



Exploitations agricoles en grandes cultures

Objectifs :

- ✓ Appréhender les grands éléments caractéristiques d'un système de grandes cultures
- ✓ En présenter les grandes tendances de variation sur un passé moyen-terme et d'ici à 2050
- ✓ Lister des sources d'approfondissement

1. Définition de la variable

Pour commencer, il convient de revenir sur quelques définitions générales relatives aux systèmes de production végétales :

- **Surface agricole utile (SAU)** : concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée de terres arables (grande culture, cultures maraîchères, prairies artificielles, jachères...), surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages), cultures pérennes (vignes, vergers...) mais exclut les surfaces boisées. En France, la SAU représente environ 29 millions d'hectares, soit 54 % du territoire national¹.
- **Système de culture** : parcelle ou ensemble de parcelles traitées de façon homogène d'un point de vue des rotations pratiques et des itinéraires techniques ;
- **Assolement** : répartition des différentes cultures au sein d'un ensemble de parcelles ;
- **Sole** : partie de terre qui fait partie de l'assolement ;
- **Rotation** : succession dans le temps des cultures ;
- **Itinéraire technique** : succession dans le temps d'opérations culturales ;
- **Quintal/quintaux** : 100 kg ;
- **Productivité** : rapport entre la production et le temps de travail consacré cette production ;
- **Rendement** : rapport entre la production et la surface agricole consacrée à cette production.

Les grandes cultures désignent plusieurs productions :

- Les céréales (blé, maïs etc.) ;
- Les oléagineux (colza, tournesol etc),
- Les protéagineux (soja, pois, fève etc) ;
- Les autres cultures mécanisées à grande échelle (betterave à sucre, pomme de terre etc).

Les grandes cultures se distinguent des cultures fourragères (servant à l'alimentation du bétail) et des cultures permanentes (vignes, vergers).

Les exploitations agricoles en grandes cultures sont des variables internes au système « Eau – Agriculture – Changement climatique ». Elles concernent notamment les choix de productions et de pratiques agricoles mises en place dans les exploitations en réponse aux effets du changement climatique.

Les services de remplacement : groupements d'employeurs dirigés par des agriculteurs bénévoles. Ils ont pour mission de proposer des salariés, agents de remplacement, à leurs agriculteurs adhérents qui souhaitent ou qui sont contraints de quitter momentanément leur exploitation en cas d'absences.

Les entreprises de travaux agricoles (ETA) : entreprises qui disposent de matériels et de personnels pour proposer des prestations de services aux agriculteurs, éleveurs, entreprises agro-alimentaires de première transformation. Les agriculteurs peuvent travailler pour une ETA afin de diversifier leur revenu agricole et ainsi mener des travaux sur d'autres exploitations existantes.

¹ « Définition de Surface agricole utile », Actu-Environnement (Actu-environnement), consulté le 30 juillet 2021, https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/surface_agricole_utile.php4.

2. Indicateur de cette variable

Les éléments nécessaires à la description d'une exploitation agricole en grandes cultures sont les suivants :

- **Le nombre d'UTA**, c'est-à-dire « Unités de Travail Agricole » : il s'agit du nombre de salariés travaillant à temps plein sur l'exploitation ;
- **La SAU (ha)** des exploitations agricoles :
 - o Totale ;
 - o Pour chaque type de productions. Selon les études, les espèces et variétés peuvent être décrites précisément ou non. A minima, la distinction est faite entre les prairies, les céréales, et certaines cultures particulièrement demandeuses en eau ou importantes dans le fonctionnement des exploitations. C'est notamment le cas du maïs fourrage dans les exploitations d'élevage (lait et viande). Cette répartition de la surface par type de cultures est appelée « assolement ».
 - o SAU irriguée ;
 - o Cette description peut éventuellement être complétée par la description de la succession dans le temps des cultures, appelée « rotation ». Celle-ci peut éventuellement être importante s'il y a des décalages culturels et des adaptations des pratiques agricoles en lien avec le changement climatique.
- **Le type de production** :
 - o Dans le cas des exploitations céréalères, les rendements et quantités vendues.
 - o Eventuellement le débouché (circuit court, coopérative, exportation par exemple) et le prix des différentes productions peuvent être précisés. Cela peut permettre d'appréhender les impacts économiques d'une baisse de rendement par exemple, ou d'un changement de débouchés, sur la rentabilité économique des exploitations agricoles.
 - o La rentabilité des exploitations : valeur ajoutée (VA) par hectare et par actif, revenu agricole par actif après prélèvements sociaux (de la sécurité sociale agricole) ;
- **Les pratiques agricoles** :
 - o Equipement et niveau d'investissements des exploitations ;
 - o Quota d'irrigation (volumes prélevables) et matériel d'irrigation.

Par ailleurs, d'autres éléments permettent de décrire la place de ces exploitations à l'échelle française.

- Surfaces agricoles utiles (SAU) françaises pour différents types de production (en ha) ;
- SAU irriguée en France ;
- Nombre d'exploitations agricoles concernées ;
- Profil des agriculteurs (âge, milieu socio-économique, niveau de formation etc.) ;

Par ailleurs, il est possible de décrire une filière agricole grâce à l'ensemble des indicateurs cités à l'échelle d'une exploitation, décrits à l'échelle de l'ensemble des exploitations agricoles.

3. Liens avec le système « Eau-Agriculture-Changement climatique »

L'agriculture entretient des relations étroites avec les ressources naturelles dont elle est dépendante pour son activité de production. L'agriculteur travaille donc en premier lieu avec la nature et le climat et est donc un acteur central du système « Eau-Agriculture-Changement climatique ».

La disponibilité de la ressource en eau et les conditions climatiques conditionnent l'activité agricole. Le changement climatique, à l'origine d'une augmentation de la température moyenne, accroît le risque de survenu **d'aléas climatiques** avec des épisodes plus fréquents de sécheresse, de gel tardifs et d'inondations qui vont directement impacter l'activité agricole des grandes cultures (voir fiche connaissance « **Effet du changement climatique sur les plantes** »). Les agriculteurs vont donc devoir adapter leurs pratiques agricoles pour être davantage résilients, bien que la variabilité interannuelle de ces aléas les rende difficile à anticiper (voir fiche connaissance « **Solutions d'adaptation technique des systèmes de grandes cultures** »).

Les agriculteurs, de par leurs pratiques, influencent aussi l'évolution de l'état de la ressource en eau (de sa disponibilité et de sa qualité) et leur activité est émettrice de gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique de gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique. En ce sens, l'agriculture a des **effets**

rétroactifs sur le climat (émissions de gaz à effet de serre notamment), la ressource en eau (utilisation de la ressource en eau pour l'irrigation, quantité d'eau drainée en profondeur etc.) et les conditions pédoclimatiques locales (rafraîchissement de l'air par évapotranspiration).

Enfin, si les agriculteurs ont une certaine marge de manœuvre individuelle, ils sont rattachés à des systèmes socioéconomiques et sociotechniques qui influencent les choix de stratégies agricoles et de pratiques mises en œuvre à l'échelle de la parcelle. En particulier, les stratégies individuelles de gestion de l'eau sont fortement contraintes par le cadre réglementaire mis en œuvre dans les territoires avec notamment les autorisations de prélèvements, quotas d'eau et restrictions (voir fiche connaissance « [Réglementations, programmes et schémas de gestion quantitative de l'eau et de prévention des inondations](#) »).

4. Etudes rétrospectives

4.1. Liste des facteurs d'influence des exploitations agricoles en grandes cultures

Cette variable est influencée par toutes les variables locales et externes présentées dans ce kit de fiches et tout particulièrement :

A une échelle internationale :

- La demande alimentaire ;
- Les prix des denrées alimentaires et de l'énergie ;
- La politique agricole commune ;
- Les politiques publiques relatives à l'environnement et au climat ;
- Le développement des nouvelles technologies.

A une échelle nationale et territoriale, elles sont influencées par :

- L'organisation des filières agricoles ;
- L'aménagement du territoire et l'artificialisation des terres agricoles ;
- Les réglementations sur l'eau ;

4.2. Etude rétrospective

4.2.1. Industrialisation de l'agriculture française à partir des années 1950

La révolution verte des initiée dans les années 1950 est à l'origine d'une très forte hausse des rendements. Entre 1950 et 2000, les rendements annuels moyens du blé passent ainsi de 10 quintaux par hectare à 70 qt/ha² en France. Cette hausse spectaculaire des rendements est permise grâce à quatre évolutions techniques majeures.

Tout d'abord, à partir des années 50/60, les **engrais minéraux** mis au point au début du XX^{ème} siècle avec le procédé Haber-Bosch remplacent les engrais organiques à base de fumier qui mettaient plus de temps à se dégrader et à libérer des éléments minéraux assimilables par les plantes. En parallèle, l'exploitation des gisements de roches phosphatées et de potasse s'intensifie grâce aux nouvelles machines dont dispose l'industrie minière, alimentées par un flot croissant de pétrole. Les engrais minéraux NPK, simples d'utilisation et à effet immédiat, deviennent ainsi la source de fertilité dominante pour les grandes cultures

Deuxièmement, un travail de sélection de **variétés à hauts rendements** permet aux agriculteurs de conserver les plantes capables d'utiliser au mieux l'abondance des nutriments permise par les engrais minéraux. L'effort de sélection porte principalement sur les capacités de croissance et de production, au détriment des fonctions de résistance aux agresseurs. Des **produits phytosanitaires** sont ainsi mis au point et commercialisés par l'industrie pour lutter contre les herbes compétitrices (herbicides), les champignons pathogènes (fongicides), les insectes (insecticides) et autres ravageurs.

² Felix Lalle, « La révolution verte et la naissance du système alimentaire industrialisé », Les Greniers d'Abondance, 21 février 2019, <https://resiliencealimentaire.org/la-revolution-verte-et-la-naissance-du-systeme-alimentaire-industrialise/>.

Dans le même temps, **l'agriculture** se motorise grâce à l'invention du moteur à combustion interne. La motorisation du travail agricole est à l'origine d'un saut de productivité c'est-à-dire d'un accroissement de surfaces cultivées par agriculteur grâce à la réduction du temps de travail par hectare cultivé. Les outils de traction **animale** sont ainsi remplacés par des tracteurs. La figure suivante illustre l'accroissement de la puissance des machines agricoles à partir des années 1950.

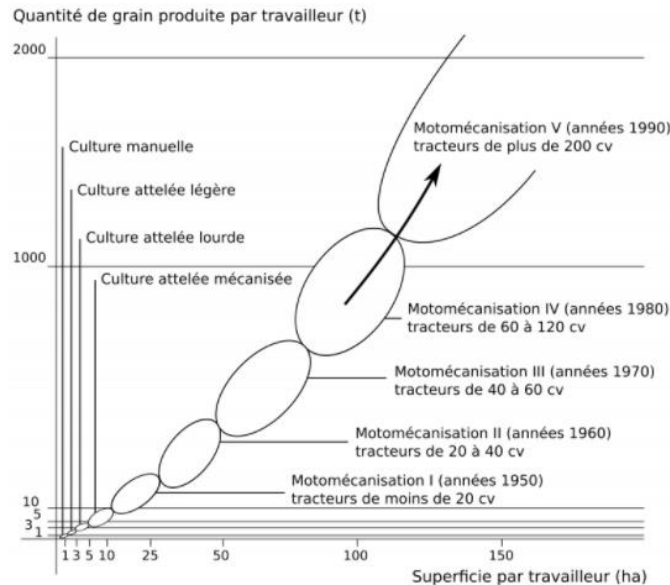


Figure 1-Gammes des superficies cultivables (en hectares) et de la productivité (en tonnes de grain par travailleur) en fonction des outils agricoles disponibles. Figure issue de Mazoyer et Roudard (2002)

Ces innovations conduisent à un **accroissement rapide des surfaces agricoles** par exploitation et par un regroupement du parcellaire encouragé par les remembrements orchestrés par la SAFER (créée en 1960 avec la première loi d'orientation agricole).

4.2.2. Depuis les années 1980, la population agricole décroît, en lien avec les difficultés de reprise des exploitations agricoles

Selon l'INSEE, en France, en près de quarante ans, **la part des agriculteurs exploitants dans l'emploi a fortement diminué, passant de 7,1 % en 1982 à 1,5 % en 2019**, tandis que la taille des exploitations a augmenté.

En 2019, les trois quarts des agriculteurs exploitants sont des hommes, une proportion en hausse depuis quarante ans, et plus de la moitié sont âgés de 50 ans ou plus. En moyenne, les agriculteurs ont une durée de travail hebdomadaire plus élevée que l'ensemble des personnes en emploi, et travaillent très fréquemment le samedi ou le dimanche. Les conditions de travail difficiles, l'instabilité des revenus et la hausse du prix du foncier agricole sont des freins à la reprise des exploitations, notamment le cadre familial.

La baisse du nombre d'exploitations est cependant encore plus marquée pour les filières d'élevage que pour les filières de grande culture.

en % du nombre d'actifs

	Chefs d'exploitation et coexploitants		
	2000	2010	2016
Nombre de personnes	764 000	605 000	564 000
Répartition par classe d'âge			
Moins de 40 ans	26,1	19,3	17,5
40 à 59 ans	53,5	60,7	57,1
60 ans et plus	20,5	20,0	25,3
Taux de féminisation	24,4	26,7	26,7
Temps de travail			
Moins de 1/4 de temps	23,0	20,6	19,7
Temps complet	54,7	61,4	61,6

Champ : France métropolitaine.
Note : des précisions sur l'enquête structure sont données dans la rubrique "Définitions" de cette fiche.

*Figure 2- Caractéristiques des chefs d'exploitation et coexploitants
Source : SSP, Agreste, recensements agricoles, enquête structure 2013³.*

4.2.3 Tandis que la surface agricole utilisée (SAU) diminue, la part des grandes cultures augmente en France

Depuis 1950, la surface agricole utilisée (SAU) de la France recule. Les principales causes de la baisse des surfaces cultivées sont :

- **La déprise agricole** : les surfaces agricoles abandonnées (pour cause de non reprise) laissent place à des surfaces boisées souvent par reforestation spontanée.
- **L'artificialisation des sols** : elle se traduit par un mitage des terres agricoles. L'artificialisation s'est accélérée depuis 2016. Les surfaces artificialisées sont majoritairement utilisées par de l'habitat (42% des surfaces artificialisées estimées), des transports (28%) et du foncier de services (16%)⁴ ; Le plan biodiversité mis en place en 2018 tend à freiner cette dynamique avec l'objectif du « zéro artificialisation nette » (ZAN).

Dans le même temps, **surfaces de grandes cultures ont progressé au détriment des cultures fourragères et des cultures permanentes** même si on note une inflexion depuis 2010.

Ainsi, leur part dans la SAU est passée de 34.3% en 1950 à 45% en 2019, comme l'illustre la figure ci-dessous. Les difficultés de reprise des exploitations animale conduisent au rachat de ces terres, très souvent pour des cultures céréalières plus rentables.

³ INSEE, « Exploitations agricoles – Tableaux de l'économie française », février 2018, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3303608?sommaire=3353488>.

⁴ Julien Fosse, « OBJECTIF « ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE » : QUELS LEVIERS POUR PROTÉGER LES SOLS ? », 2019, 54.

	1950	1980	2000	2010	2019 ^P
	<i>millier d'hectares</i>				
Grandes cultures	11 812	11 620	13 459	13 136	12 874
Part (%)	34,3	36,6	45,2	45,4	45,0
Cultures fourragères	19 511	18 194	14 691	14 339	14 229
Part (%)	56,7	57,3	49,3	49,6	49,7
Cultures permanentes	2 050	1 422	1 141	1 011	1 010
Part (%)	6,0	4,5	3,8	3,5	3,5
Autres ¹	1 035	508	517	440	524
Part (%)	3,0	1,6	1,7	1,5	1,8
Total superficie agricole utilisée	34 408	31 744	29 807	28 926	28 637
Part (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Part de la SAU dans la surface totale (%)	62,6	57,8	54,3	52,7	52,2

Figure 3-Evolution de l'assolement total en France Métropolitaine depuis 1950, en milliers d'ha et en % de la SAU

Source : Agreste 2020⁵

Les surfaces de grandes cultures représentent aujourd'hui environ **13 millions d'hectares**, soit environ **50% de la SAU** et 24% du territoire national⁶, principalement situées dans les régions du bassin parisien, du Nord et de l'Aquitaine⁷.

Les **céréales** arrivent en tête avec 9 millions d'hectares. La France produit un quart des céréales de l'Union européenne, soit en moyenne de 65 à 70 millions de tonnes par an⁸. Elle est le 5e producteur mondial de blé tendre et le 1^{er} au niveau européen. Les **oléo-protéagineux** sont cultivés sur plus de 2 millions d'hectares, avec une production annuelle d'environ 1 million de tonnes pour les protéagineux et 7 millions pour les oléagineux⁹. La France reste fortement importatrice de protéines végétales.

4.2.4. Les exploitations en grande culture se spécialisent et intensifient leurs modes de production

Dans le dernier demi-siècle, les territoires et **les exploitations agricoles se sont de plus en plus spécialisés, notamment en grandes cultures**, au détriment des systèmes de polyculture élevage.

Selon les données statistiques Agreste, **une exploitation agricole sur deux est désormais spécialisée en production végétale**. C'est dans les systèmes de grandes cultures que l'on retrouve le plus grand nombre d'exploitations de moyenne et grande taille (voir tableau ci-dessous).

⁵ Agreste, « Statistique agricole annuelle », consulté le 30 juillet 2021, <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Pri2005/Primeur%202020-5%20SAA.pdf>.

⁶ Agreste.

⁷ Florence Aillery et al., « Environnement & agriculture - Les chiffres clés – Édition 2018 », s. d., 124.

⁸ « La filière Céréales | FranceAgriMer - établissement national des produits de l'agriculture et de la mer », consulté le 30 juillet 2021, <https://www.franceagrimer.fr/filiere-grandes-cultures/Cereales/La-filiere-Cereales>.

⁹ « Oléoprotéagineux | FranceAgriMer - établissement national des produits de l'agriculture et de la mer », consulté le 30 juillet 2021, <https://www.franceagrimer.fr/filiere-grandes-cultures/Oleoпротеagineux>.

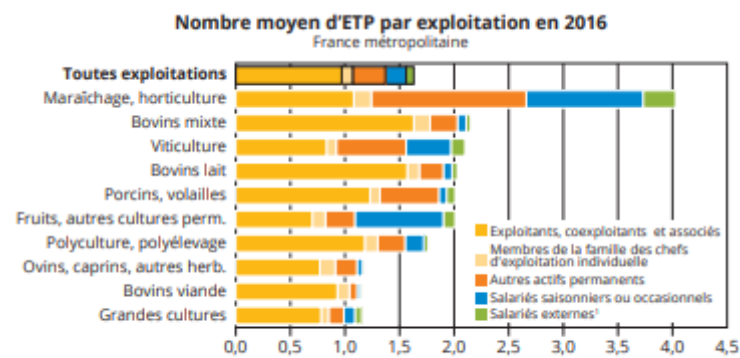
	Effectif d'exploitations					Production brute standard moyenne			
	Ensemble des exploitations				dont moyennes et grandes 2016	Moyennes et grandes exploitations			
	1988	2000	2010	2016	2016	1988	2000	2010	2016
	millier d'exploitations ¹					millier d'euros			
Grandes cultures	175	126	119	123	81	89	118	130	171
Viticulture	132	98	70	65	49	129	167	195	237
Bovins viande	99	80	60	57	36	52	63	71	90
Polyculture, polyélevage	199	100	61	48	37	83	127	157	206
Ovins, autres herbivores	93	82	56	44	13	56	74	86	89
Bovins lait	175	76	50	41	40	73	101	135	203
Porcins, volailles	54	40	30	22	20	202	287	354	447
Horticulture, maraîchage	34	19	15	15	12	154	245	284	243
Fruits	33	24	19	13	6	119	156	162	187
Bovins mixte	25	18	11	8	7	69	107	152	214
Ensemble	1 017	664	490	436	300	95	134	160	199

1. À partir du recensement agricole 2010, une exploitation agricole correspond à un seul Siret.
Champ : France métropolitaine, hors pacages collectifs qui représentent 1 128 exploitations en 2016 sur 607 000 ha.
Source : Agreste - Recensements agricoles 1988, 2000, 2010 et enquête structure 2016

Figure 4- Orientation technico-économique des exploitations
Source : Agreste Memento 2016

Les **exploitations individuelles diminuent** mais reste encore majoritaire en grandes cultures. Le nombre d'exploitations de forme sociétaire croît parallèlement à l'agrandissement des exploitations. Les sociétés ont l'avantage de protéger le patrimoine personnel en le séparant du patrimoine professionnel. Elles permettent aussi de regrouper des moyens matériels, financiers et humains. Les exploitations agricoles à responsabilité limitée (EARL) sont les formes sociétaires privilégiées, notamment par les grandes exploitations. Les groupements agricoles d'exploitation en commun (Gaec), où tous les associés sont exploitants, sont les autres formes de sociétés les plus courantes¹⁰.

Les exploitations en grande culture ont **un besoin de main d'œuvre inférieur aux autres exploitations**, du fait notamment de la forte spécialisation et mécanisation de ces systèmes de culture. En 2016, on comptait en moyenne 1,2 ETP par exploitation agricole en grandes cultures.



1. Groupement d'employeurs, ETA, Cuma, autres.
Source : Agreste - Enquête sur la structure des exploitations agricoles 2016

Figure 5- Nombre moyen d'ETP par exploitations agricoles en 2016 en France
Source : Agreste Memento 2020

Dans beaucoup de fermes en grandes cultures, **le nombre d'espèces cultivées diminue**, les rotations sont de plus en plus courtes et, avec l'accroissement concomitant de la taille des parcelles, les mosaïques paysagères voient leur hétérogénéité se réduire. Dans le Bassin parisien, par exemple, la région centrale se « céréalise », avec une augmentation des surfaces en blé tendre et en colza, particulièrement spectaculaire durant les décennies 1970 à 1990.

¹⁰ Agreste, « Memento France 2020 », 2020, https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/MemSta2020/MementoFrance%202020_V3.pdf.

Les rotations courtes (colza-blé-orge, colza-blé-blé, colza-blé, etc.) sont de plus en plus fréquentes. Au niveau de la France entière, les monocultures (maïs, blé principalement) couvrent aujourd’hui 8 % des surfaces assolées (Fuzeau et al. 2012). Sur 17 % des surfaces en blé tendre, le blé suit un autre blé, et dans certaines petites régions, cette proportion peut dépasser 30 %. Cette spécialisation traduit un mouvement plus général **d’intensification et d’industrialisation de l’agriculture** à l’origine notamment de pollutions diffuses et de **tensions sur la ressource en eau**.

4.2.5 L’irrigation des grandes cultures reste encore assez limité

A partir des années 70, l’irrigation se développe en France avec une accélération dans les années 90 suite à des épisodes de sécheresse. A cette même époque, la politique agricole commune (PAC) prévoit des aides directes pour les cultures irriguées, ce qui incite les agriculteurs à investir dans des équipements d’irrigation.

En France, **le taux de surface irriguée par rapport à la SAU représente environ 5% en 2016**, concentrée principalement sur les cultures de maïs fourrage. Ce chiffre est inférieur à la moyenne européenne, avec cependant de fortes variations spatiales. Les surfaces irriguées diminuent dans le sud de la France et augmentent dans le Bassin parisien (nappe de Beauce) et en Alsace. Le Sud-Est, qui représentait la moitié de la superficie irriguée en 1970, ne représente plus que 18 % en 2010¹¹. Ceci s’explique par les conditions climatiques, les types de cultures, les modes d’irrigation et les équipements hydrauliques. Le maïs, la pomme de terre, le soja, les cultures fruitières et les légumes sont les cultures qui ont le plus besoin d’être irriguées.

Espèce	Part de surface irriguée (%)	Nombre moyen de passages sur les parcelles irriguées	Apport total moyen sur les parcelles irriguées
Blé tendre	3	1,8	50,1
Blé dur	19	1,5	43,5
Orge	3	1,2	40,5
Triticale	0 ns	ns	
Colza	2 ns	ns	
Tournesol	3	1,9	67,4
Pois protéagineux	4	1,3	38,3
Maïs fourrage	8	3,7	109
Maïs grain	32	5,6	152,6
Betterave sucrière	9	3,3	106,6
Pomme de terre	37	5,6	139,5
Féverole	1 ns	ns	
Soja	40	4,6	136,5
Lin fibre	5 ns	ns	
Lin Oléagineux	4 ns	ns	

Source : SSP - Agreste - Enquête Pratiques culturales en grandes cultures 2017

Figure 6-Irrigation en grande culture

Source : Agreste, 2020¹²

4.2.6 Les rendements de plusieurs cultures végétales stagnent depuis quelques années¹³

Entre 1950 et 1990, les **rendements des céréales en France ont connu un essor important**. Les rendements de blé stagnent depuis 10 ans et sont restés compris entre 64 q/ha et 78 q/ha, avec des disparités départementales importantes.

¹¹ Aillery et al., « Environnement & agriculture - Les chiffres clés – Édition 2018 ».

¹² Agreste, « Enquête pratiques culturales en grandes cultures et prairies 2017 », 2020, https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Chd2009/cd2020-9%20PK%20_GC2017b.pdf.

¹³ Viviane PONS-THEVENOT, « Rendements en grandes cultures », mars 2014, https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/National/Revue_Chambres-agriculture_1031_2014_Rendements_Grandes_Cultures.pdf.

Évolution des rendements du blé tendre en France

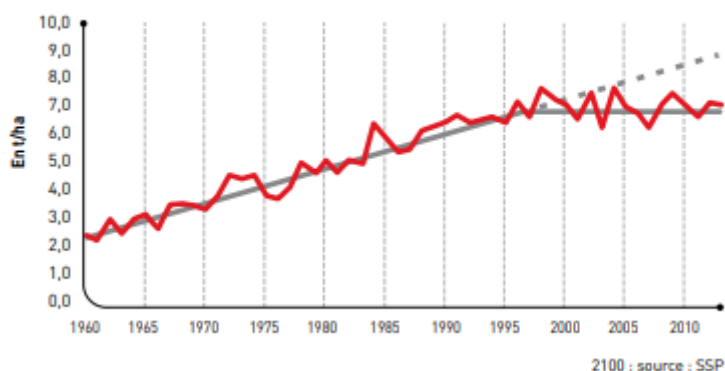


Figure 7-Evolution des rendements du blé tendre en France depuis 1960
Source : SSP-Chambres d'Agriculture 2014

L'orge d'hiver, le blé dur, le colza et le tournesol voient également leurs rendements stagner depuis le milieu des années 90. Ces baisses de rendement ne concernent cependant pas le maïs et la betterave sucrière, cultures pour lesquelles on observe à l'inverse une hausse des rendements depuis les années 2000.

Les principales explications de ces baisses de rendement sont :

- **Les épisodes de sécheresse et de canicules de plus en plus fréquents** : les stress hydrique et thermique sont des facteurs limitants de développement des plantes. Le déficit hydrique pendant la montaison ainsi que le nombre de jours avec des températures excessives pendant le remplissage des grains, expliqueraient les variations inter-annuelles de rendement observées dans la plupart des régions de France. Or, ce type de phénomène tend à s'accroître.
- **La réduction de la diversité des cultures** au sein des rotations affaiblit la résilience des espèces végétales face aux aléas climatiques et aux maladies.
- **La baisse des volumes d'engrais et de produits phytosanitaires** après la réforme de la PAC coïncide avec à la période de début de stagnation des rendements dans certains départements.

Face aux effets du changement climatique, les variétés à haut rendement ne sont plus forcément adaptées. Les instituts de recherche cherchent donc à mettre au point des **variétés plus précoces ou plus tolérantes à l'échaudage, afin de limiter les pertes de rendement.**

4.2.7 L'agriculture biologique et le sans labour progressent

Accroissement des surfaces certifiées agriculture biologique

En 2019, près de **5% de la SAU des grandes cultures est certifiée agriculture biologique (AB)** ¹⁴.

Les assolements en grandes cultures biologiques se caractérisent par **plus de diversité dans l'assolement**, avec une présence accrue de céréales secondaires, de soja, d'associations céréales-légumineuses, de protéagineux, de légumes secs et une introduction plus régulière de luzerne dans la rotation.

Parmi les oléagineux AB, on retrouve surtout le soja et le tournesol mais peu de colza, plus difficile à cultiver en AB. Les protéagineux, la féverole surtout et les pois, sont intégrés dans les rotations pour leurs apports en azote, cependant **leurs débouchés sont encore insuffisamment développés**. Les légumes secs sont beaucoup plus présents en agriculture biologique qu'en conventionnel : 34 % des surfaces de pois chiche et de lentille sont cultivées en AB. Les protéagineux bio restent en compétition avec les tourteaux de soja importés¹⁵.

¹⁴ Agreste, « Memento France 2020 ».

¹⁵ Arvalis, « Evolution des marchés de grandes cultures bio », avril 2021, <https://www.perspectives-agricoles.com/question-d-actu-quel-avenir-pour-les-grandes-cultures-bio-en-france-@/view-3679-arvarticlepa.html>.

Selon FranceAgrimer, les utilisations de blé tendre bio par les meuniers ont doublé entre 2013 et 2020. Les utilisations par les fabricants d'aliments du bétail, ont également été multipliées par 2 depuis 2013 en raison de la demande croissante pour les élevages bio (volailles, lait et œufs), devraient progresser concernant les céréales à paille (blé tendre, orge, triticales) en 2021.

Les marchés de l'agriculture biologique subissent aujourd'hui **moins de fluctuations de prix qu'en conventionnel**. Les enjeux pour la filière des grandes cultures bio sont d'investir pour augmenter les capacités de stockage et de transformation

Le travail superficiel du sol est de plus en plus pratiqué par les agriculteurs

En 2011, près de **35 % des surfaces de grandes cultures sont conduites sans labour préalable en France**. Ces surfaces ont augmenté de 14 points depuis 2001. Globalement, les techniques sans labour poursuivent leur progression notamment pour le maïs fourrage et le maïs grain. Cependant, un léger recul est observé en 2014 avec 33 % de cultures conduites sans labour, notamment pour le blé tendre, le blé dur, le tournesol et le colza.

Le labour reste plus présent sur les cultures de printemps que sur celles d'automne.

Part de surface, en %

Espèce	Désherbage chimique	Désherbage mécanique	Désherbage manuel	Désherbage thermique	Défanage chimique	Défanage mécanique	Défanage thermique
Blé tendre	98	96	2	0			
Blé dur	93	96	0	0			
Orge	97	99	1	0			
Triticale	81	98	1	0			
Colza	99	97	1	1			
Tournesol	93	100	3	0			
Pois protéagineux	95	97	2	0			
Maïs fourrage	98	99	1	0			
Maïs grain	98	99	2	0			
Betterave sucrière	100	100	43	0			
Pomme de terre	99	100	6	0	70	22	1
Féverole	77	91	2	1			
Soja	82	93	11	0			
Lin fibre	100	99	1	1			
Lin Oléagineux	84	96	1	0			

Source : SSP - Agreste - Enquête Pratiques culturales en grandes cultures 2017

Note : le désherbage mécanique comprend toutes les opérations de travail du sol superficiel, profond et labour.

Figure 8-Modes de désherbage et de défanage en grandes cultures

Source : Agreste 2020

4.2.8 Les céréales restent une filière française motrice à l'export malgré une concurrence de plus en plus forte

La France est le premier exportateur européen de céréales et le septième au niveau mondial. Les **exportations de céréales françaises augmentent** depuis les années 2000, malgré un décrochage conjoncturel en 2017. Les céréales représentent aujourd'hui le **deuxième excédent agricole français** (loin derrière les vins et spiritueux) avec 5,7 milliards d'euros d'exportations en valeur en 2019.

Principaux produits exportés, principaux produits importés

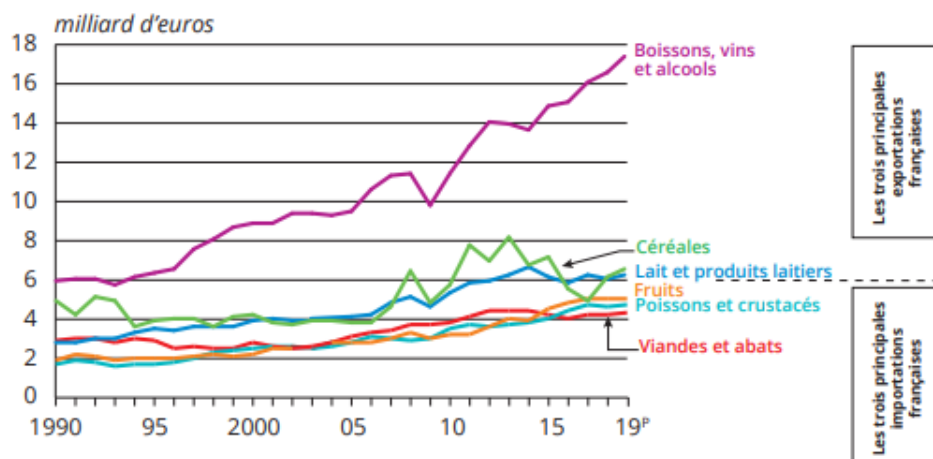


Figure 9-Principaux produits importés et exportés par la France
Source : Agreste Memento 2020

Le secteur céréalier français doit néanmoins faire face à une **concurrence mondiale forte**, notamment en provenance des pays d'Europe de l'Est, de l'Ukraine, de la Russie et de la Roumanie. Les Etats baltes bénéficient également de conditions pédoclimatiques et de techniques de production qui leur permettent de proposer des céréales à des niveaux de prix extrêmement compétitifs.

4.2.9 Les pouvoirs publics encouragent l'accroissement des surfaces de légumineuses pour améliorer l'autonomie protéique française

La France a mis en place un **Plan Protéines végétales 2014-2020** visant à renforcer son autonomie et sa alimentaire. Le plan permet notamment de financer l'acquisition de séchoirs en grange et la modernisation des outils de récolte et de transformation.

Les surfaces de cultures fourragères et de légumes secs destinés à l'alimentation humaine augmentent fortement sur les dernières années et portent la marque des orientations de politiques publiques. Ainsi, les surfaces des cultures de légumes secs pour l'alimentation humaine ont été multipliées par 2,7 ces dix dernières années (voir graphe ci-dessous). Les légumes secs, qui font partie des cultures considérées comme **Surfaces d'intérêt écologique** pour le paiement vert de la PA à la suite de la réforme de 2015, se développent fortement depuis 2016, notamment pour les pois secs et les lentilles. Ces cultures sont présentes aussi bien dans **le nord que dans le sud-ouest de la France**¹⁶.

¹⁶ Agreste, « Statistique agricole annuelle 2020 ».

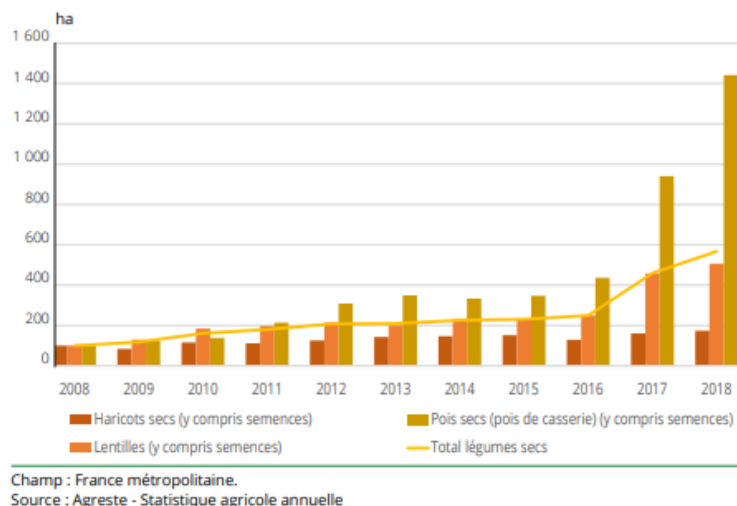


Figure 10- Evolution des surfaces en légumes secs- Base 100 en 2008
Source : Agreste, 2020

5. Situation actuelle et prospective sur la variable

Les scénarios tendanciels et alternatifs détaillés dans cette fiche s'appuient sur quatre études de prospective :

- Agriculture Forêt Climat : vers des stratégies d'adaptation (« AFClim ») ;
- L'agriculture dans les zones « intermédiaires » et « à faible potentiel ;
- Agricultures et alimentations du monde en 2050 : scénarios et défis pour un développement durable (« Agrimonde ») ;
- Adour 2050.

5.1. Evolution prospective 1 : Scénario tendanciel

Les systèmes agricoles en grande cultures sont de moins en moins résilients et les exploitations les plus fragiles mettent la clef sous la porte. La **spécialisation** des exploitations limite les leviers d'adaptation face aux aléas climatiques et les rendent très sensibles aux variations de prix.

Certains exploitations **diversifient** cependant leurs **rotations** et ont de plus en plus recours aux techniques culturales simplifiées. Les agriculteurs entrecourent les rotations à base de céréales par des intercultures à base de légumineuses qui permettent de contrôler les adventices, de structurer les sols et d'apporter de l'azote aux céréales. Par ailleurs, une certaine proportion de systèmes céréaliers se dote d'un **atelier d'élevage hors sol** (même si la pression sociétale présente une forte opposition). Ces activités complémentaires à l'activité agricole permettent de restituer de la matière organique aux sols et diversifier le revenu des agriculteurs. Le nombre de conversion des systèmes en agriculture biologique augmente de façon régulière, encouragé par les politiques publiques.

Les **surfaces irriguées restent stables** mais la proportion des cultures irriguées de printemps augmente. Pour faire face à la baisse de la disponibilité de l'eau, les agriculteurs actionnent plusieurs leviers : investissement dans des techniques d'irrigation plus efficaces, sécurisation de la ressource en eau dans des réserves et adapter des pratiques (avec notamment des apports d'eau plus tardifs).

Les **difficultés de reprise** des exploitations est en enjeu très fort. Les prix de reprise ou d'achat des exploitations sont particulièrement élevés en raison des surfaces en jeu et du parc matériel associé. Les installations hors-cadre familial sont quasiment inexistantes en système « grande culture » de sorte que les exploitations en grandes cultures sont reprises par « morceaux » par les exploitations voisines, ce qui entraîne un agrandissement des exploitations.

La **tendance à l'agrandissement** des exploitations est en partie contenue par des politiques publiques de soutien aux petites exploitations, notamment via des programmes mis en place pour l'approvisionnement des cantines scolaires en produits locaux et les aides à l'installation des agriculteurs sur des petites surfaces (micro-crédit, politique foncière). On observe ainsi une forte dichotomie du profil des exploitations : les très grandes exploitations intégrées aux marchés internationaux et équipées en technologies de précision cohabitent avec des exploitations de petites tailles labellisées agriculture biologique et qui ont recours aux circuits courts.

5.2. Evolution prospective 2 : Lissage des revenus par la diversification des activités qui permet un maintien des exploitations de petite taille

Les agriculteurs se diversifient en se tournant vers d'autres activités agricoles (5.2.1) ou non agricoles (5.2.2) afin d'assurer une part de revenu plus stable dans l'exploitation. La résilience économique est ainsi retrouvée et les exploitations (même de petite taille) restent en place, ce qui permet de **ralentir la course à l'agrandissement** des exploitations. La diversification des activités agricoles attire aussi des néo-ruraux qui s'associent en collectifs pour l'achat puis l'exploitation.

Dans ce scénario les agriculteurs **diversifient donc leurs compétences** (agronomie, transformation, maintenance, numérique, marketing, communication etc) avec des formations souvent organisées et/ou prises en charge par l'Etat ou les collectivités.

Dans le même temps, les exploitations bénéficient du **soutien de la puissance publique** avec un gel des charges sociales et fiscales qui permet aux agriculteurs d'avoir une visibilité et une stabilité sur les montants à payer (taxes, impôts). La généralisation d'assurances récolte, la mise en place d'assurances « chiffre d'affaire » subventionnées par l'Etat et de systèmes d'épargne de précaution permet aux agriculteurs de mieux gérer leur système en étant rassurés sur les revenus annuels.

5.2.1 Lissage des revenus par une diversification des activités agricoles

Il s'agit d'une première stratégie de résilience et d'adaptation au changement climatique et à l'instabilité des activités agricoles.

Le premier levier consiste à diversifier les productions :

- Certains céréaliers se dotent d'un **atelier hors-sol** majoritairement des poules pondeuses (souvent en bio pour répondre à une demande croissante) ou d'un **atelier d'élevage en plein air** (ovin ou caprin afin de satisfaire à une demande pour de la viande locale ou du lait de chèvre local, mieux rémunéré) ;
- D'autres agriculteurs préfèrent miser sur une **diversification des rotations**, des **productions** sur des marchés moins volatils (grâce notamment aux signes d'identification de qualité et d'origine).
- Les agriculteurs misent sur la **complémentarité des productions végétales et animales**, par exemple en introduisant de la luzerne dans les rotations ou en s'échangeant de la paille contre du fumier afin de reboucler les cycles de l'azote et du phosphore.
- Le développement des systèmes de polyculture-élevage engendre un **besoin de main d'œuvre supplémentaire** de sorte que le salariat se développe, y compris en grande culture. Les exploitants préfèrent en effet recourir à un salarié plutôt que d'investir dans du matériel ou de l'équipement.
- Enfin, certains agriculteurs destinent tout ou partie de leur production à la **méthanisation**. Dans ce cas, la majorité du revenu provient des cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) qui sont achetées pour alimenter le méthaniseur. Les cultures principales ont toujours une vocation alimentaire, mais sont mises au second plan par rapport au CIVE (vesce, avoine, pois fourrager, trèfle, seigle, betterave fourragère, sorgho, etc.), en revanche, elles assurent un revenu grâce aux aides de la PAC.

Le deuxième levier consiste à **adapter les pratiques agricoles** : notamment le maintien de la matière organique dans les sols, l'intégration des légumineuses dans les rotations et une recherche d'autonomie en intrants (engrais, aliments du bétail...).

Enfin, le troisième levier consiste à **adapter les modes de commercialisation** : les agriculteurs effectuent de plus en plus la transformation et la vente directe sur leurs exploitations, sur des marchés plus spécialisés, différenciés et territorialisés.

5.2.2 Lissage des revenus par une diversification par des activités non agricoles

Il s'agit d'une deuxième stratégie de résilience et d'adaptation au changement climatique et à l'instabilité des activités agricoles. Les agriculteurs deviennent pluri actifs et disposent ainsi d'une activité complémentaire pour garantir leurs revenus.

Les céréaliers se dotent d'une activité « **de diversification non-agricole** » pour lisser leurs revenus. Les projets de diversification sont variés : développement d'un projet d'énergie renouvelable (solaire, méthanisation) ou bien projet touristique (accueil à la ferme, gîte rural, ferme auberge) ou bien de l'investissement dans de l'immobilier. Certains agriculteurs s'occupent de l'entretien des espaces publics pour le compte des collectivités. La **production d'énergie renouvelable à la ferme** en valorisant les toitures ou les terres à faible potentiel de rendement (agrivoltaïsme notamment) est également une option.

5.3. Evolution prospective 3 : Le très bas intrant devient la norme

Dans ce scénario, l'objectif est non plus d'accroître les volumes produits par actif mais de **diminuer les coûts en intrant et en capital fixe**, pour une meilleure rentabilité des exploitations.

Deux stratégies se font face. La première repose sur le recours aux **technologies de précision** dans un contexte d'agrandissement des exploitations (5.3.1), tandis que la seconde mise sur une **adaptation des pratiques** culturales (5.3.2).

5.3.1 Recours aux technologies de précision pour un pilotage fin des quantités d'intrants

Les exploitations les plus rentables investissent dans des **technologies agricoles** : automatisation, agriculture de précision, afin d'être plus résilientes aux aléas du marché.

Ces exploitations ont un haut niveau de technicité et investissent dans les nouvelles technologies. L'innovation technologique (nouvelles variétés, outils de pilotage et de suivi des cultures) permet de **rester sur les rotations actuelles** et de faire face aux effets du changement climatique.

Les agriculteurs se dotent **d'outil de pilotage de la fertilisation et de l'épandage** de produits phytosanitaires permettant d'apporter au plus juste les doses sur les cultures. La gestion fine de la culture de colza permet ainsi de lutter contre les insectes et de limiter les décrochages de rendement.

L'amélioration des techniques d'irrigation entraîne une augmentation des surfaces irriguées, ce qui entraîne aussi une augmentation de la demande en eau de l'industrie agroalimentaire (plus de volumes produits) quand bien même les procédés sont devenus plus économes en eau.

Les agriculteurs maintiennent leurs itinéraires techniques et ont recours à de la **compensation écologique** avec le maintien de surfaces d'intérêt écologique pour limiter les pollutions.

5.3.2 Changement des pratiques culturales

La modification des pratiques culturales (agriculture biologique, agriculture de conservation) et le recours à des **solutions d'ingénierie paysagère** (haies, zones tampon, mosaïques de culture, etc) permet de capter une partie des polluants, de mieux retenir l'eau dans les sols et de limiter le risque d'érosion.

Ces **nouveaux itinéraires techniques** permettent une réduction des intrants et un allègement des coûts de production. Les pouvoirs publics accompagnent ces transformations en proposant des formations aux agriculteurs, en favorisant la création de groupes de réflexion, en proposant des aides financières et en soutenant le développement de nouvelles filières. Ces pratiques culturales nécessitent davantage de main d'œuvre et du matériel spécifique qui sont en partie financés par des aides financières publiques et un recours accru aux CUMA.

Dans les zones mixtes de cultures et élevage, on note une **relance des prairies artificielles et temporaires**, mais dans le reste des zones agricoles, les prairies continuent d'être retournées, de sorte que, au global, la surface de prairies diminue. La diversification des cultures végétales s'accompagne d'une hausse modérée des rendements.

Les échanges, **retours d'expérience et formations** se multiplient entre les agriculteurs de différents systèmes de production. Progressivement, les différents systèmes céréaliers (conventionnel, agro-écologie, TCS, couvert permanent, AB) convergent vers une gestion de système très similaire. Ces systèmes impliquent des rotations plus longues et une plus grande diversité de cultures, des échanges avec les éleveurs pour le fumier.

5.4. Evolution prospective 4 : Course à l'hectare et technicité croissante des exploitations, sans changement de pratiques agricoles

Beaucoup de petites exploitations abandonnent leur activité faute de revenus suffisants. Ces exploitations sont rachetées par les grandes exploitations qui continuent de s'agrandir. Selon les études, ces exploitations restent soit aux mains **d'agriculteurs locaux** ou bien sont rachetées par des **investisseurs étrangers**. Ces exploitations sont alors exploitées en faire-valoir direct par les propriétaires, qui en confient la gestion à des managers. La plupart des travaux culturaux sont réalisés par des ETA et les productions sont envoyées vers les pays d'origine des investisseurs (céréales, luzerne, foin). Les plus grandes exploitations en grande culture (plusieurs actifs) se stabilisent et perdurent.

Seuls les agriculteurs disposant des plus grandes capacités d'investissement, c'est-à-dire ceux dont les superficies sont les plus étendues, sont en mesure de racheter les exploitations mises en vente. Une « **course au hectares** » se met alors en place à chaque fois au détriment des exploitations les plus petites qui disparaissent. Au fur et à mesure des rachats, les exploitations sont de plus en plus grandes (dépassant les 1 000ha) et sont fréquemment structurées sous forme sociétaire, certaines de ces sociétés possédant et exploitant plusieurs fermes.

Les pratiques agricoles n'évoluent pas beaucoup. Le recours aux intrants stagne voire augmente. Les agriculteurs mettent parfois en œuvre des **solutions d'ingénierie paysagère** (haies, zones tampons) pour retenir les polluants.

Les exploitations continuent à utiliser des produits phytosanitaires, constamment renouvelés dont les risques sont connus trop tardivement.





5.5. Evolution prospective 5 : Scénario de crise et de déprise agricole

Dans un contexte de crise économique, **les aides publiques à l'agriculture diminuent de façon drastique, au détriment des petites exploitations notamment**. Ne se maintiennent que les exploitations aux productions diversifiées mieux adaptées aux aléas climatiques et aux fluctuations des marchés, ainsi les très grandes exploitations en plaine associant technicité, agriculture de précision et valorisation des intrants.

Certaines études proposent un scénario encore plus pessimiste :

Face à la volatilité accrue des prix (en partie liée aux aléas climatiques), **les banques alertent sur le fait que les systèmes agricoles ne sont plus pérennes**. Aucune résilience économique n'est finalement trouvée au sein des exploitations agricoles étant donné la trop forte volatilité économique et l'absence de pistes d'adaptation des systèmes. Les banques finissent par ne plus accorder de prêts agricoles et de nombreuses exploitations finissent par disparaître.

6. Pour aller plus loin

Logo	Nom	Détails
	<p>Acteon Environnement, Agro Sup Dijon, L'agriculture dans les zones « intermédiaires » et « à faible potentiel » : difficultés, ressources et dynamiques à l'horizon 2030, 2019.</p>	<p>Fiche variable « Gestion de la parcelle cultivée », « Systèmes agricoles », « Reprise et transmission des exploitations », « Résilience économique des exploitations » et « Vivabilité de la vie agricole ».</p> <p>Scénarios rencontrés pour les systèmes agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversification agricole ; - Diversification non agricole ; - CIVE pour la méthanisation ; - Primat de l'agriculture biologique <p>Scénarios rencontrés pour la reprise et transmission des exploitations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrandissement et difficultés de reprise ; - Course à l'hectare ; - Repreneurs locaux ; - Investisseurs étrangers ; - Arrivée de néo-ruraux. <p>Scénarios rencontrés pour la résilience économique des exploitations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résilience par la diversité des cultures ; - Résilience par la diversité des activités agricoles ; - Absence de résilience et déprise agricole.
	<p>ACTeon, Futuribles, CACG, 2018. Etude prospective Adour 2050, rapport de phase 2 : Elaboration collective de scénarios alternatifs et choix des scénarios admissible</p>	<p>Fiches variable « Exploitations agricoles », « Productions agricoles irriguées » et « Pratiques agricoles ».</p> <p>Scénarios rencontrés pour les exploitations agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrandissement et spécialisation ; - Agrandissement et diversification ; - Petites exploitations diversifiées ; - Petites exploitations spécialisées. <p>Scénarios rencontrés pour les productions agricoles irriguées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilité des surfaces irriguées ; - Baisse des surfaces irriguées - Augmentation des surfaces irriguées. <p>Scénarios rencontrés pour les pratiques agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recours accru aux intrants chimiques ; - Recours limité aux intrants chimiques ; - Mise en place de solutions de filtration par le milieu ; - Changement de pratiques culturales.
	<p>Vert J., Schaller N., Villien C. (coord.), « Agriculture Forêt Climat : vers des stratégies d'adaptation », Centre d'études et de prospective, Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013.</p>	<p>Fiche variable « Pratiques agricoles » et « Profil des agriculteurs » https://agriculture.gouv.fr/faits-tendances</p> <p>Scénarios rencontrés pour les pratiques agricoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrandissement avec adaptation des pratiques ; - Agrandissement sans adaptation des pratiques ; - Agrandissement contenu par des politiques publiques de soutien aux petites exploitations ; - Transformations systémiques de l'agriculture par l'agroécologie. <p>Scénarios rencontrés pour le profil des agriculteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'agriculteur pluriactif ; - L'agriculteur manager ; - L'agriculteur employé ; - L'agriculteur sous-traitant.
	<p>Bruno Dorin, Sandrine Paillard. Agrimonde. Agricultures et alimentations du monde en 2050 : scénarios et défis pour un</p>	<p>Variabes « Surfaces de production », « Investissement dans la production » « Formes sociales de production », « Techniques de production », « Organisation et technologie de production ». Pas de fiche variable</p>



développement durable. INRA;
CIRAD. 2009,

Scénario Agrimonde GO : Augmentation de la SAU pour les pâturages, l'agroécologie, les cultures irriguées et l'aquaculture ; intensification, standardisation technologique et recours aux OGM ; investissements importants dans l'irrigation ; concentration et automatisation des procédés.

Scénario Agrimonde 1 : augmentation des surfaces cultivées au détriment des pâtures, recours à l'ingénierie écologique et aux biotechnologies ; valorisation des co-produits et des déchets.