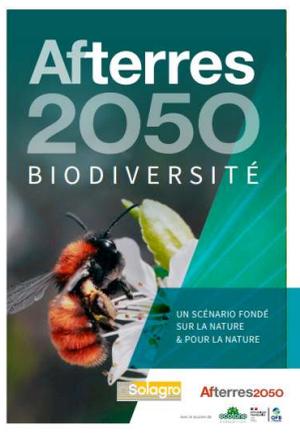


RÈGLEMENT (UE) 2018/848 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

du 30 mai 2018

relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, et abrogeant le règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil

(JO L 150 du 14.6.2018, p. 1)



L'allongement des rotations en alternant l'implantation des cultures en hiver et en été, les familles (céréales, crucifères, légumineuses, ...), en introduisant des prairies temporaires et en augmentant la part des légumineuses fourragères ou à graines, offre de nombreux avantages notamment un meilleur contrôle des adventices, des maladies et des ravageurs. Les rotations longues sont un des premiers moyens pour réduire l'usage des produits phytosanitaires, notamment les insecticides et herbicides, dans les systèmes de grandes cultures. L'introduction des légumineuses contribue également à réduire l'utilisation de l'azote chimique.

➤ Pourquoi s'intéresser aux rotations culturales ?

✓ Prise en compte dans la conditionnalité de la « nouvelle » PAC



MAE Rotationnelle 2007-2013

Objectif : réduction du recours aux intrants de synthèse

- ✓ 3 cultures sur 5 ans
- ✓ Interdiction de réaliser une même culture 2 années consécutives
- ✓ Contraintes sur l'assolement : limitation de la surface occupée par les trois premières cultures

BCAE n°7 PAC 2023-2027

- ✓ La culture principale n+1 doit être différente de la culture principale n, sur au moins 35 % des TA de l'exploitation, sauf si culture secondaire ;
- ✓ Sur chaque parcelle, min. de 2 cultures sur 4 ans, sauf si cultures secondaires systématiques

✓ Des leviers pour le stockage du carbone dans le sol



CarbonAgri

Objectif : développer les pratiques permettant l'atténuation des émissions de GES et l'augmentation du stockage du carbone dans les sols et la biomasse.

Parmi les leviers :

- ✓ Gestion des surfaces cultivées : implanter des cultures intermédiaires, des prairies temporaires ou permanentes, allonger la durée des prairies temporaires.

➤ Pourquoi s'intéresser aux rotations ?

✓ Les rotations sont moins connues que les assolements, mais des précédents travaux pour les qualifier

➤ A partir de l'enquête SSP Teruti



➤ A partir de l'enquête SSP PK GC 2006



34 types de rotations

Zones	Groupes de succession de cultures Taux de présence des cultures dans la succession (2001-2005)	Surface couverte en 2006 (ha)
Nord		
Haute-Normandie, Picardie, Nord	Beetterave (18 %), blé tendre (50 %), pomme de terre (8 %)	719 000
Pas-de-Calais, Champagne-Ardennes	Mais fourrage (24 %), prairies artificielles (10 %), blé tendre (39 %), orge (13 %)	561 000
2 608 000 ha	Colza (23 %), blé tendre (44 %), orge (23 %)	551 000
	Blé tendre (43 %), orge (13 %), protéagineux (11 %)	254 000
	Mais grain (42 %), blé tendre (36 %)	200 000
	Protéagineux (21 %), blé tendre (46 %), orge (16 %)	158 000
	Beetterave (22 %), blé tendre (39 %), Orge (30 %)	145 000
	Mais fourrage (100 %)	21 000
Ouest		
Pays-de-la-Loire, Bretagne, Poitou-Charente, Basse-Normandie	Mais fourrage (48 %), blé tendre (31 %), prairie temporaire (9 %)	1 016 000
2 661 000 ha	Blé tendre (46 %), colza (13 %), orge (13 %), tourmesol (21 %)	621 000
	Blé tendre (40 %), maïs grain (40 %)	369 000
	Prairie temporaire (79 %)	214 000

➤ A partir du RPG

- Agir-Odr : reconstitution des séquences de cultures 2006-2014
- ODR : Diffusion d'indicateurs sur les séquences 2006-2009

➤ Des approches ponctuelles autour des services écosystémiques

- Etude Efese et Séquences RPG
- Indice de diversité globale des rotations : 12 SE notés (Bockstaller 2021)

✓ A présent : open data – séquences sur recherche.data.gouv (SADAPT)



Ne quittez pas le site et cliquez sur les différents éléments pour les développer. Vous pouvez aussi rechercher des données à partir d'un mot-clé ou à l'aide de filtres de recherche des données.



1. Indicateurs proposés, traitements préalables



➤ 1. Indicateurs proposés

A. Types de surfaces composant les séquences

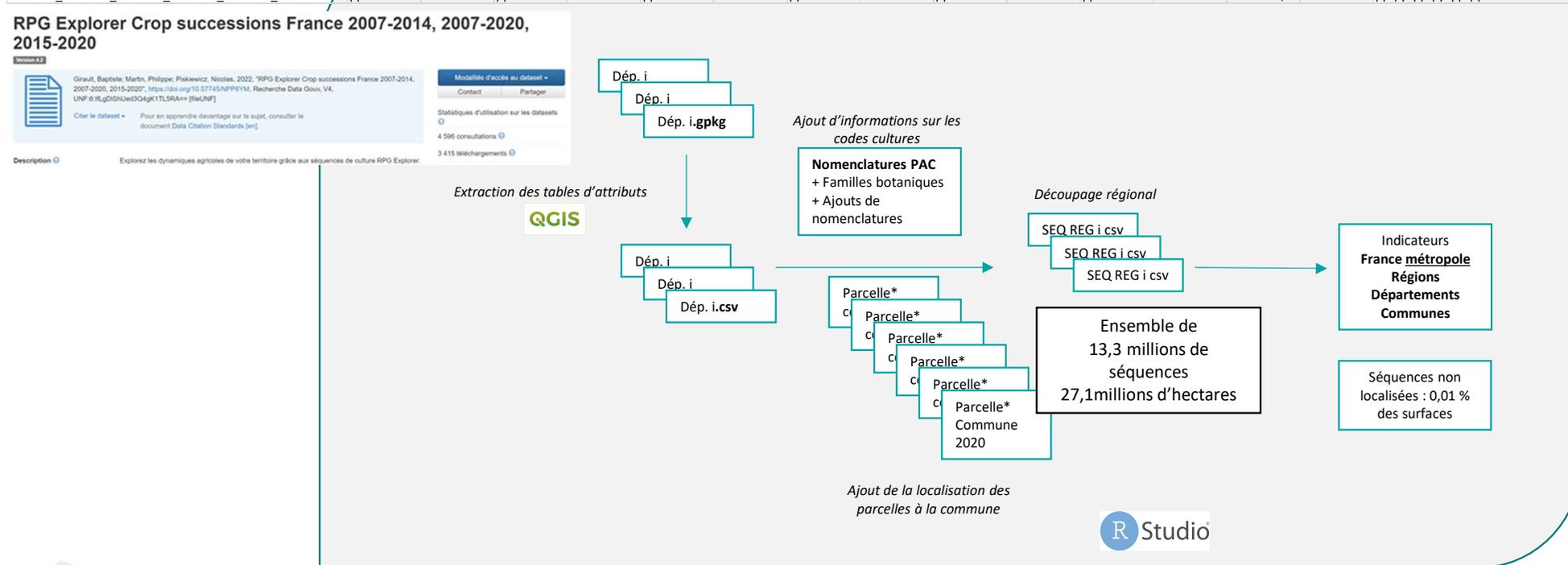
B. Diversité culturelle temporelle

C. Éléments spécifiques des séquences en termes de SE

	Indicateurs ODR 2006-2009	Propositions pour 2015-2020	Intérêt de l'indicateur
A1.	STH	Repris, plus détaillé	Qualifier l'ensemble du territoire concerné par les séquences
	Gel fixe		Type particulier non concerné par des rotations.
B2	Nombre de cultures	Repris	Indicateur de diversité cultivée temporelle
B3	Monoculture	Repris (1 culture hors séquences en légumineuses fourragères)	Absence de diversité dans la séquence
B4	Monoculture de maïs	Repris : 6 fois du maïs	Monoculture la plus fréquente
B5	Monoculture de blé tendre	Repris : 6 fois du blé tendre	
B6	Quasi monoculture	Repris : 2 cultures mais dont l'une est répétée 5 fois, s'il ne s'agit pas de prairies temporaires, jachères ou légumineuses fourragères.	Faible diversité dans la séquence
	Rotations courtes (2 cultures sur les 4 ans)	Non repris. Redondant avec 2 cultures dans la séquence	
B7	Rotations Colza / Blé t. / Orge	Repris (mais en comptant blé tendre et blé dur)	Quantifier cette rotation classique
B8	–	Nouveau : Séquences composées uniquement de cultures d'hiver	Absence de variation des dates de semis pour les ruptures des cycles des bioagresseurs
B9	–	Nouveau : Séquences composées uniquement de cultures de printemps	Cf supra Présence d'intercultures longues
C10	Séquences avec protéagineux	Repris (avec légumineuses : qu'elles soient ou non fourragères, y compris soja)	Fourniture d'azote
C11	–	Nouveau : Séquences avec prairies temporaires	Stockage de carbone Structuration du sol Régulation des adventives, des maladies, des ravageurs
C12	–	Nouveau : Séquences avec cultures en mélanges	Diversité végétale pour une année donnée

➤ 1. Traitements préalables

id_unique	grpcultinter2cult2015	grpcultinter2cult2016	grpcultinter2cult2017	grpcultinter2cult2018	grpcultinter2cult2019	grpcultinter2cult2020	seq_surf	qualif_seq	seq_grpcultinter	seq_cult						
1630847_1630847_1630847_1630847_1630847	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	1,19	1	pp-pp-pp-pp-pp	PPH-PPH-PPH-PPH-PPH		
1630815_1630815_1630815_1630815_1630815	ble	BTH	prot	PHI	ble	BTH	orge	ORH	prot	PHI	pt	RGA	1,16	1	ble-prot-ble-orge-prot-pt	BTH-PHI-BTH-ORH-PHI-RGA
1630834_1630834_1630834_1630834_14281724_14281724	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	0,19	1	pp-pp-pp-pp-pp	PPH-PPH-PPH-PPH-PPH
1630825_1630825_1630825_1630825_1630825_1630825	fou	DTY	fou	DTY	cer_2nd	AVH	ble	BTH	pt	PTR	pt	PTR	2,08	1	fou-fou-cer_2nd-ble-pt-pt	DTY-DTY-AVH-BTH-PTR-PTR
1630837_1630837_9704555_9704555_9704555_9704555	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	1,01	1	pp-pp-pp-pp-pp	PPH-PPH-PPH-PPH-PPH
1630822_1630822_1630822_1630822_1630822_1630822	pt	RGA	cer_2nd	TTH	cer_2nd	AVH	pt	RGA	pt	RGA	cer_2nd	AVH	6,12	1	pt-cer_2nd-cer_2nd-pt-pt-cer_2nd	RGA-TTH-AVH-RGA-RGA-AVH
1630819_1630819_1630819_1630819_1630819_1630819	ble	BTH	pt	RGA	pt	RGA	pt	RGA	pt	RGA	cer_2nd	TTH	1,73	1	ble-pt-pt-pt-pt-cer_2nd	BTH-RGA-RGA-RGA-RGA-TTH
1630821_1630821_1630821_1630821_1630821_1630821	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	6,15	1	pp-pp-pp-pp-pp	PPH-PPH-PPH-PPH-PPH
1630818_1630818_1630818_1630818_1630818_1630818	pt	PTR	pt	PTR	pt	PTR	ble	BTH	orge	ORH	pt	RGA	3,04	1	pt-pt-pt-ble-orge-pt	PTR-PTR-PTR-BTH-ORH-RGA
1630850_1630850_1630850_1630850_1630850_1630850	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	1,56	1	pp-pp-pp-pp-pp	PPH-PPH-PPH-PPH-PPH
1630840_1630840_1630840_1630840_1630840_1630840	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	pp	PPH	1,55	1	pp-pp-pp-pp-pp	PPH-PPH-PPH-PPH-PPH



2. Aperçu des résultats

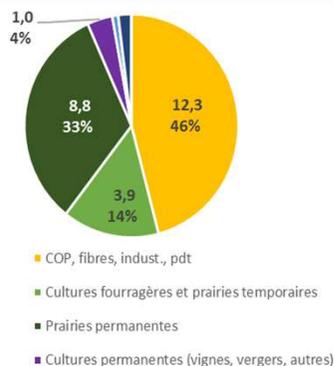


Analyse des séquences de cultures
09-02-2023 / ODR / Marie-Sophie Dedieu



INRAE

➤ 2. Aperçu des résultats : types de surfaces des séquences



- ✓ Les rotations ne s'appliquent que sur des terres arables : exclusion des cultures permanentes, prairies permanentes, et surfaces autres non concernées
- ✓ Choix de restrictions du champ : analyse des séquences complètes
- ✓ Une approche différente des approches annuelles

Décomposition de la SAU, France métropolitaine, en millions d'hectares et pourcentage.
Source : Agreste, Recensement agricole 2020.

TYPE_SEQ	TYPE_SEQ_LIB	Surface, ha	% surfaces	Nombre de séquences	% Séquences
01_DI	Séquences avec surfaces diverses (bordures, bandes tampons, surfaces boisées etc.)	94 867	0,4%	406 992	3,1%
02_PP	Séquences de prairies permanentes	7 017 687	25,9%	2 617 956	19,7%
03_VV	Séquences en arboriculture ou viticulture	559 260	2,1%	481 866	3,6%
04_JA	Séquences de jachères	184 198	0,7%	228 276	1,7%
05_PT	Séquences de prairies temporaires	76 762	0,3%	41 689	0,3%
06_PPAM	Séquences de plantes ornementales, à parfum, aromatiques et médicinales	13 674	0,1%	9 324	0,1%
07_LEG	Séquences de légumes et fruits (hors betterave, tabac, pomme de terre)	16 345	0,1%	25 409	0,2%
08_NULL	Séquences de surfaces nulles	0	0,0%	1 796	0,0%
09_AUT	Autres séquences avec cultures permanentes, prairies permanentes, postes divers	2 265 244	8,4%	2 570 252	19,4%
10_ABS	Séquences avec parcelles absentes	1 932 909	7,1%	1 816 437	13,7%
11_GC	Séquences "terres assolées" (grandes cultures, prairies temp, cultures fourragères, légumes plein champ)	14 895 362	55,1%	5 075 925	38,2%
Ensemble	Ensemble	27 056 309	100,0%	13 275 922	100,0%

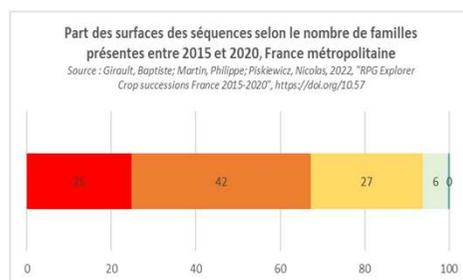
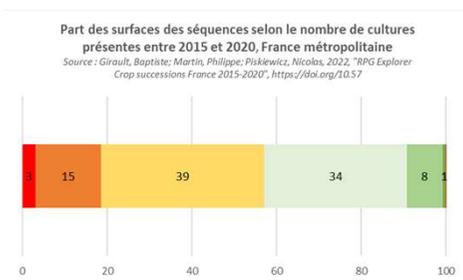
Source : Girault, Baptiste; Martin, Philippe; Piskiewicz, Nicolas, 2022, "RPG Explorer Crop successions France 2015-2020", <https://doi.org/10.57>
Traitements ODR



➤ 2. Aperçu des résultats. Nombre de cultures, de familles dans les séquences

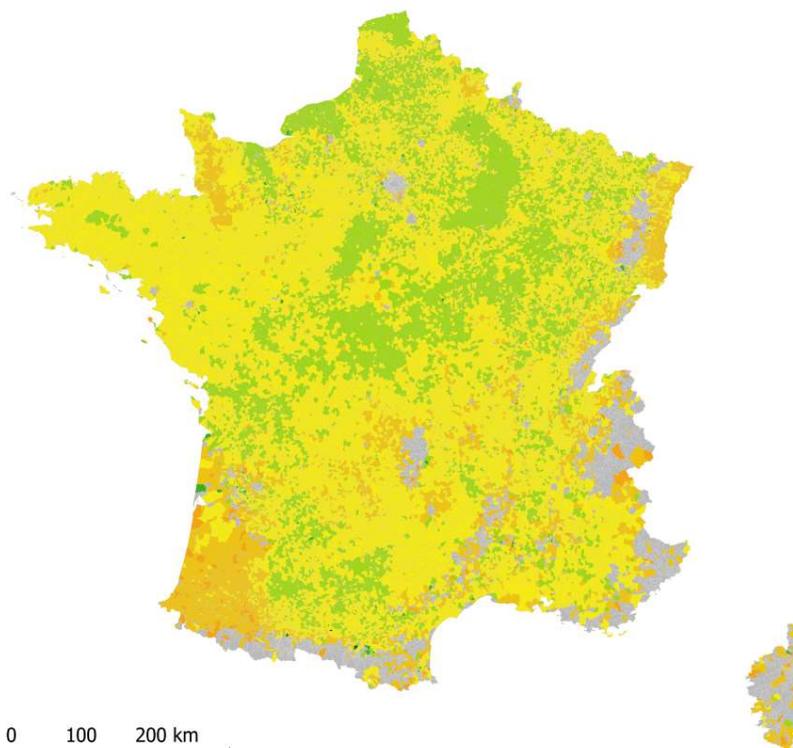
Les résultats portent sur le sous-ensemble des terres assolées définies p12

- ✓ En moyenne sur 2015-2020 : 3 cultures et 2 familles botaniques (avec pondération des surfaces des séquences, nomenclature PAC un peu simplifiée : 345 → 239 postes).



Nombre moyen de cultures dans les séquences de grandes cultures en France métropolitaine

Source : Girault, Baptiste; Martin, Philippe; Piskiewicz, Nicolas, 2022, "RPG Explorer Crop successions France 2015-2020", <https://doi.org/10.57745/NPPGYM>, Recherche Data Gov, V4. Traitements ODR - janvier 2023



Nombre moyen (pondéré des surfaces) de cultures

Par commune

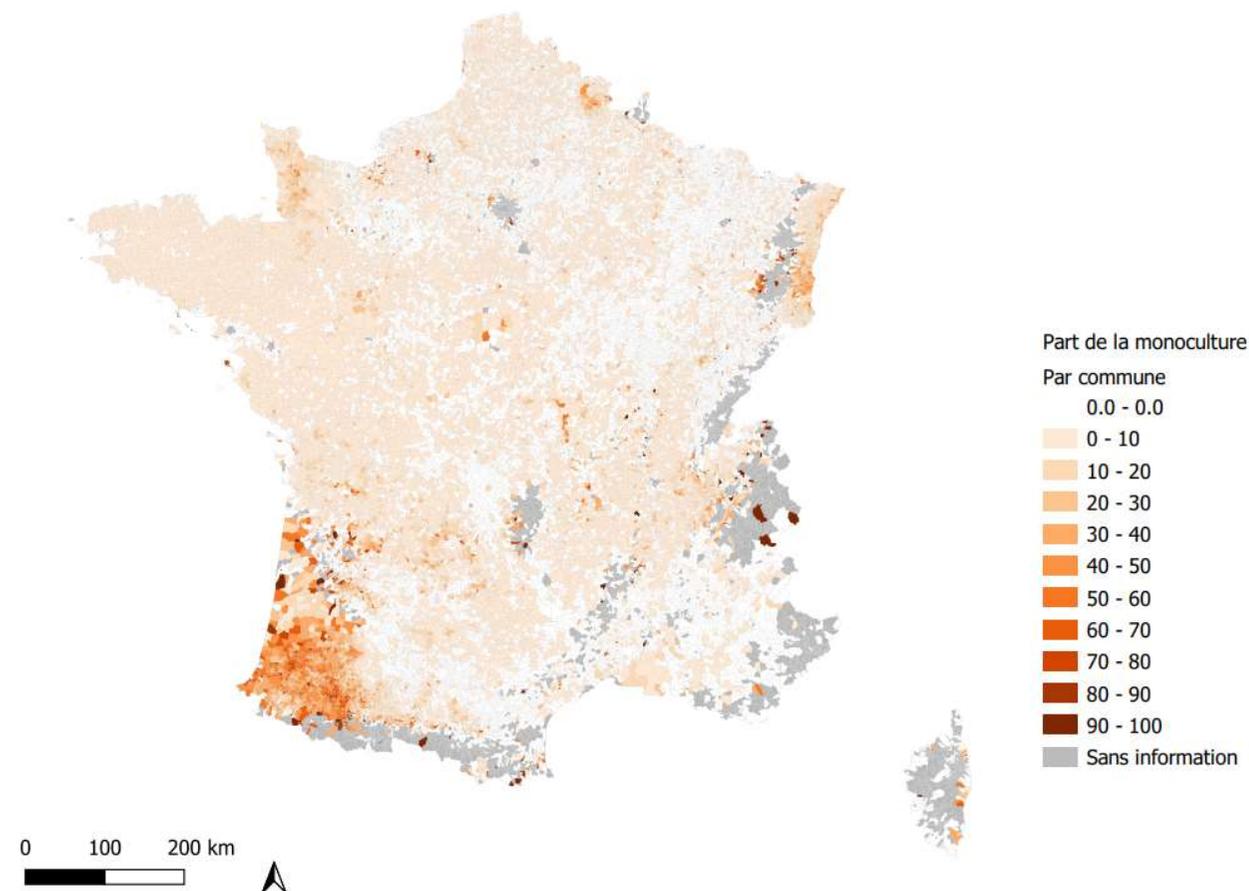


➤ 2. Aperçu des résultats. Monoculture ou quasi-monoculture

Part des surfaces des séquences grandes cultures en monoculture (6 cultures répétées, hors légumineuses fourragères)

Givault, Baptiste; Martin, Philippe; Piskewicz, Nicolas. 2022. "RPE Explorer Crop successions France2015-2020". <https://doi.org/10.57745/NPPEFM>. Recherche Data Gov, 14

- ✓ 3 % des surfaces des séquences retenues en monoculture (6 répétitions, légumineuses fourragères exclues), essentiellement de maïs.
- ✓ 3 % des surfaces des séquences en quasi monoculture (5 répétitions, hormis celles de PT, jachères ou légumineuses fourragères).

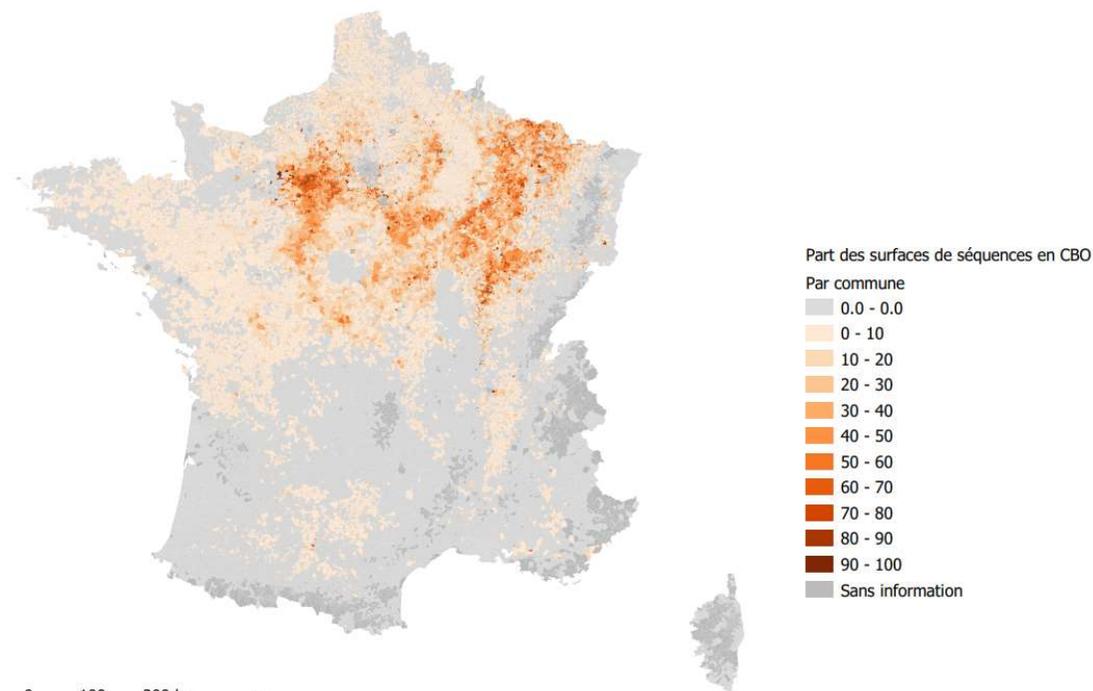


➤ 2. Aperçu des résultats. CBO & Saisonnalité des cultures.

- ✓ Colza / Blé / Orge : 9 % des surfaces des séquences pour FR métro ; autour de 20 % pour 4 régions (IDF, CVL, BFC, GE)

Part des surfaces des séquences composées de colza, blé, orge

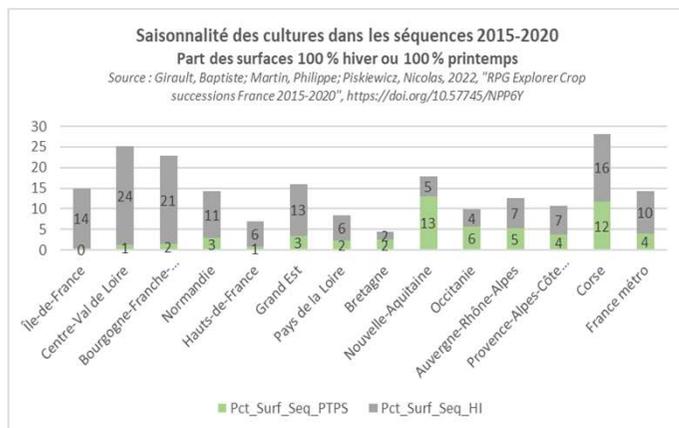
Source : Girault, Baptiste; Martin, Philippe; Piskiewicz, Nicolas, 2022, "RPG Explorer Crop successions France 2015-2020", <https://doi.org/10.57745/NPP6YM>, Recherche Data Govu, V4. Traitements ODR janvier 2023.



0 100 200 km



- ✓ Séquences 100 % hiver, ou 100 % printemps :

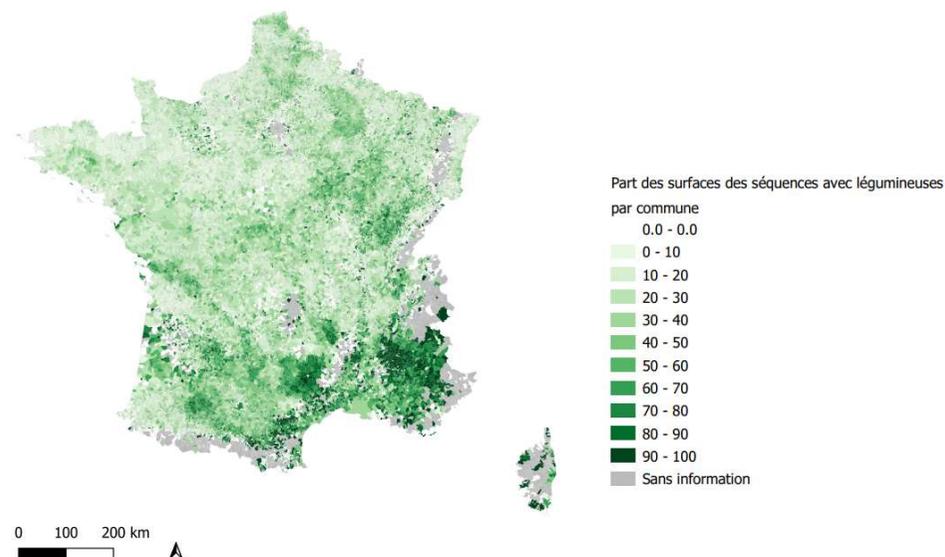


➤ 2. Aperçu des résultats. Légumineuses, prairies temporaires, mélanges.

✓ 26 % des surfaces des séquences avec légumineuses, 17 % avec PT, 7 % avec cultures en mélange

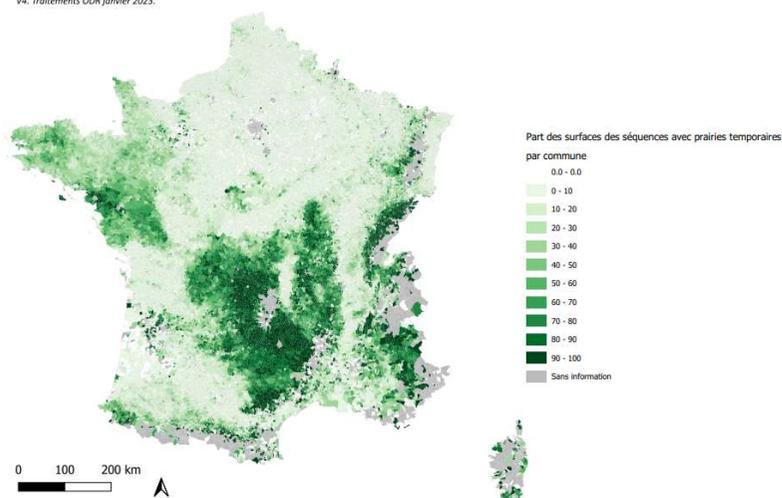
Part des surfaces des séquences avec légumineuses

Source : Girault, Baptiste; Martin, Philippe; Piskiewicz, Nicolas, 2022, "RPG Explorer Crop successions France 2015-2020", <https://doi.org/10.57745/NPP6YM>, Recherche Data Gov, V4. Traitements ODR janvier 2023.



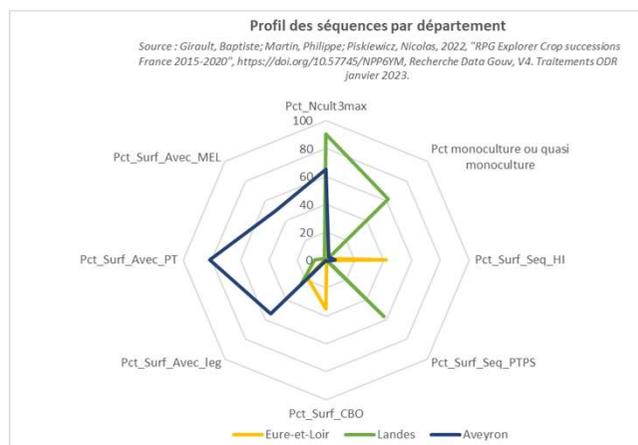
Part des surfaces des séquences grandes cultures avec prairies temporaires

Source : Girault, Baptiste; Martin, Philippe; Piskiewicz, Nicolas, 2022, "RPG Explorer Crop successions France 2015-2020", <https://doi.org/10.57745/NPP6YM>, Recherche Data Gov, V4. Traitements ODR janvier 2023.



➤ 2. Aperçu des résultats. Bilans

- ✓ Exemple de représentation pour 3 départements assez différents :



- ✓ Un [fichier xlsx](#) avec tous les résultats : des indicateurs calculés à différentes échelles : Fr métro, région, département commune

3. Tests de typologie des séquences

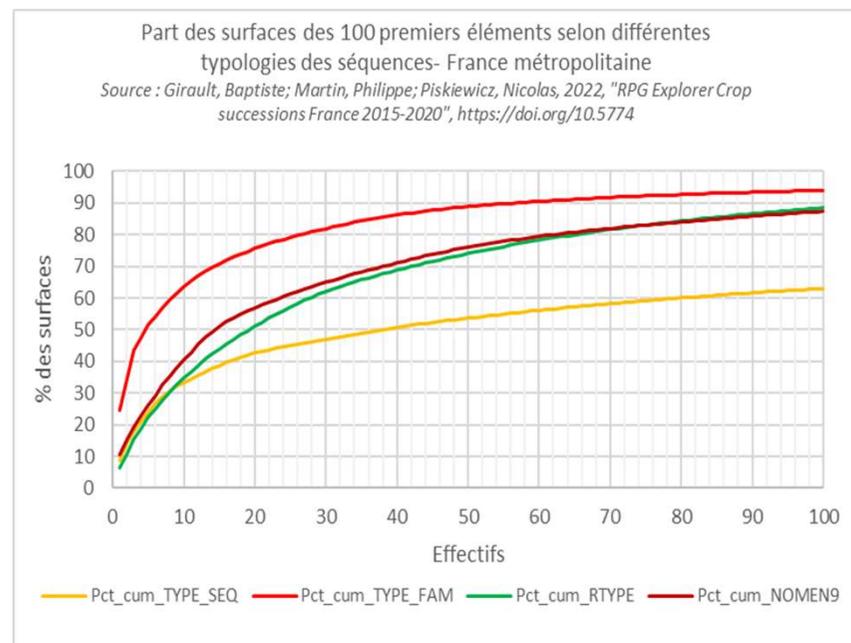


➤ 3. Tests de typologie des séquences

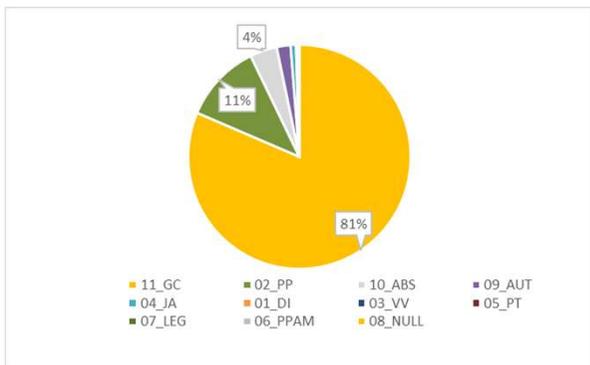
Typologies	Nomenclature	Ordre	Répétitions	Exemple pour le département de l'Aisne : premier type en termes de surface	% des surfaces des séquences 02
TYPE_SEQ	Codes cultures 239 postes	✗	✗	BTN_BTX_CZX <i>Soit au mois une betterave, un blé tendre et un colza</i>	13 %
TYPE_FAM	Familles bot. 28 postes	✗	✓	BRA_CHE_GRA_GRA_GRA_GRA <i>Soit une brassicacée, une chénopodiacée, quatre graminées</i>	11 %
NOMEN9	Agrégée en 9 postes*	✗	✓	CEP_CEP_CEP_IND_IND_OLE <i>Soit trois céréales à paille, deux cultures industrielles, un oléagineux.</i>	13 %
RTYPE	Sélection de 8 informations**	✓	✗	0_3_1_1_1_0_0_1 <i>Soit des séquences sans prairies, avec trois cultures, des céréales, des oléagineux, des cultures industrielles, pas de légumineuse, pas de légumes ou PPAM, et une interculture longue.</i>	9 %
PATRON3	Codes cultures 239 postes	✓	✓	<i>Champ restreint aux séquences avec 2 ou 3 cultures.</i> BTX_ORX_CZX <i>séquences avec enchaînements blé-orge-colza</i> BTN_BTX_ORX <i>séquences avec enchaînements betterave-blé-orge, deuxième patron en termes de surfaces pour les séquences de 3 cultures.</i>	5% + 2 % = 7 % des surfaces de 3 cultures

***NOMEN9** : céréales à paille ; autres céréales ; oléagineux (hors soja) ; cultures industrielles (lin et chanvre textiles, betterave (y compris légumière car non isolée à la PAC), tabac, houblon, pomme de terre) ; légumineuses (y compris fourragères (y compris protéagineux) ; prairies temporaires ; légumes, fruits et PPAM ; fourrages hors légumineuses fourragères- ; jachères.

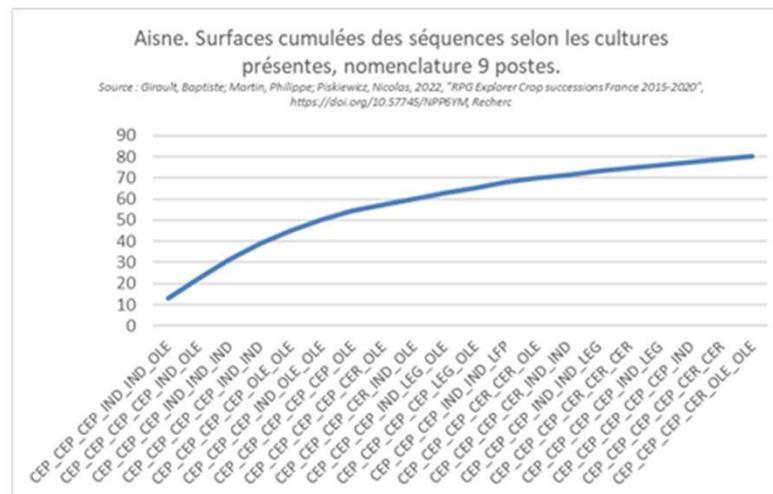
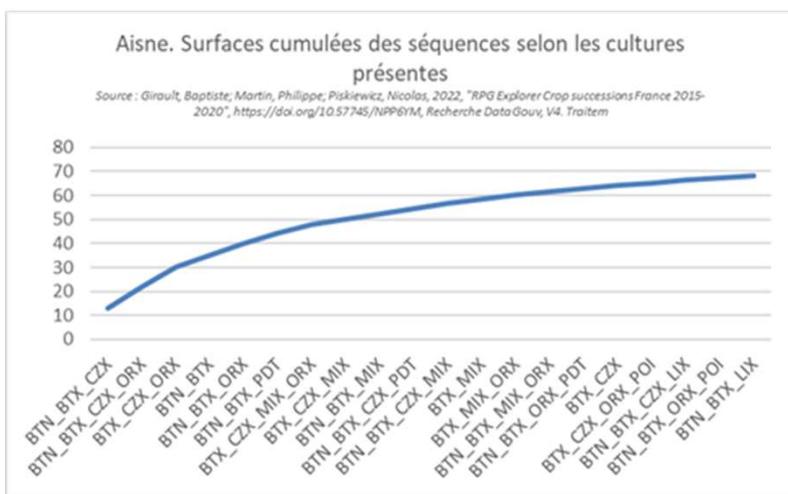
****RTYPE** : les informations retenues sont : Présence de prairies temporaires (0/1) ; Nombre de cultures ; Présence de céréales (0/1) ; Présence d'oléagineux (0/1) ; Présence de cultures industrielles ou de fibres (0/1) ; Présence de légumineuses (0/1) ; Présences de légumes, fruits ou PPAM (0/1) ; Nombre d'intercultures longues (enchaînements printemps-printemps ou hiver-printemps).



➤ 3. Tests de typologie des séquences. Exemple pour l'Aisne



- ✓ 13 % des surfaces des séquences GC sont avec betterave, blé tendre, colza
- ✓ 13 % des surfaces des séquences GC avec 3 céréales à paille, 2 cultures industrielles, 1 oléagineux



Et la suite ?



➤ Et la suite ?

➤ Les limites :

- Durée de la séquence limitée à 6 années
- Actualisations post 2020 ?
- Absence d'information sur les cultures intermédiaires
- Absence d'information à l'échelle de l'exploitation

➤ Quelles pistes pour la suite ?

- Valider ou concevoir d'autres indicateurs, échanges hors ODR
- Quelles possibilités de diffusion via ODR : Recherche Data Gouv / Shiny / ODR 2.0
- Utiliser des données sur les cultures intermédiaires à partir de télédétection
- Des études à d'autres échelles : exploitation (SIQO, HVE..., taille) ; culture (la betterave, soja ?) ; échelle de la parcelle (centroïdes ?) ; échelle des PRA ; effet rotation et IFT ?