

Résilience des exploitations agricoles

Phase 6 de recherche, Programme d'études n°2

Pour une meilleure connaissance du modèle systémique et de sa traduction statistique

Une programme d'étude indépendant de
Loïc Giraud-Héraud, diplômé de l'ISTOM et de l'Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II),
édité par l'association IDC.

Contact : loic61@hotmail.com et assoidc@hotmail.fr

Version initiale au 03/07/2021

Version corrigée du 05/11/2021

Version corrigée du 26/01/2024

Avertissement

L'aspect théorique du travail dont fait l'objet le modèle dans ce programme d'études tend à lui conférer un aspect quelque peu trivial. Mais cet aspect, conditionné par l'objectif pragmatique d'une mise en œuvre commode *in situ*, n'est qu'une apparence inhérente à son champ restreint d'application ; il reste une construction intellectuelle codifiée aussi complètement que possible par la Systémographie et la Statistique.

Les parties en italiques de ce texte, sauf les titres de chapitres, sont fidèlement reproduites à partir des écrits précédents sur le sujet... Les définitions des termes propres aux lexiques de l'Agronomie, de la Systémographie, Statistique, gestion des unités productives ne sont pas reprises et considérées comme acquises.

Comme dans le programme d'études d'harmonisation des calculs des 5 phases de recherche, les investigations entreprises ici le sont à l'échelle de l'exploitation (laissant ainsi de côté l'échelle système un temps exploitée).

Trois mots, exploitation, résilience et système apparaissent un très grand nombre de fois dans le texte. Il ne s'agit pas ici de matraquage mais du résultat, discutable, d'une confrontation parfois pénible aux difficultés de l'exercice de rédaction.

NB : La recherche d'une résilience des exploitations agricoles phénomène unique ubiquiste a repris après 4 programmes d'études d'une phase 6 de travail visant à en étoffer la connaissance. Ce compte rendu est donc proposé dans une version corrigée qui vise à asseoir cette connaissance en cohérence avec les derniers résultats.

Brève présentation, abstract, resumen

Ce programme d'études vise une meilleure connaissance du modèle appliqué à la mesure de la résilience des exploitations agricoles. Il accompagne le programme d'études d' « Harmonisation des résultats pour les cinq phases de recherche » déjà publié et complète le compte rendu de la phase cinq de recherche. Il se compose de trois études respectivement intitulées :

- Le modèle confronté à un faisceau de théories plus ou moins éparses.
- Cohérence et résilience une méthode et un calcul en question.
- Une meilleure connaissance de la traduction statistique du modèle.

This program of studies aims a better knowledge of the model applied to the measurement of farm resilience. It accompanies the program of studies of «Harmonisation of results for the five phases of research» already published and completes the report of phase five of research. It consists of three studies respectively entitled:

- The model faces a more or less scattered array of theories.
- Coherence and resilience, a method and a calculation in question.
- Better knowledge of the statistical translation of the model.

Este programa de estudios tiene por objeto conocer mejor el modelo aplicado a la medición de la resiliencia de las explotaciones agrícolas. Acompaña al programa de estudios de «Armonización de los resultados para las cinco fases de investigación» ya publicado y completa el informe de la fase cinco de investigación. Se compone de tres estudios titulados, respectivamente:

- El modelo se enfrenta a un conjunto de teorías más o menos dispersas.
- Coherencia y resiliencia, una metoda y un calculo en cuestión.
- Un mejor conocimiento de la traducción estadística del modelo.

Table des matières

Brève présentation, abstract, resumen.....	3
Introduction.....	7
<i>De la recherche à l'étude, mise en perspective.....</i>	<i>7</i>
<i>Un deuxième programme d'études pour quoi faire précisément.....</i>	<i>7</i>
<i>Les intentions de ce programme d'études.....</i>	<i>8</i>
<i>Méthodologie.....</i>	<i>8</i>
<i>Conclusion.....</i>	<i>10</i>
Le modèle systémique de la résilience des exploitations agricoles.....	11
1 L'exploitation, la résilience.....	11
1.1 Notion de structure.....	11
1.2 Organisation structurelle.....	12
1.3 Propriétés structurales des exploitations.....	12
1.4 Schématisation des liens structurels entre l'exploitation et son environnement.....	12
1.5 Schéma de l'exploitation, liens entre structures constitutives	13
1.6 L'exploitation fonctionne au moins comme un système.....	13
1.7 Systémique de la résilience.....	15
2 Systémique opérationnelle.....	16
2.1 La boîte noire, bilan des entrées et des sorties.....	16
2.2 Les processeurs, ébauche d'une cohérence du système.....	16
2.3 Détail des processus de l'activité.....	18

2.4 Détail des processus de la régulation de l'activité, résilience.....	19
3 Rendu opérationnel pour l'observation et la mesure.....	21
3.1 Que faut-il observer ou/et mesurer.....	21
3.2 A quelle échelle travailler pour observer ou mesurer la résilience des exploitations.....	21
3.3 Qu'est ce qu'une exploitation.....	23
3.4 Qu'est ce qu'une exploitation stable et par conséquent instable, déséquilibrée.....	23
3.5 Qu'est ce qui peut provoquer un déséquilibre.....	24
3.6 Relativement à l'échelle qu'est ce qu'un impact bref et soudain.....	24
3.7 Que veut dire retrouver sa stabilité.....	24
3.8 Si la résilience est à l'origine du retour en capacité de produire qu'est ce que la résilience.....	25
3.9 Quelle est la valeur de la résilience d'une exploitation.....	25
4 Traduction statistique du modèle, quantification.....	25
4.1 Rappel concernant les mécanismes comptables, quelles données choisir.....	25
4.2 Définition d'un échantillon et agrégats de données comptables.....	26
4.3 Calculs pour une évaluation de la résilience des exploitations agricoles, méthodes directes.....	27
4.4 Apport en résultats des méthodes indirectes.....	28
Conclusion.....	29
Deuxième programme d'études, une meilleure connaissance du modèle.....	30
1 Présentation sommaire.....	30
1.1 Présentation des études du programme.....	30
1.2 Données entrées dans le modèle, suivi du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA).....	31
2 Le modèle confronté à un faisceau de théories plus ou moins éparses.....	32
2.1 Objectif de l'étude.....	32
2.2 Références assumées.....	32
2.3 Inscription dans un ensemble de théories plus vaste et plus ouvert.....	32
2.4 Le soutien inattendu de la part de certains anciens... et de certains modernes.....	33
2.5 Médiation structuraliste et coexistence interdisciplinaire.....	35
2.6 élargissement de l'analyse systémique orientée processus de la résilience, conjecture.....	36
2.7 Conclusion.....	37
3 Cohérence et résilience, une méthode et un calcul en question.....	38
3.1 Présentation sommaire de l'étude.....	38
3.2 Les chemins de propagation de contraintes dans la structure.....	38
3.3 Répartition de charge supportée par poste spécifique lors des processus	39
3.4 La résilience.....	40
3.5 Les cohérence et résilience, l'interprétation des résultats en question.....	40
3.6 Caractérisation de l'impact par le modèle.....	41
3.7 Conclusion.....	41
4 Une meilleure connaissance de la traduction statistique du modèle.....	42

4.1 Objectif de l'étude.....	42
4.2 Logique causale (systémique) au crible des fonctions causales.....	42
4.3 Le coefficient de corrélation, module unique de calcul justifié par des arguments concordants.....	43
4.4 La corrélation certes mais pourquoi la corrélation de Pearson.....	45
4.5 ... et les non linéarités en question.....	46
4.6 Conclusion.....	50
Conclusion.....	51
Index des illustrations.....	54
Index des tableaux.....	55
Bibliographie.....	56
Annexes.....	58

Introduction

De la recherche à l'étude, mise en perspective

Le travail sur la résilience commence, ou recommence après de longs siècles d'abandon entre la période antique et l'aire moderne, à la fin du XIX^{ème} siècle en Physique puis s'intensifient dans les années 50 du siècle passé. Le concept d'abord dans son acception philosophique puis scientifique s'installe en Économie en Écologie et se généralise plus ou moins à partir des années 2000... Très délaissé par l'Agronomie il fait une timide entrée via la perception écologique des espaces cultivés à travers divers travaux qui s'intéressent peu ou prou à la préservation des potentialités des écosystèmes soumis à l'intensification agricole de leur production. Deux biais prédominant alors, le premier privilégiant l'environnement, le second les systèmes agraires considérés à divers niveaux d'échelle.

Malgré ces avancées notables, la connaissance de la résilience de l'exploitation agricole dans sa conception plus commune d'outil industriel relève d'une quasi page blanche. Quelques démarches seulement, plus ou moins approfondies, proposent un début de réflexion et autant d'interrogations nouvelles qu'il existe de résultats. Dès lors il convenait de s'atteler sans tarder à l'examen de la question...

Pour ce qui concerne le programme (indépendant) de recherche entrepris à partir de 2013 qui fait référence ici, cinq phases de recherche ont été nécessaires à l'établissement d'un modèle systémique de la résilience des exploitations agricoles et de sa traduction statistique. Approche, étude de variantes, modélisation (partielle), approfondissement et mise au point se sont en effet succédés sur près de sept années pour aboutir à un point de vue technico-économique raisonnablement quantifiable. De ce résultat et malgré certaines questions théoriques laissées pour l'heure en suspend, l'opérationnalisation réussie en phase cinquième de travail suggère aujourd'hui d'entreprendre un travail d'étude, plus léger, devant offrir à terme une connaissance plus exhaustive de l'exploitation relativement à sa résilience, de la résilience, de la mesure de la résilience relativement aux potentialités du modèle proposé dans le but de déboucher sur des applications de terrain.

Un deuxième programme d'études pour quoi faire précisément

La volonté de produire des résultats théoriques et le souhait de voir une appropriation motivée du concept par le chercheur ou l'ingénieur commande d'aller plus loin que la seule approche concrète de solutions au problème...

En effet, cette approche en cinq phases de travail entre 2013 et 2020, parfois surprenante voire déconcertante lorsqu'elle se présente dans sa totalité, avec ses impasses, ses analyses souvent détaillées à l'excès, est difficile à comprendre d'une part, et par son souci de rester quantitative, laisse en plan de

nombreux points qui rendent sa mise en œuvre austère d'autre part.

Sans pour autant viser l'épuisement du questionnement, de nombreuses précisions sont donc nécessaires ; et c'est là la préoccupation de ce travail d'étude :

- Résultats théoriques : Cinq phases de recherche ont fait appel à trois cadres théoriques d'investigation distincts, conduisant à terme à une analyse homogène certes mais plus ou moins hybridée sur le plan sémantique. Dans un cas comme dans l'autre, l'assise de cette analyse doit être plus assurée qu'elle ne l'est au moment de ces phrases.
- Application : La recherche entreprise considérant l'outil statistique (standard) comme le meilleur générateur de descriptifs quantitatifs pour accompagner l'analyse systémique, les calculs ont immédiatement mobilisés, suivant deux voire trois échelles différentes, un échantillon d'exploitations qui malgré son ampleur n'a offert que peu de prise sur un questionnement relatif à sa pertinence, les conditions nécessaires et suffisantes à sa mise en application voire son aménagement...

De fait, la démarche se doit de reprendre le modèle tel qu'en phase cinq de travail afin de le rendre plus convaincant, elle se doit en outre de proposer du fait de son hypothèse et de ses postulats, des perspectives qui renvoient à coup sûr à une théorie plus générale finalement réel cadre de référence des investigations.

Les intentions de ce programme d'études

Le second des quatre ensembles d'études entrepris vise le renforcement des apports théoriques et des méthodes de calculs grâce au développement d'un argumentaire plus complet que celui qui est en œuvre actuellement.

Et cet ensemble doit en première analyse nécessairement se composer d'un récapitulatif synthétique, de trois études et de perspectives tel que suit :

- le modèle comme résultante d'un faisceau de théories plus ou moins éparses,
- une vérification de sa neutralité à l'égard de l'aléa et des processus de résilience,
- une meilleure connaissance de sa traduction statistique et de ses potentialités de représentation relativement à l'échantillon repère sélectionné pour sa mise en œuvre.

Méthodologie

La méthodologie choisie pour réaliser ces études reprend à son compte deux aspects du travail de recherche, c'est à dire l'investigation bibliographique et l'analyse systémique qui permettent la mise en œuvre des statistiques, vérifient ou mettent en question son caractère standardisé.

De fait, la démarche s'appuie sur les mêmes définitions de l'exploitation et problématique que celles qui sont déjà retenues et tient compte des conclusions de la précédente phase de recherche qui confirmerait l'existence d'un phénomène unique ubiquiste. En effet, cette phase finit par répondre positivement au postulat de départ, non point qu'une acception philosophique et « mathématisée » de la résilience soit applicable dans la réalité mais que statistiquement un ou plusieurs phénomènes rapportés par des mesures de terrain sont identifiables comme telle, quantifiables et quantifiés.

Définitions, problématique et conclusions sont rappelées ci-dessous ; systémique et méthodes de calculs font l'objet du premier chapitre à suivre :

L'exploitation agricole...

Le dictionnaire le Trésor de la langue française (TLF) propose sur le réseau internet la définition suivante pour exploitation : « Bien, affaire exploitée(e); lieu où se fait la mise en valeur; ensemble des moyens matériels nécessaires à la production. Exploitation agricole, commerciale, familiale, rurale; grande, moyenne, petite exploitation. Leur exploitation comprenait quinze hectares en cours et prairies, vingt-trois en terres arables et cinq en friches (FLAUB., Bouvard, t. 1, 1880, p. 29). »

Mais la définition de l'exploitation est le fruit d'une lente évolution dans l'histoire de la représentation de l'occupation du territoire et de l'activité productive d'aliments. Comme le précise la définition du TLF, jusqu'au XVIII^{ème} siècle l'exploitation agricole est conçue par son propriétaire d'abord comme un bien-fond, un

ensemble de terres et de bâtiments, ensuite seulement comme un bien qui rapporte (souvent une rente) et associé à un patrimoine ; elle s'appelle alors métairie, closerie, ferme, du fait du type de convention de mise en valeur consentie à un exploitant et par voie de conséquence, ce dernier s'appelle métayer, closier, fermier. A ce titre elle est considérée comme une unité économique cohérente dont la mise en valeur est dévolue contre paiement d'une rente. Cette unité est fréquemment partie intégrante d'un domaine, plus vaste.

Au XIX^{ème} siècle, à la campagne par les paysans libérés du joug de l'absolutisme qui prennent des terres en location et en ville par l'entremise littéraire de Balzac par exemple, le mot ferme se diffuse sans distinction concernant quelque forme de convention que se soit. Elle désigne alors plutôt le lieu d'une mise en valeur de terres labourables aux fins de l'alimentation des hommes. Au XX^{ème} siècle, le glissement du sens en a fait l'unité productive de base du secteur économique agricole, mobilisée dans la production de végétaux et d'animaux susceptibles d'être des aliments ou de donner des aliments par transformation mais encore de l'énergie et dans une moindre mesure d'être à l'origine d'un loisir « vert ».

En complément de ces conceptions toujours en évolution, en France, l'article L. 331-1 du code rural propose aujourd'hui une définition : « Est qualifié d'exploitation agricole, au sens du présent chapitre, l'ensemble des unités de production mises en valeur directement ou indirectement par la même personne, quels qu'en soient le statut, la forme ou le mode d'organisation juridique, dont les activités sont mentionnées à l'article L. 311-1. » ; le complément de définition proposée par ce dernier étant tel que : « Sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. (...) ». Ce qui suggère une approche d'abord de l'unité de production (...), puis de l'exploitant, son statut, comme déterminant pour une protection sociale, une responsabilité économique sectorielle et un régime fiscal (...) et enfin introduit le produit de l'activité. A ce titre elle se présente un peu comme un outil industriel, un support pour la culture et une activité pratiquée par une personne à la position sociale et économique institutionnalisée.

Le Service de Statistique et de Prospective (SSP), à l'image de la Food and Agricultural Organization (FAO) au niveau international (Programme du recensement mondial de l'agriculture 2000, Collection FAO: Développement statistique numéro 5, FAO, Rome, 1995, page 28), propose une définition assez complexe (décret 2000-60 prescrivant le Recensement Général de l'Agriculture), proche de l'acceptation juridique, d'une unité économique de production dont l'activité doit s'avérer agricole, la dimension respecter un minimum et la gestion courante être indépendante.

La problématique...

Au sein de systèmes alimentaires plus ou moins intégrés au niveau continental (ou sous-continental), les installations humaines productives de denrées, (...), se présentent tel un fait anthropologique naturel (outil, « prolongement » de l'homme et qui l'implique) visant à répondre à la question de l'alimentation des populations. Les interactions qu'elles entretiennent avec leur environnement sont naturelles et artificielles et de part ces interactions, ces installations sont plus ou moins précaires. Les conditions actuelles évoluant plus rapidement que par le passé, démographie galopante, réchauffement climatique, au point de mettre en difficulté leur adaptation, cette précarité doit être mieux maîtrisée.

Du fait de leur conception en forme d'organisation structurelle finalisée, ces installations se déclinent en un sous-groupe d'unités productives plébiscitées pour leurs propriétés statiques, les exploitations agricoles, quand un second sous-groupe, des installations plébiscitées pour leurs propriétés dynamiques, regrouperait d'autres unités types : Ces exploitations favorisent en fait l'épanouissement sous forme de cultures et d'élevages une ou quelques espèces naturelles et consommables en érigeant des périmètres stables qui d'une part modèrent les impacts de l'environnement et d'autre part « forcent » leurs rendements productifs respectifs.

En tant qu'organisations structurelles précaires, les exploitations soumises à l'aléa sont sujettes à dégradations voire à la disparition mais répondent à ses effets par une aptitude intrinsèque à maintenir leur cohérence (finalement leur capacités opérationnelles) inhérente aux contraintes qui les sous-tendent et inférée telle une résilience.

Dès lors et même si d'autres voies restent encore prometteuses, lutte contre le gaspillage et/ou efficacité, amélioration variétale etc, la connaissance et l'amélioration de la résilience des exploitations est aujourd'hui considérée comme la part la plus importante d'un ensemble de questions relatives à leurs stratégies en général et un moyen majeur pour limiter leur précarité et ses conséquences.

Conclusions de phase cinquième de recherche...

La présente phase de recherche quand elle est appuyée sur les phases précédentes de travail soutient que la résilience est identifiable telle une classe de processus de régulation de l'activité des systèmes quand ils sont finalisés pour leur propriétés statiques. Cette phase vérifie en outre moyennant adaptation marginale :

- son hypothèse de départ,*
- en partie son postulat de départ qui fait de la résilience un phénomène unique ubiquiste.*

Le dictionnaire TLF consultable en ligne via le réseau internet, définit la résilience telle une capacité à résister à un choc ; sous-entendu que cette capacité dépassée, l'objet observé se casse en deux ou plusieurs morceaux.

Malgré cette définition, plutôt physique, et souhaitant éviter une énième approche de la défaillance des exploitations agricoles en situation de précarité grandissante, la présente recherche a adopté après étude bibliométrique de l'utilisation du concept en situation de recherche et dès la première phase de travail, une définition de la résilience propre à l'Agronomie, en termes d'aptitude à maintenir sa cohérence. Cette définition restée positive donc et conservée pendant près de sept années d'investigation s'est avérée et s'avère aujourd'hui encore tout à fait opérationnelle concernant les exploitations agricoles. Particularité de cette aptitude, elle est considérée comme intrinsèque voire consubstantielle des exploitations et se confirme comme telle tout au long des calculs.

Partant de ce fruit d'une connaissance essentiellement livresque, la recherche entreprise s'est efforcée de mettre en exergue cette aptitude et la mesurer. Ne relevant pas du tangible, mais d'une dynamique de l'exploitation agricole (en tant que système finalisé) qui est destinée au maintien de son organisation, déterminante pour une production efficace, elle est traduite grâce à sa systémique et la praxis qui peut être attachée à son utilisation in situ, telle une mise en œuvre, entretien ou remédiation des effets d'un impact, finalement de façon plus générique telle une mobilisation contenue (provoquée par impact) aux vertus positives, une mobilisation en forme de propagation de contrainte corollaire d'une répartition de charge, tant que l'impact n'excède pas une certaine intensité. Si l'impact est à l'origine de la mobilisation, sa forme de propagation et de répartition est due à deux contraintes internes qui fondent la cohérence de l'exploitation, l'interdépendance dimensionnelle et fonctionnelle de ses constituants (un tracteur ne va pas sans terre et inversement) et le constructivisme processuel nécessaire à leur mise en œuvre (un tracteur ne fonctionne pas sans consommer du carburant).

Conclusion

Ces études peuvent plus ou moins relever d'un travail de recherche même s'il est ici considéré comme entre parenthèse. Néanmoins les résultats produits l'alimentent en conclusions susceptibles de le relancer, tout au moins de l'étoffer. Grâce à une stabilisation des concepts et des méthodes, détails ou généralités du modèles par conséquent rendues plus sûres doivent favoriser sa mise en œuvre.

Le modèle systémique de la résilience des exploitations agricoles

1 L'exploitation, la résilience

1.1 Notion de structure

La notion de structure est intuitivement exploitée dès le début du XIX^{ème} siècle par J.C.L. Sismonde de Sismondi dans son « tableau de l'agriculture toscane ». Dans cet ouvrage, il détaille l'organisation agricole du territoire régional découpé en grandes catégories plaine, colline, montagne en mettant en relief par culture, pratiques, équipements, aménagements et société. Il suggère en dressant une typologie, plutôt proche de celle qui est couramment utilisée aujourd'hui, l'idée de la cohérence d'ensembles d'éléments constitutifs, a priori disparates tant sur le plan matériel que social, qui concourent à l'épanouissement ou la stagnation de la ruralité toscane...

La notion de structure, des exploitations, n'est pourtant explicitement mise en politique en France que 150 ans plus tard, dans les années 1960, grâce aux lois d'orientation agricoles... Le but en était, l'amélioration de leur viabilité économique ; elles étaient alors plutôt petites, aux surfaces en culture éparpillées sur des territoires sous-équipés.

Ce sont des études dites par « approches d'experts » qui, dans un premier temps, sont à l'origine de la caractérisation des structures de l'exploitation considérée en tant qu'unité fonctionnelle susceptible d'évoluer et base de la production du secteur économique agricole. Ces structures sont considérées comme des « tous » proportionnels et présentant, individuellement le caractère d'être irréductibles (relativement à l'échelle de mesure), ensemble par organisation opérationnelle de l'activité (financière institutionnelle ou agricole), un caractère de cohérence stratégique. Aujourd'hui encore, Le SSP propose couramment des résultats chiffrés, graphiques ou cartographiques pour huit d'entre elles, principales, dont six sont agricoles :

- le statut juridique,*
- le faire valoir, (où ces deux premières définissent le caractère agricole de l'unité productive)*
- la surface mise en œuvre,*
- la quantité de travail fourni pour les cultures,*
- les bâtiments,*
- les cheptels et cultures permanentes*
- les intrants et fournitures de cultures,*
- les matériels.*

1.2 Organisation structurelle

Sur la base de ces cohérences stratégiques apparentes, les statisticiens ensuite (...) ont permis la construction d'une typologie et par conséquent, dans la mesure d'une finalisation économique à minima, favorisés (...) la constitution robuste des exploitations au sein d'une catégorie d'Organisation Technico-économique (OTEX) offrant alors d'envisager la structure des exploitations.

Actuellement, la liste des OTEX, redéfinie dans le règlement européen n°1242, datant de 2008 et comportant neuf rubriques, a été aménagée en France (afin d'éviter une discontinuité statistique temporelle) et se présente en quinze rubriques :

- 1500 Céréales et oléoprotéagineux,
- 1600 Cultures générales,
- 2800 Maraîchage,
- 2900 Fleurs et horticultures diverses,
- 3500 Viticulture,
- 3900 Fruits et autres cultures permanentes,
- 4500 Bovins lait,
- 4600 Bovins viande,
- 4700 Bovins mixtes,
- 4813 Ovins et caprins,
- 4840 Autre herbivores,
- 5100 Porcins,
- 5200 Volailles,
- 5374 Granivores mixtes,
- 6184 Polyculture et poli-élevage.

Les OTEX permettent entre autres de répartir par culture les résultats comptables des exploitations (...). (Où la comptabilité de l'exploitation ne rend pourtant que très imparfaitement compte de l'historique représentatif de la mise en œuvre sur un exercice des structures (...), des liens structurels de l'exploitation avec son environnement, qui fait appel à des grandeurs entre autres physiques [surface en culture, temps de travail etc]). La notion de structure est donc fondamentale. En effet sous ce vocable, vont être désignés des éléments qui sont les constituants élémentaires de l'exploitation et ceux-ci doivent être considérés comme irréductibles et l'organisation générale de l'exploitation.

1.3 Propriétés structurales des exploitations

Les structures confèrent par leurs interactions nombreuses et variées leurs propriétés alors structurales, agronomiques, aux organisations structurelles qui les mettent en œuvre :

- Sur le plan agricole peuvent être citées la continuité du périmètre en culture garantissant la constance d'un accès aux ressources nutritionnelles minérales et en eau, le relatif équilibre biologique (favorable) des populations de la biocénose qui reçoit la culture, la tempérance des contraintes mécaniques thermiques et lumineuse pédo-climatiques etc...
- Sur le plan financier la continuité de la ressource financière garantissant l'équité apparente au moins temporaire des échanges avec l'environnement économique etc...

1.4 Schématisation des liens structurels entre l'exploitation et son environnement



Schéma 1 : L'exploitation dans son environnement

1.5 Schéma de l'exploitation, liens entre structures constitutives

De ce qui précède immédiatement, un schéma simplifié de l'organisation structurelle générique et permanente des exploitations en situation de production comprenant structures et liens entre elles peut être dressé :

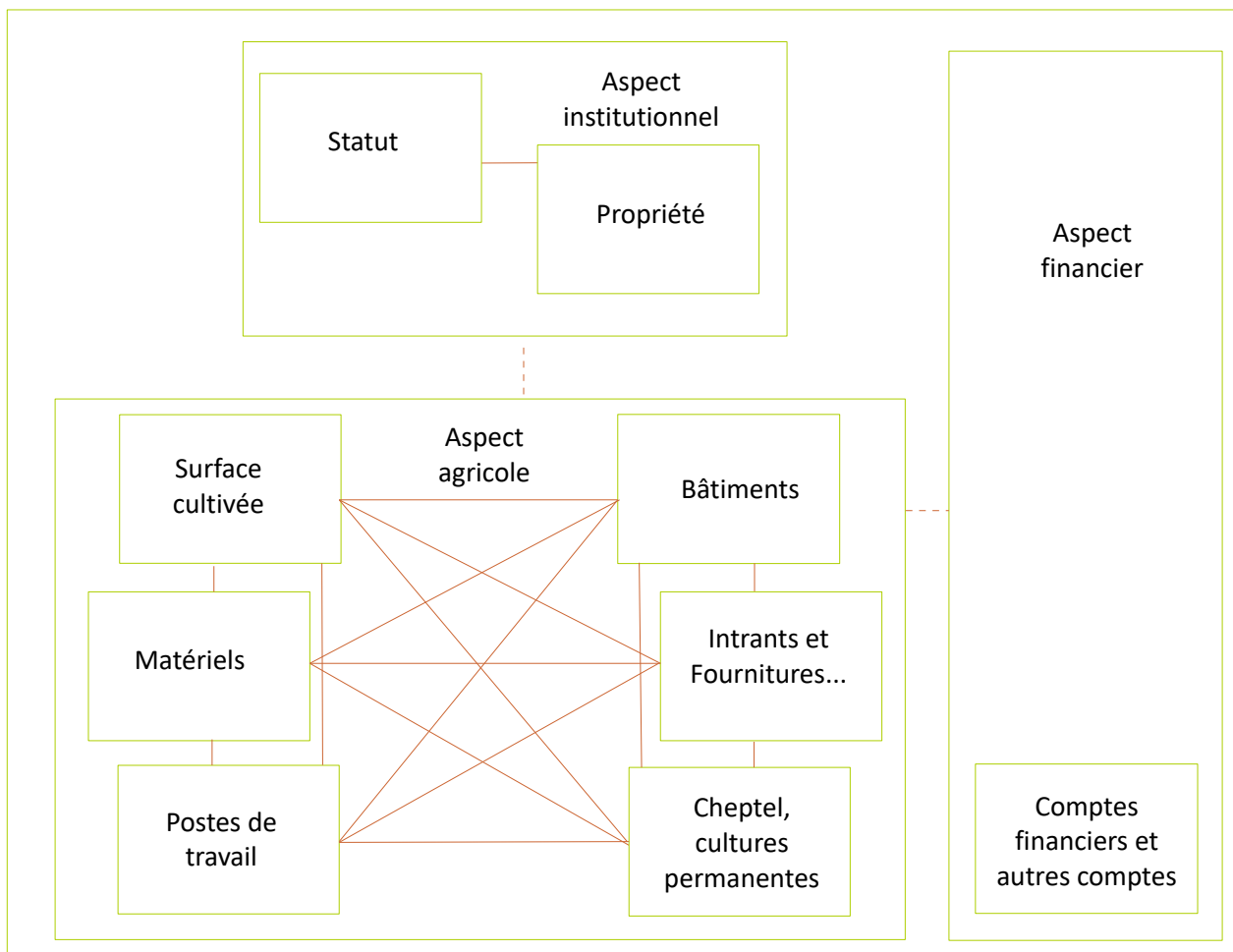


Schéma 2 : structure et structures des exploitations agricoles

1.6 L'exploitation fonctionne au moins comme un système

De part son état détaillé ci-dessus et les dynamiques qui l'animent, l'exploitation (dont la finalité la plus constante au cours du temps est la production de denrées alimentaires) est considérée comme une entité dont la conception remonte à 8000 ou 10000 ans et qui relativement à cette période ancienne est donc d'une grande persistance en tant que système (au sens de Le Moigne [systémographe 1931]) alimentaire d'abord puis en tant « qu'organe » (sous-système) du dit système alimentaire actuellement (où ce dernier emploi de la notion de système fait en sus référence au rapport Dualine CIRAD-INRA [en bibliographie]).

Fruit direct du génie humain, l'exploitation est même considérée en tant qu'outil (plus ou moins industriel) comme un système dont l'état générique est « naturel » (alliant systémiques partielles relevant d'un mimétisme de la nature et systémiques partielles relevant de mécanismes construits de toutes pièces) et l'efficacité essentiellement de l'ordre de l'artificiel (les processus gestionnaires et interventionnistes, du reste décriés, en ce qui concerne le maintien des équilibres de populations d'insectes, par exemple, le prouvent dans de nombreux cas lorsque leurs mises en œuvre in situ sont examinées de près).

Le système exploitation est donc défini par sa finalité et par les processus que suppose son opérationnalisation à échelle humaine qui implique un concepteur – opérateur – observateur (quand la définition structuraliste de l'exploitation s'obtiendrait relativement à ses propriétés structurales par analyse

diachronique mettant en lumière son organisation, où le temps de l'exploitation ne serait pas le temps de l'environnement, et à échelle humaine et placerait l'observateur à l'extérieur de celle-ci). Il est pourtant difficile à repérer ou à « finir » dans la réalité du terrain en ce que ses prolongements processuels peuvent s'étendre bien au delà d'une limite perceptible, tangible (cadastrale), tels des faits, par exemple, de services écosystémiques opportunément utilisés ou de pollution externalisée. Paradoxalement ce n'est qu'en arguant des résultats offerts par l'analyse de la « dynamique des structures », que celui-ci telle une structure concrète opérationnelle peut être circonscrit (mais autant que faire se peut sans préjudice pour le point de vue élargie que la Systémographie permet).

Ceci étant, la reconnaissance du système peut se poursuivre. Pour ce faire, elle ne part pas d'un état générique incluant l'activité, incluant elle-même les autres propriétés fonctionnelles des systèmes en forme de « nébuleuse » (un peu comme une analyse révèle des détails dans une orientation processeur de l'approche), mais par une orientation processus elle déduit l'activité, en tant que classe de processus différenciée, de l'état générique, puis les autres classes de processus différenciées elles aussi et qui le complexifient de ce même état générique (un peu comme un nuage bourgeonnant se développe) ; le modèle qui en résulte n'est pas ici un ensemble d'ensembles plus ou moins concentriques mais un groupe d'ensembles interdépendants.

De fait, par définition et réutilisation des résultats donnés par l'usage de la notion de structure, l'état générique du système est rendu par le schéma 2 des structures des exploitations pour ses processeurs de base (ils seront considérés comme tels tout au long de ce travail). Et lorsque ceux-ci sont investis dans l'activité les processus de base qui en découlent, qui en sont significatifs et qui fondent sa systémique, sont de l'ordre de l'expression d'une statique relativement à un environnement dynamique. L'activité productive n'est donc pas perçue en ce qu'un processus est d'ordre dynamique ou plus prosaïquement une action mais en ce que l'exploitation permet de produire des denrées alimentaires, conformément à la définition en ce qu'elle maîtrise un cycle biologique et l'exploite, plus particulièrement en ce qu'elle exerce par son existence une contrainte plus ou moins constante sur la culture (forçage par continuité des propriétés agricoles) et sur son environnement (gestion capacitaire d'apports variables) à l'origine et significative de cette maîtrise. L'équilibre de l'ensemble résulte pour une grande part du potentiel des matériels et des aménagements dont l'efficacité et l'efficacité différenciée par processus sont acquises au moins sous contrainte financière...

En ce qu'il implique l'exploitant comme concepteur de l'outil de travail et comme opérateur dans sa déclinaison in situ, le fonctionnement du système est plutôt perçu comme naturel ; où il serait « normal d'arranger le tracteur quand il tombe en panne »...

Le système reconnaissable dans la quasi totalité des cas proposés par des visites de terrain ou les statistiques obtenues (...) est donc le suivant :

- État générique : structure de l'exploitation et ses structures ou processeurs de base (bâtie sur scénario anthropologique développée en phase trois de recherche (...)), ses huit classes de processus.

Processus de base, automatismes

- Activité : ensemble de processus productifs spatio-temporels inhérents à la statique de l'exploitation et faisant balance d'un potentiel technique capacitaire des processeurs de base.
- Régulation : résilience ou ensemble de processus à même d'entretenir les processeurs de base, finalement de préserver la cohérence, la stabilité structurelle donc la statique de l'exploitation, qui assurent la continuité de la production quantitativement et qualitativement malgré les aléas.

Processus proactifs

- Information : dans la droite ligne de la régulation de l'effet d'un aléa immédiatement ci-dessus, processus de capture de celui-ci quand il est intelligible mais aussi processus de libération de données quand elles sont le fruit d'un contrôle interne.
- Décision : processus simples ou complexes susceptibles de se réduire à un passage à l'action (une impulsion) après latence nécessaire au traitement de l'information et complexifié par un choix (faire ou ne pas faire et si faire, faire d'une manière ou d'une autre).
- Mémorisation : ensemble de processus de « stockage » des événements financiers agricoles et institutionnels de l'exploitation.

- *Coordination* : ensemble de processus d'élaboration d'une efficacité différenciée du système (ordonnancement spatio-temporel « normal » d'exécution des processus).

Processus intelligents

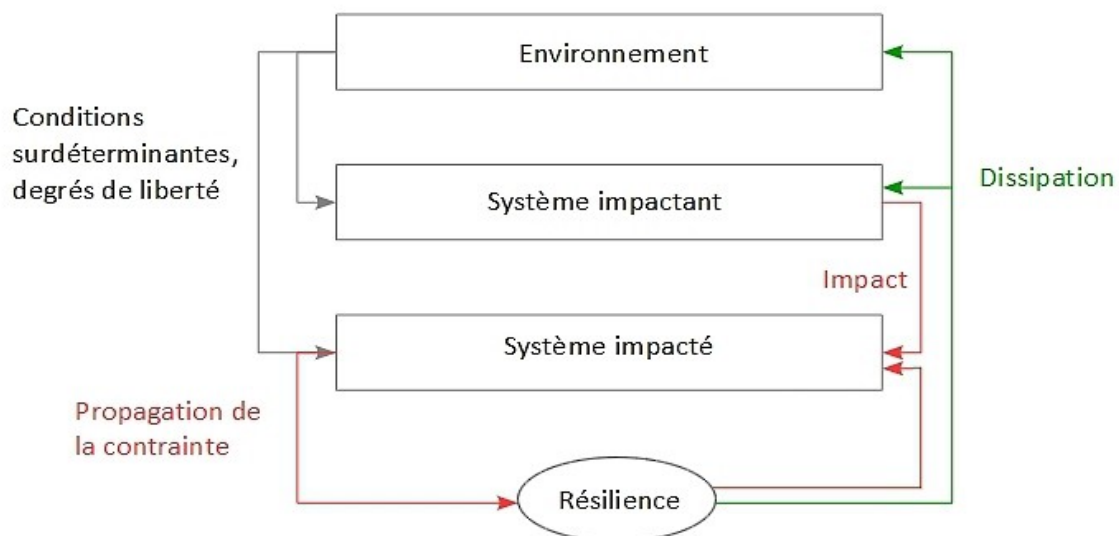
- *Auto-organisation* : ensemble de processus complexes ayant une portée technico-économique, qui induit un avenir (dans le sens d'un futur à la survenue très probable) immédiat ou lointain de l'exploitation.
- *Auto-finalisation* : ensemble de processus complexes ayant une portée socio-professionnelle et culturelle.

1.7 Systémique de la résilience

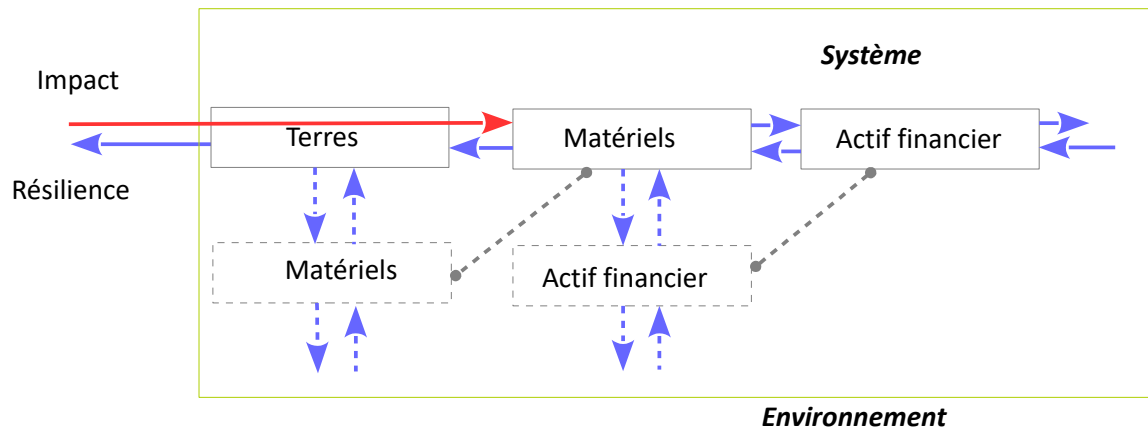
La résilience comme classe de processus de régulation nécessite pour être comprise de disposer d'un a priori relatif à l'activité ; les phases de recherche proposent plusieurs réflexions dans ce sens. Du fait de sa définition, il convient de considérer que le système productif est à l'origine d'un ensemble de processus artificiels qui ont pour motivation principale de favoriser le développement et l'épanouissement des espèces élevées ou/et cultivées. L'activité procède donc de l'établissement continu de conditions favorables au déroulement des cycles végétatifs de ces espèces qui sont autonomes (production de muscles et de lait, de graines et de fruits etc.). Ces processus à vocation agricole sont initiés in situ par une équilibration dans le temps (relativement à la phénologie (...) de l'espèce cultivée ou élevée) des processeurs en interaction avec leur environnement, à l'origine de la stabilité structurelle du système et de ses déclinaisons in situ. L'activité se résume en l'expression des propriétés statiques, capacitaires, à l'origine d'un différentiel complexe entre influences réelles et influences préférables de l'environnement admises par l'espèce cultivée ou élevée ; un tri, stockage et canalisation des apports...

Cette activité se présente aussi comme le contrepoint de la « gestion » capacitaire de l'ensemble des pressions et tensions environnementales qui agissent sur un site (un champ de force ou de processus selon le point de vue) en forçant le rendement des cultures. Les produits qui peuvent en être tirés seraient représentatifs d'un stade d'évolution de l'environnement, qui pour sa part naturelle tend irrémédiablement vers la genèse d'une formation climax des peuplements.

Une systémique de la résilience, aveugle du système impactant parce que seule l'exploitation est modélisée, est alors immédiatement induite par l'activité. Elle regroupe l'ensemble des processus (en forme de mise en œuvre des processeurs eux-mêmes) dits d'entretien du système et de remédiation ex post des effets des stress ou impacts subis qui ont pour effet usure et casse in situ des aménagements et des équipements (les processeurs). Le recours à une sémiologie graphique pour codifier et présenter grossièrement la systémique de la résilience permet la formalisation suivante (tirée de la phase une de travail) :



Représentation 1 : Expression de la résilience et son rôle de régulateur dans l'exploitation



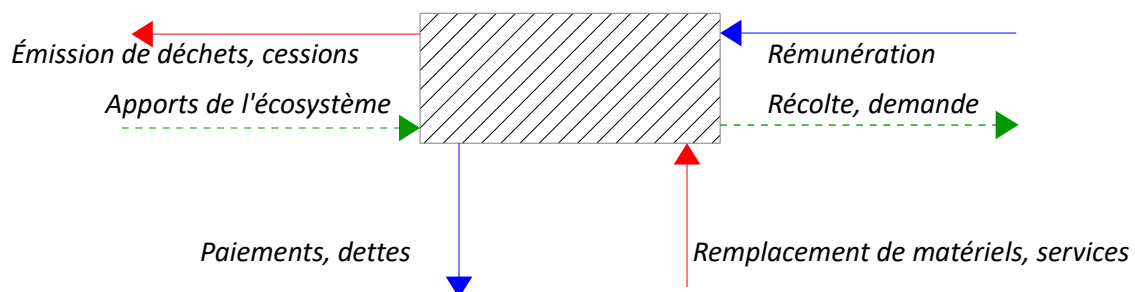
Représentation 2 : Propagation de contrainte et résilience par proximité puis sur le plan organisationnel

Dans cette figure 2, en plus de l'effet domino, le système productif propose une répartition de charge conséquence d'impact et par conséquent la mise en œuvre de la résilience, dans un sens puis l'autre mais alors en forme de remédiation. In situ, de l'altération du premier processeur né de façon implicite un nouveau calibrage opérationnel, pour une cohérence systémique identique, etc. (...). Répartition et propagation restent confinées à l'exploitation tant que l'environnement n'amortit pas la mobilisation provoquée (dissipation), dernier cas par lequel le retour en capacité des structures altérées, via la résilience, procède alors d'un retour (...) vers l'organisation structurelle du système calibrée pour sa mise en œuvre, perdue lors de l'impact, « réparée » en interne...

2 Systémique opérationnelle

2.1 La boîte noire, bilan des entrées et des sorties

La « boîte noire » du système cohérent et ouvert c'est à dire ce qui peut en être vu ou considéré sans entrer dans le détail (cf. 2.4 du chapitre premier et l'inventaire y afférent dans le compte rendu de phase une de recherche) peut être représenté graphiquement tel que suit :



Représentation 3 : Représentation simplifiée du système « boîte noire » et de ses entrées et sorties

La boîte est créée grâce à un investissement, à l'origine de son calibrage (ses dimensions technico-économiques), et la capacité d'investissement est restaurée à terme par les amortissements comptables que son utilisation professionnelle permet. Le système est légèrement dissymétrique en ce que son ouverture est formelle et passive pour certaines subventions écosystémiques et économiques, que cette ouverture est en quelque sorte « active » pour les autres apports et restitutions.

2.2 Les processeurs, ébauche d'une cohérence du système

La boîte noire devenant boîte transparente, dans la droite ligne de la définition des structures en mesure de proposer un schéma de l'exploitation in situ en interaction avec son environnement et dans son rôle de support de culture doté de propriétés de substrat, les processeurs retenus pour établir un état générique de système le sont parce qu'ils sont constitutifs et représentatifs du système et parce qu'ils sont nécessaires et suffisants pour expliquer l'activité et sa régulation de ce système, soit ici la maîtrise d'un cycle biologique.

Le groupe de processeurs est au complet quand il a « épuisé » l'ensemble des structures formelles repérables

selon une échelle donnée (inventaire), regroupés en catégories homogènes, soit l'ensemble des terres en propre, des matériels, des capacités à financer ou alimenter en fournitures diverses l'exercice etc. et présentant les spécificités d'entretenir des conditions favorables aux cultures et aux élevages, de pouvoir être mis en œuvre dynamiquement pour maintenir ces conditions quand elles sont altérées par un aléa, fréquemment un phénomène préexistant mais alors exacerbé.

En quelque sorte mis bout à bout donc, ils forment un système calibré, cohérent, ouvert et maîtrisé par nécessité induite (en forme de creuset, multi dimensionnel, par référence au terroir) :

- qui est plutôt stable (cf. comptes rendus de phases précédentes de travail),
- qui admet les subventions écosystémiques et économiques restitue les denrées alimentaires tout en empêchant les excès de ce même écosystème et en forçant le développement des cultures et des élevages,
- qui satisfait à des besoins matériels et financiers en mesure d'entretenir sa cohérence par une mise en œuvre associée.

Aspects institutionnel, agricole et financier peuvent ainsi être présentés via les processeurs, leur interdépendance et leurs interactions potentielles via une dualité capacité-quantité (ex : terres 20000€, fermage 5000€). Il n'est en effet pas nécessaire de multiplier le nombre des processeurs pour complexifier le système, cela parce que cette complexité est processuelle ; la traduction statistique du modèle est alimenté, simplement, en données descriptives de capacités et de quantités en œuvre de ces mêmes processeurs correspondant à la classe de processus examinée.

De fait, se dessine une métrique toujours structurée de la même manière, indispensable mais rigide, distinguant états et mises en œuvre à l'origine de la déclinaison en deux formes de ces processeurs (cf. phase quatrième de travail) :

- L'activité du système étant assurée par la statique qui née de sa cohérence soit de l'interdépendance des processeurs entre eux mais aussi avec leur environnement, leur représentation qualitative et numérique peut donc s'appuyer sur leur caractère d'« actif immobile ».
- La régulation de l'activité étant assurée par les interactions obtenues par la mise en œuvre ordonnée de ces processeurs, inhérente à la propagation d'une contrainte dans la structure de l'exploitation ; leur représentation qualitative et numérique peut dans ce cas s'appuyer sur la charge qui les anime et à l'origine de cette contrainte.

De par l'analyse structurale, le résultat des phases précédentes et les contraintes de la Systémographie fixées pour cette étude (finalité du système, point de vue productiviste, échelle etc.) les processeurs peuvent à l'image des structures être recensés au nombre de sept, aspects institutionnels fusionnés et cultures permanentes et cheptels surtout, en ce qu'ils se comptabilisent dans la surface en culture, laissés de côté du fait de leur manque de représentativité (cf. comptes rendus de phases de recherche). Relativement aux aspects financiers et technologiques qui prévalent et à la définition de leurs proportionnalités qui en découlent, interdépendance et interactions potentielles à l'origine de la cohérence du système légèrement dissymétrique, peuvent être proposées telle que suit (Dep = Dépendance, Inf = Influence) :

X/Y	Institut...	Fond	Terres	Autres	Bâti. etc.	Matériels	Finan...
Institut...		Dep	Dep	Dep	Dep	Dep	Inf/Dep
Fond	Inf		Dep/Inf	Dep/Inf	Dep/Inf	Dep/Inf	Inf/Dep
Terres	Inf	Inf/Dep		Dep/Inf	Dep/Inf	Dep/Inf	Inf
Autres	Inf	Inf/Dep	Inf/Dep		Dep/Inf	Dep/Inf	Inf
Bâti. etc.	Inf	Inf/Dep	Inf/Dep	Inf/Dep		Inf	Inf
Matériels	Inf	Inf/Dep	Inf/Dep	Inf/Dep	Dep		Inf
Finan...	Dep/Inf	Dep/Inf	Dep	Dep	Dep	Dep	

Tableau 1 : Influences entre processeurs (régulation et auto-organisation)

2.3 Détail des processus de l'activité

La maîtrise des processus biologiques qui définissent le caractère agricole de l'activité de l'exploitation (...) est une sorte d'ouverture contrôlée d'une part et une sorte de contention d'autre part à même de garantir des conditions de culture (...).

Autrement dit, de part les limites multi dimensionnelles périmétriques nécessaires à son efficacité, le système est actif en ce qu'il s'interpose entre l'environnement et les cultures ou/et les élevages. La statique du système assurée par sa cohérence est à même de réaliser plus ou moins et par « porosité » la maîtrise continue et tempérée des apports en volume et dans le temps de l'environnement dont il ne tolère qu'une partie. Ainsi :

<i>Caractéristiques</i>	<i>Processeurs : propriétés</i>	<i>Processus d'une part</i>	<i>Processus d'autre part</i>
<i>Système cohérent</i>	<i>Statique</i>	<i>Blocage</i>	<i>Support stabilisé</i>
<i>Système ouvert</i>	<i>Statique finalisée</i>	<i>Blocage partiel</i>	<i>Substrat continu</i>
<i>Système maîtrisé</i>	<i>Statique spécialisée</i>	<i>Blocage partiel contrôlé</i>	<i>Conditions tempérées</i>

Tableau 2 : Caractéristiques propriétés et processus différenciés du système actif

Le blocage comme processus d'une part et pendant une durée donnée (une spéculation soit à peu près une année) est le blocage autant que faire se peut des effets de l'environnement (en évolution permanente) naturel (l'écosystème) et économique, par l'immobilisation de processeurs (facteurs de production) qui ne peuvent être accaparés pour d'autres fins et par l'organisation de ces processeurs en système (l'exploitation). L'exploitation génère un support stabilisé.

Support stabilisé en termes processuels d'autre part, le système présente une efficacité agronomique, favorise l'émergence d'une finalité, ici essentiellement l'installation des cultures et les élevages. Les pré-requis indispensables à cette situation ne peuvent être obtenus que par accaparement de processeurs (facteurs de production) et leur installation in situ en forme de système cohérent générant un blocage apparent de l'évolution de l'environnement naturel et économique.

Le blocage partiel est partiel puisque le système ouvert admet une part des apports environnementaux, il présente une efficacité agricole (subventions écosystémiques : eau, nutriment, lumière etc), permettant ainsi aux cultures de prospérer et financière relative puisque la valorisation des récoltes potentielles participe pleinement à cela (cours par exemple). Le système devient un support doté de propriétés de substrat (dans un sens élargi du terme).

Substrat continu dans l'espace et le temps (d'une spéculation au moins), le système « force » essentiellement la croissance des plantes et des animaux et l'intérêt du consommateur. En ce que la plupart des ressources dont disposent le système pour ce faire émanent de l'environnement, le blocage ne peut être que partiel.

Le blocage partiel enfin est maîtrisé puisque des spécialisations différentes sont admises pour un même système (cf. « dynamique des structures » et OTEX plus haut), le système acquiert une efficacité différenciée par ensemble de processus tant sur le plan agricole que financier. Il est à l'origine de conditions tempérées de culture et d'élevage motivées économiquement.

Ensemble de conditions tempérées pour les cultures et les élevages, le système favorise l'épanouissement c'est à dire essentiellement la reproduction (graines, œufs, fruits etc.) et économiquement sa pérennité ; cela parce qu'il est maîtrisé.

Quoique imperceptiblement jusqu'au dépassement des capacités des processeurs, ces processus varient en matière d'intensité du fait de l'« éloignement » des conditions d'une part offertes par l'environnement et d'autre part demandées par les cultures et les élevages de l'exploitation. L'intensification à l'encontre de l'environnement s'accompagne fréquemment (pour des raisons économiques) de l'intensification du forçage des cultures ou des élevages. Au sein d'un écosystème évoluant irrémédiablement vers une formation climax arborée, une exploitation devrait sur vingt cinq à cinquante ans commencer par la culture des plantes à parfum et finir par la populiculture par exemple mais sa constance à cultiver du blé la conduit à une artificialisation grandissante de son système. Autrement dit les pressions et les tensions que l'écosystème

exerce sur l'exploitation allant augmentant, celle-ci répond de façon d'autant plus artificielle que les dispositifs d'équilibration qu'elle met en place sont intenses (gestion de l'eau, mécanisation, protections phytosanitaire et vétérinaire etc.). Intensité et artificialisation intervenant sur le calibrage technique du système, elles interviennent aussi sur le coût de la mise en place, coût qui doit induire à terme une rémunération renforcée...

A l'heure actuelle la stratégie la plus commune élaborée et développée pour que ces processus soient efficaces se heurte à une limite technique qui est celle du hors sol d'une part et à la spéculation financière par anticipation d'autre part. D'où le tableau 3 ci-dessous qui présentent quelques configurations possibles du système fonction des sollicitations auxquelles il peut être soumis.

Processus/intensité	Faible	Moyenne	Forte
Support stable	Pâtures extensives, essarts grossiers etc.	Champs intensifiés... Dispositifs de défense...	Serre, bâtiment, support artificiel béton, pots...
Substrat continu	Périmètres +/- formels	Apports régularisés par dispositif de stockage...	Distribution des aliments et nutriments...
Conditions tempérées	Parcours d'élevages, cultures auto-régulées	Dispositif de contrôle quantitatif des apports	Calcul et dispositif nutritionnel asservi

Tableau 3 : Quelques processeurs relativement à l'intensification d'un aspect des processus

2.4 Détail des processus de la régulation de l'activité, résilience

L'activité est assurée par les propriétés statiques des processeurs constitués en système cohérent et a priori stable structurellement et dans le temps, par conséquent, la régulation de cette activité vise l'entretien et la remédiation de ces processeurs et de leur organisation lorsqu'ils sont altérés par un aléa. Pour les systèmes qui ont la forme la plus complexe et sont susceptibles de « réglages » relativement à un « rendez vous » avec les cultures ou les élevages en cours de spéculation (forme simple d'une adaptabilité qui pourra devenir très complexe par la mise en œuvre des processus d'auto-organisation), cette « restauration » peut être celle du processus relativement à sa performance. Dans le premier cas, c'est la remise en état formelle d'un processeur qui est opérée, dans le second cas c'est un ajustement qui intervient. La combinaison des deux réalités peut rendre complexe la remise en état du système.

Le rendez vous avec les cultures et les élevages correspondant aux situations variables qu'impose la phénologie des espèces, dès lors la régulation de l'activité peut se décliner selon une véritable programmation d'interventions (différées par rapport à la prise de décision) déterminée par coordination. Les pratiques de terrain montrent en effet que les interventions nécessaires à l'optimisation d'un processus peuvent prendre une forme qui dépend du stade souvent bien connu atteint par les cultures ou/et les élevages (ex : l'arrosage nécessaire à l'hydratation des sols autrement dit la restauration de la capacité au champ dépend des besoins variables exprimées par les cultures).

Pour la régulation, quoiqu'il en soit de pratiques spécifiques souvent réitérés au long de la spéculation, seuls deux processus majeurs peuvent être recensés, il s'agit d'un entretien préventif ex ante et d'une remédiation ex post, dont l'importance en ce qui concerne leur mise en œuvre peut varier significativement aux termes successifs d'expériences déterminantes en mesure de favoriser l'intégration de la notion temporelle de risque :

Risque/Régulation	Occurrence de l'aléa	Temporalité	Processus type
Enjeu processeur	Probable ou certaine	ex ante	Entretien
Enjeu processus	Probable ou certaine	ex ante	Entretien
Enjeu processeur	Déjà survenu	ex post	Remédiation
Enjeu processus	Déjà survenu	ex post	Remédiation

Tableau 4 : Processus de régulation de l'activité selon l'occurrence des aléas

Le détail des processus types appliqués aux processeurs et relativement à la finalité de l'exploitation peut en outre donner de nombreuses informations via l'analyse systémique sur une « normalité » des mises en œuvre (sur la base de l'ordonnancement structural proposé dès la phase une de recherche) :

- La mise en mouvement des processeurs suite à impact s'apparente à une mise en œuvre lorsque l'exploitation à le « temps » de réagir (au moins en partie), finalement lorsqu'elle est considérée comme potentiellement résiliente, et cette mise en œuvre transforme l'exploitation et sa cohérence par seule « friction » (un château de cartes) en un véritable mécanisme.
- Une partie de la cohérence du système est acquise via l'interdépendance des processeurs, une autre partie de la cohérence du système est acquise par les conditions technologiques de mise en œuvre, ce qui justifie la proportionnalité des quantités nécessaires pour une interaction ayant sens agronomique (ex barème Trame 2013 : tracteur 130ch 8l/h de carburant).
- Le « déroulé » temporel ordonné en forme de processus ayant sens agronomique fait que cette cohérence peut-être exprimée en termes de chemins de propagation de contrainte (aspect procédural, cf. phase une de recherche).
- De part l'existence de chemins de propagation, entrées et sorties du système donc causes et fins d'une mise en œuvre peuvent être détaillés par processus puis par processeurs :

X/Y	Cause de mise en œuvre	Mise en œuvre	Fin mise en œuvre
Entretien processeur	Risque	Résilience maîtrisée	Amortissement prévu
Entretien processus	Risque	Résilience maîtrisée	Amortissement prévu
Remédiation processeur	Impact	Résilience négociée ou non	Amortissement aléatoire
Remédiation processus	Impact	Résilience négociée ou non	Amortissement aléatoire

Tableau 5 : Processus dans le système, causes et fins d'une mise en œuvre

X/Y	Institut...	Fond	Terres	Autres	Bâti. etc.	Matériels	Finan...
Ch. Institut.	Remise en état	?	?	?	?	?	?
Ch. Salaires	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état
Ch. Terres	?	?	Remise en état	?	?	?	?
Ch. Autres	?	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état
Ch. Bâti. etc.	?	?	?	Remise en état	Remise en état	Remise en état	?
Ch. Mat.	?	?	Remise en état	Remise en état	Remise en état	Remise en état	?
Ch. Finan.	?	?	?	?	?	?	Remise en état

Tableau 6 : Entretien et remédiation de processeurs, mise en œuvre (? = donnée absente)

X/Y	Institut...	Fond	Terres	Autres	Bâti. etc.	Matériels	Finan...
Ch. Institut.	Ajustement	?	?	?	?	?	?
Ch. Salaires	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement
Ch. Terres	?	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	?
Ch. Autres	?	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement
Ch. Bâti. etc.	?	?	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	?
Ch. Mat.	?	?	Ajustement	Ajustement	Ajustement	Ajustement	?
Ch. Finan.	?	?	?	?	?	?	Ajustement

Tableau 7 : Entretien et remédiation de processus, mise en œuvre (? = donnée absente)

Seule la régulation de l'activité est ici détaillée dans la mesure ou elle est connue ici par l'observateur.

X/Y	Institut...	Fond	Terres	Autres	Bâti. etc.	Matériels	Finan...
Ch. Institut.	xxx	?	?	?	?	?	?
Ch. Salaires	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Ch. Terres	?	?	xxx	?	?	?	?
Ch. Autres	?	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Ch. Bâti. etc.	?	?	?	?	xxx	?	?
Ch. Mat.	?	?	?	?	?	xxx	?
Ch. Finan.	?	xxx	xxx	?	xxx	xxx	xxx

Tableau 8 : Place supposée de l'auto-organisation (? = donnée absente)

La structure de l'exploitation, les processeurs et leurs dépendances vis à vis du niveau de l'investissement, les choix technologiques et leur articulation avec les compétences disponibles appartiennent à l'auto-organisation. Ils sont ici influencés par la régulation de l'activité en ce qu'elle débouche via l'apprentissage et l'expérience sur une optimisation structurelle du système et de son fonctionnement, inversement l'auto-organisation influence la régulation en étant à l'origine du calibrage du système par l'investissement.

3 Rendu opérationnel pour l'observation et la mesure

Le descriptif du système, de la « boîte noire », des processeurs et des classes de processus de l'activité et de la régulation de cette dernière étant acquis, un protocole d'observation et une mesure quantitative de chacun de ces éléments peut-être proposé ; ce, compte tenu des quatre premières phases de travail, d'après les modalités à suivre.

3.1 Que faut-il observer ou/et mesurer

Suite aux recherches entreprises dans les quatre premières phases de travail et ce qui est immédiatement au dessus, les questions, plutôt que la question, de la mesure de la résilience de l'exploitation agricole renvoient a priori à des définitions et à l'introduction de biais interprétatifs rendus nécessaires du fait de sa complexité :

- A quelle échelle travailler pour observer ou mesurer la résilience des exploitations ?
- Qu'est ce qu'une exploitation mesurable ?
- Qu'est ce qu'une exploitation stable et par conséquent instable ?
- Qu'est ce qui peut provoquer une mobilisation ?
- Relativement à l'échelle qu'est-ce qu'un impact bref et soudain ?
- Que veut dire retrouver sa stabilité ?
- Si la résilience est à l'origine du retour en capacité de produire qu'est ce que la résilience ?
- Quelle est la valeur de la résilience d'une exploitation ?

3.2 A quelle échelle travailler pour observer ou mesurer la résilience des exploitations

Ici, l'exploitation agricole seule quoique dans son ensemble est privilégiée dans le développement d'une systémique à même d'offrir une observation ou/et une mesure pertinente de sa résilience. Pourtant elle est bien souvent présentée dans les disciplines économiques au sein de son secteur ou plus généralement dans son environnement. En Europe elle est même fréquemment envisagée (PAC traduite en droit national) dans une « ferme » nationale, un appareil productif agricole intégré au système alimentaire. Les professionnels de l'agriculture lorsqu'ils parlent de systèmes font référence en général à un « système cultural » ou un « système d'élevage ». Enfin de par les contraintes appliquées à cette recherche la notion floue d'échelle humaine est introduite implicitement dans l'approche phénoménologique puis explicitement dans l'analyse de la « dynamique des structures » enfin dans la systémique de l'exploitation. Par conséquent, quid d'une échelle pertinente de mesure ?

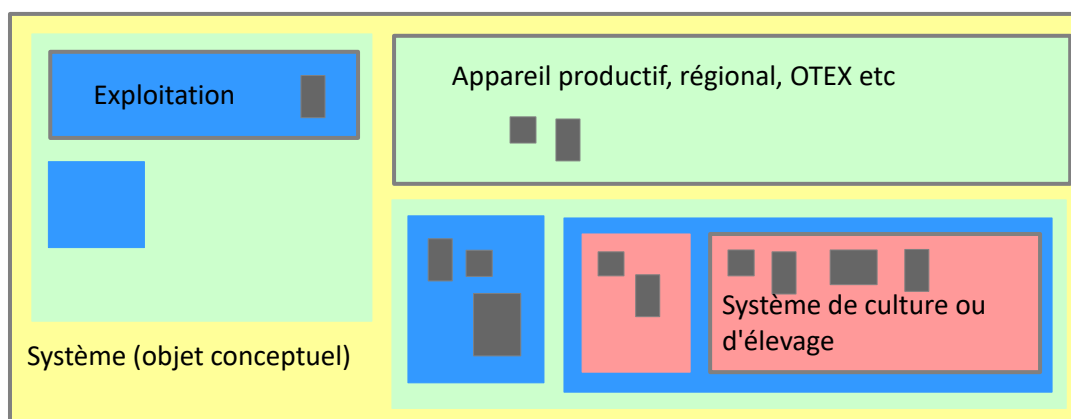
Même si les processeurs sont réputés des systèmes eux-mêmes, parce qu'ils présentent indépendamment des

finalités différentes de celle qui est attribuée à l'exploitation dans son ensemble, le « système de culture » ou « système d'élevage » apparaît comme l'échelle la plus petite, le niveau de précision maximum que peu proposer le modèle systémique développé pour la finalité envisagée. Une exploitation peut en effet comporter plusieurs cultures ou élevages en ce qu'ils présentent des temporalités différentes quoiqu'ils soient intégrés dans une même conception économique de l'exploitation et soit ils se complètent comme dans les élevages en autonomie (herbe et céréaliculture d'accompagnement et auto-consommation) ou comme dans les cultures entreprises sur la base d'un assolement pluriannuel, soit ils sont menés en parallèle. Cette échelle, qui tolère parfaitement l'échelle humaine pour construction d'une activité de système et de sa régulation, peut être pertinente pour envisager une observation et une mesure de résilience, mais relativement à l'objectif de cette recherche elle n'offrira pour l'exploitation donc, que des résultats agrégés voire partiels, compte tenu des données les plus communément accessibles.

L'échelle de l'unité productive dans son ensemble qui englobe donc les systèmes de cultures ou d'élevage voire les processeurs conçus tels des systèmes, est le niveau qui propose semble-t-il (phase quatrième des travaux entrepris), certes avec une moindre précision technique que celle offerte par les systèmes de cultures ou d'élevages, la meilleure perception de l'exploitation. Cette échelle apparaît comme la plus pertinente relativement aux objectifs fixés et ce d'autant que les données technico-économiques disponibles peuvent être quasi exhaustives à cette échelle.

L'échelle de l'appareil productif, la « ferme France » par exemple et qui nécessite en quelque sorte de comprendre l'ensemble des exploitations en son sein est un autre niveau d'échelle. Il nécessite dans le cadre de l'application de la systémique développée de concevoir cet appareil telle une exploitation à l'aide de données ad hoc ou en additionnant par compartiment (institutionnel, agricole, financier) les capacités individuelles des processeurs de chaque exploitation. Malgré cette intégration mais semble-t-il en ce qu'elle ne « transcende » en aucune manière l'unité productive, cette échelle ne peut être un niveau pertinent pour une mesure de la résilience des exploitations agricoles. Une observation directe en vrai grandeur est du reste improbable... Cette échelle est plus recommandable pour un calcul national ou un comparatif entre OTEX, pays ou entre domaines géographiques.

L'échelle du système enfin ; en tant que tel et quelle que soit sa variante, il n'est jamais cité ou utilisé que qualitativement parce qu'il ne présente d'unité qu'anthropologique. Pourtant et parce qu'il admet l'ubiquité comme propriété fondamentale, le système peut être envisagé comme un niveau d'échelle à part entière au moins sur une région géo-politique donnée et s'il procède d'une conception unique en termes de viabilité. En Europe occidentale, région dans laquelle existe une PAC, le système, d'exploitation alors, peut-être envisagé pour une étude critique de cette conception (utilisé comme niveau d'échelle en phase une et deux de recherche surtout, les résultats obtenus ne renvoient pas vraiment à l'exploitation et relève finalement d'une ambition qui va au delà de celle qui prévaut dans ce travail mais...). Cette échelle n'est opérationnelle que dans la perspective de calculs nourris en données par ses déclinaisons formelles quelque soit leur échelle, limités par les processeurs et l'économie dans son ensemble.



Représentation 4 : Représentation simplifiée des niveaux d'échelle et de ce qu'ils rendent visibles (limites de perception en gris : processeurs, environnement)

3.3 Qu'est ce qu'une exploitation

Comme précisé plus haut, le code rural donne une réponse précise qu'il n'est pas nécessaire de rappeler même si cette définition est au cœur de la problématique. Par contre, statistiquement, l'exploitation est proposée trop simplement telle une unité économique de production dont l'activité doit s'avérer agricole, la dimension respecter un minimum et la gestion courante être indépendante. Par conséquent une définition plus précise mérite d'être prise en compte et cette définition pour une observation ou une mesure doit procéder des réalités suivantes :

- Une exploitation doit être professionnelle et objectivement caractérisée comme telle ; en effet et a contrario, une unité productive, même si elle possède les traits d'une exploitation, en ce qu'elle n'est plus directement contrainte par les aspects économiques de l'activité ne présentera jamais complètement tous les aspects nécessaires à la caractérisation et la mesure de sa résilience. Elle doit posséder un statut ou l'équivalent.
- Une exploitation professionnelle pouvant cesser son activité ou changer en tous points au cours d'une spéculation, elle doit être millésimée (au moins par profil représentatif de son organisation structurelle, l'état du système considéré au temps t).
- Les exploitations professionnelles doivent pouvoir être comparées entre elles en tant que déclinaison d'un système productif, ne serait-ce que par l'existence d'une performance relative commune au moins, qui en est significative et ayant sens agronomique, la production.
- Une exploitation doit pouvoir être cohérente donc située dans une OTEX ; compte tenu de la simplicité de sa représentation proposée ci-dessus, cette indication peut paraître superflue, néanmoins elle peut être une clef qui à terme permettra des comparaisons complémentaires.
- Si les exploitations relèvent de la même configuration, leurs différences ne peuvent être que nominale ou dimensionnelles. Autrement dit l'exploitation doit pouvoir être caractérisée par le dimensionnement de ses processeurs et un numéro qui la distingue des autres.
- Puisque l'exploitation présente une activité et une régulation de celle-ci distinctes, le dimensionnement des processeurs et de leur mise en œuvre doit pouvoir être également établi dans les deux cas.
- L'exploitation prenant sens en ce qu'elle « maîtrise un cycle biologique » sa caractérisation doit tenir compte de l'aspect temporel de ce cycle. Les dimensionnements de processeurs doivent donc pouvoir être distingués au moins avant (calibrage) et après une spéculation (résultats de l'exercice).

3.4 Qu'est ce qu'une exploitation stable et par conséquent instable, déséquilibrée

Si les blocages et contentions obtenus grâce aux processeurs et par leur cohérence confèrent à la statique du système un rôle d'activité productive, et les processus d'entretien et de remédiation confèrent à la résilience un rôle de régulation de cette activité, la permanence dimensionnelle des processeurs sans quantitatif de mise en œuvre peut être considérée à coup sûr comme signe de stabilité, la variation de ces dimensions et l'existence d'un quantitatif de mise en œuvre comme signes au moins d'un déséquilibre, susceptible de présager d'une instabilité durable. Grossièrement :

- L'exploitation prenant sens en ce qu'elle « maîtrise un cycle biologique » la caractérisation de la stabilité et de cette maîtrise doit pouvoir être mise en évidence par l'existence de sa performance permanente au moins le temps d'une spéculation (la quantité de denrées produites par exemple).
- Puis la stabilité peut être caractérisée par la comparaison des dimensions des processeurs autour d'un impact plus largement d'une spéculation, aléatoire ; si l'exploitation est millésimée, par la comparaison des profils données pour une année n et pour une année n+1 par exemple.
- L'instabilité peut être caractérisée, sur la présomption de mise en œuvre d'une résilience insuffisante, par la variation durable des dimensions du système allant (à minima) dans le sens de la réduction de sa performance productive.
- Le déséquilibre pour une exploitation stable est caractérisé par la variation des dimensions du système et confirmé par l'existence de traces d'une brève mise en œuvre (efficace) motivé par l'espoir de garder une stabilité qui serait en l'occurrence retrouvée.

3.5 Qu'est ce qui peut provoquer un déséquilibre

La définition de l'exploitation par des points de vue multiples et l'introduction de sa modélisation via tout un ensemble de considérations agronomiques permet d'argumenter dans le sens de la survenue d'impacts d'origine externe, de l'environnement. Lien de causalité, activité fruit de la statique des processeurs, absence de processus d'autodestruction, processus plus complexes que la régulation de l'activité abstraits ou qualitatifs, distinction entre automatisme et action réfléchie propre à permettre la distinction entre la régulation de l'activité et ses conséquences de l'auto-organisation vont en effet dans ce sens. Autrement dit, tout phénomène d'origine environnementale pour l'exploitation sera considéré comme potentiellement source de déséquilibre et inversement tout déséquilibre sera considéré comme le fruit d'un ou plusieurs impacts émanant d'un ou plusieurs phénomènes contraignants initié dans l'environnement. De fait :

- Tout phénomène ou impact reconnu a priori pourra donner lieu à recherche des traces de mobilisation dans l'exploitation. Les charges qui auront animé les processeurs.
- Toute décroissance dimensionnelle de l'ensemble des processeurs par différence des dimensions consécutives fournies, pour deux années par exemple, pourra donner lieu à recherche des traces de mobilisation de l'exploitation.
- Toutes les traces de mobilisation en évidence par des quantités de facteurs de production en œuvre au cours d'une spéculation (les charges qui auront animé les processeurs) pourront être inféodées à un ou plusieurs impacts d'origine externe.

3.6 Relativement à l'échelle qu'est ce qu'un impact bref et soudain

L'échelle de mesure est l'exploitation, une déclinaison in situ du système. Autrement dit, un impact pour être pris en compte doit être considéré parce qu'il est une source de déséquilibre pour l'exploitation dans son ensemble. Le caractère bref et soudain des impacts pris en compte doit pour sa part être déterminé relativement à la durée d'une spéculation qui rend toute sa cohérence à un système en ce qu'il est efficace. Conséquence, l'impact des cultures par exemple peut être pris en compte dans sa globalité quoique pour chacune de ses spécificités (eau, sol etc), il peut être pris en compte occurrence par occurrence des spécificités qui ensembles forment un impact global. La décomposition en impacts plus courts à conséquence plus réduite et sous réserve qu'ils ne nécessitent pas de mise en œuvre globale du système, que la réaction soit seule celle d'un constituant, d'un processeur, doit être réservée à une échelle inférieure, celle du processeur. Autrement dit, un impact est pris en compte parce qu'en cours de spéculation il s'exprime sur une durée inférieure à celle-ci et entraîne une réaction dont l'intensité et la vitesse sont tout à fait spécifique du système dans son ensemble, implique deux processeurs au moins considérés comme tel par leur structure.

3.7 Que veut dire retrouver sa stabilité

Retrouver la stabilité c'est d'abord mettre un terme au processus dynamiques maîtrisés ou non signe d'un déséquilibre et à ce propos le détail de l'hypothèse de répartition de charge et de propagation de contrainte dans le système donne la réponse. Autrement dit, soit la mobilisation dépend d'une programmation d'intervention et est maîtrisée, est en mesure de se conclure par le rétablissement durable d'un processeur au moins et/ou d'un processus qui retrouve sa performance, finalement est amortie par un dispositif approprié, soit la mobilisation partiellement maîtrisée seulement en tant que remédiation est amortie par l'environnement en ce qu'il supporte lui même une restitution progressive des charges qui animent les processeurs du système. Ces mobilisations et amortissements combinés peuvent être assimilés au retour en capacité de produire formalisé par une efficience et une efficacité ou une efficacité seule retrouvée(s) (selon la gravité de l'instabilité). Par conséquent :

- L'exploitation peut être considérée comme ayant retrouvé sa stabilité, son immobilité même, parce qu'elle peut à nouveau et pleinement entreprendre une spéculation. Dans la mesure où ses profils sont millésimés, quand deux profils consécutifs associés à une performance productive renouvelée peuvent permettre de conclure.
- L'exploitation peut être considérée comme étant en mesure de retrouver sa stabilité de part sa pérennité c'est à dire la permanence de sa production sur plusieurs années et la filiation avérée des organisations structurelles que caractérisent ses profils millésimés quoiqu'ils puissent être altérés par les artefacts résultant d'impacts subis ou d'investissement.

3.8 Si la résilience est à l'origine du retour en capacité de produire qu'est ce que la résilience

La résilience peut se comprendre comme un processus de répartition d'une charge d'impact qui, subie par le système, est « distribuée » en un laps de temps variable selon l'exploitation sur l'ensemble de ses processeurs constitutifs la rendant ainsi supportable, ce par génération d'une ou plusieurs contrainte propagée en forme de mise en œuvre de ces processeurs, puis de « restitution » de cette charge à l'environnement. Toutefois et par référence aux phases précédentes de travail (chapitres troisième et quatrième de phase une, phase troisième puis quatrième) le constat de la variation de l'efficacité de la répartition de cette charge en fonction de son importance conduit à considérer que ce processus en quelque sorte standard doit être envisagé selon trois variantes pour être compris : la restitution est complète, cas dans lequel la description ci-dessus est suffisante, ou incomplète, dernier cas par lequel la partie « manquante » est soit « absorbée », accumulée, stockée au prix d'une déformation à capacité égale du système (remembrement d'exploitation par exemple), soit à l'origine de la rupture de ce système et d'une restitution de tous ou partie des processeurs (sous forme de cessions consenties ou de liquidation par exemple). Autrement dit dans le cas traité par cette recherche, la résilience peut être définie (phase une de travail) telle une aptitude singulière d'une unité agricole de production pérenne (soit-elle une exploitation), à rester cohérente lorsqu'elle est soumise à un impact bref et soudain d'origine extérieure ; ou bien encore, une mobilisation singulière ayant sens agronomique, présentée par une unité agricole de production cohérente (soit-elle une exploitation), quand elle a été soumise à un impact bref et soudain d'origine extérieure. Si les profils millésimés d'une exploitation sont correctement renseignés, la résilience est en évidence si sa conséquence reste la stabilité du système :

- Lorsqu'elle fait montre in situ de la mise en œuvre effective des processeurs suite à impact (soit-il abstrait et sous forme de risque).
- Lorsqu'à capacité égale elle fait montre de la mise en œuvre de ses processeurs via un quantitatif de ressources, et malgré certains changements de l'activité ou de sa forme,
- Lorsqu'elle fait montre de la mise en œuvre de ses processeurs via un quantitatif de ressources et d'une diminution partielle de ces capacités.

3.9 Quelle est la valeur de la résilience d'une exploitation

Relativement à la liquidation, comme destin rédhitoire d'une exploitation dans l'obligation de restituer la charge de trop d'un impact « encaissé », deux valeurs paraissent pouvoir être proposées, une valeur économique, financière ou une valeur plus agronomique, en forme de « poids » productif de l'outil de travail. Relativement à l'aspect processuel développé, une troisième valeur, du reste observable comme une grande partie du travail effectué sur l'exploitation, correspondant aux charges d'impacts supportés, tel un quantitatif de charges d'exploitation mises en œuvre paraît pouvoir être proposée.

4 Traduction statistique du modèle, quantification

4.1 Rappel concernant les mécanismes comptables, quelles données choisir

La comptabilité comme discipline des « sciences de gestion » peut être simplement présentée comme une méthode historique d'enregistrement et de classification de l'ensemble des événements repérables et évaluables quantitativement (comptables) en unité de compte, communément en unité monétaire et qui font la vie de toute entité économique nécessitant un pilotage technico-économique et par voie de conséquence d'une exploitation :

- Méthode historique, la comptabilité met en place in situ une véritable mécanique d'enregistrement dans un journal des faits comptables par empilement de la date la plus ancienne à la date la plus récente et par compte numéroté (caisse, TVA, charges sociales etc).
- Dite en partie double puisque chaque compte, constitutif de la comptabilité comporte deux parties, elle permet d'enregistrer entrées et sorties du compte durant une période, de dresser des états comptables par extraction des soldes de comptes etc.
- L'ensemble des comptes donne toujours une représentation exhaustive de la structure à laquelle ils appartiennent en ce qu'une règle de démultiplication des comptes permet en tout état de cause d'enregistrer tous les faits mesurables soient-ils exceptionnels.
- L'ensemble des comptes présente une cohérence au sens du modèle systémique développé ci dessus

en ce que le débit (sortie) d'un compte entraîne le crédit (entrée) d'un autre et vice et versa, que les comptes sont corrélés.

- Les états de fin d'exercice, bilan et Compte d'Exploitation Général (CEG) se présentent comme récapitulatifs millésimés en euro de ce qui s'est passé de quantifiable in situ.*

Conséquence la préparation d'une mesure autour d'un impact peut utiliser des états rapprochés à l'aide du journal (document de base de la comptabilité), la préparation d'une mesure autour d'une spéculation peut se contenter du bilan et du CEG des années $n - 1$ et n (à la clôture de l'exercice).

4.2 Définition d'un échantillon et agrégats de données comptables

Les données accessibles en France étant annuelles, le diagnostic de la résilience ne peut être entrepris qu'autour d'une ou plusieurs spéculations significatives d'un fonctionnement sur une année. Exit l'étude des réactions d'une ou plusieurs exploitations autour d'un impact majeur, il faut se réfugier dans une étude générale qui ne peut trouver de pertinence que dans l'examen d'un grand nombre d'exploitations présentant au moins une dizaine de profils chacune. Compte tenu des contraintes inhérentes à la mise en œuvre de la Statistique descriptive et celles qui ont été fixées pour la présente étude, le sous-échantillon retenu doit donc privilégier les exploitations présentes au moins dix ans dans l'échantillon proposé (...).

L'échantillon défini, (...), le point de vue adopté ne peut être que celui qui est proposé par l'intégration de l'activité agricole et financière sous une forme dite technico-économique, qui est à l'origine des comptabilités des exploitations et qui propose l'euro comme seule unité de mesure. Si la démarche réduit le caractère holistique du point de vue proposé (aspect dit physique), elle présente néanmoins l'avantage surtout si elle bénéficie de données d'accompagnement plus ou moins « panachées », de faire oublier les problèmes techniques de conversion des unités et la marge d'erreur excessive des calculs qui en découlent...

Les propositions de systémique et de rendu opérationnel sont établies sur la base d'une structure comportant trois compartiments institutionnel, agricole et financier faits respectivement d'un, cinq et un constituants combinés en forme d'organisation et regroupant chacun un ou plusieurs constituants combinées aussi en forme d'organisation (une sorte de jeu de poupées russes). Conséquence le jeu de variables doit à minima en comporter sept (Schéma 2 p13). Les exploitations étant en grand nombre, nécessaire à la pertinence du résultats et millésimées, deux variables supplémentaires de désignation et d'année (de profil pour sept variables) doivent être ajoutées. Enfin, la performance productive et la cohérence de l'exploitation devant être avérées, une variable stipulant le niveau de cette performance et une autre l'appartenance à une organisation technico-économique dominante sont ajoutées ; ce qui porte le total des variables à onze.

Les mêmes propositions précisent que le jeu des variables doit pouvoir être décliné en deux variantes capacitaire et quantitative ; le jeu initial de onze variables devient donc un jeu de dix huit variables dont sept sont en quelque sorte dédoublées.

Parmi les données comptables, celles qui renvoient les valeurs d'un « actif immobile » (...) sont à l'origine des données du jeu de variables capacitaires, celles qui renvoient à une « charge » (...) significative d'une mobilisation du système en forme de mise en œuvre sont à l'origine des données du jeu de variables quantitatives.

En résumé, le jeu capacitaire va représenter l'état de l'actif immobilisé du bilan une année $n-1$ considéré tel un calibrage pour l'année n et le jeu quantitatif va représenter les charges du compte d'exploitation général considéré tel l'exercice de l'année n .

Le début du chapitre suggérait un certains nombre d'écueils relatifs à la définition du système et par conséquent à la mise en œuvre des calculs dont il est l'objet. Il s'avère ici qu'un compromis acceptable se dessine car quoiqu'il en soit de l'origine (...) des données utilisées, elles sont bien le fruit de sa mémorisation, elles sont susceptibles de présenter un point de vue holistique agronomique quoiqu'en unité monétaire (ventilation en comptes distincts) et elles présentent via l'analyse diachronique une spécificité en termes de développement temporel pluriannuel qui permet finalement de le distinguer de son environnement. Concernant les préalables qui sur-déterminent leur choix, elles suggèrent bien une organisation structurelle et via la mécanique comptable qui leur est applicable une dépendance des unes par rapport aux autres donc une cohérence systémique par exploitation.

4.3 Calculs pour une évaluation de la résilience des exploitations agricoles, méthodes directes

Jeux de variables définies et alimentées par un ensemble de données, celles-ci se trouvent présentées dans de grandes matrices carrées annualisées aisément manipulables à l'aide de logiciels spécialisés. Ces matrices font état des profils annuels acquis par le système ou par l'exploitation au terme d'une spéculation. Les jeux capacitaires et quantitatifs sont séparés pour une meilleure prise en charge quoique introduits chacun par les données d'identification, de millésime, d'OTEX et de performance, redondantes en l'occurrence (détail en annexe).

Le chapitre deuxième de phase une faisant état de l'existence d'impacts sur la décennie prise pour référence, une partie des entrées accidentelles dans le systèmes sont considérées comme acquises ; la performance productive étant avérée par la donnée du même nom, la conception des exploitations en tant que système finalisé, ouvert (et même dissymétrique) est donc confirmée. L'existence de données concernant des achats ou des produits (données comptables RICA du CEG) confirme pour sa part l'ouverture « active » du système (détail en annexe de compte rendu de phase 5).

Jeux de variables représentatives des processeurs, matrices de calculs en forme de listes de profils annualisés de l'organisation structurelle des exploitations, système ouvert passivement et activement, stabilité et mobilisation peuvent être estimées et analysées à l'échelle du système. A échéance de dix années, d'une part l'association des capacitaires avec les quantitatifs de mise en œuvre, d'autre part une pérennité des exploitations, peuvent en effet être mis en exergue, parce qu'un lien direct peut être fait entre mobilisation et mise en œuvre et parce qu'une filiation entre dimensions de la structure, ce qu'elles sont devenues et ce qu'elles ont été (diachronie) peut être associée à la stabilité. La pérennité est établie par un calcul de corrélation des variables structurelles annuelles entre elles, calcul qui plus il donne un résultat proche de 1 plus il montre que cette structure garde les mêmes proportions et ce durablement.

Puis stabilité et mobilisation peuvent être estimées et analysées à l'échelle des exploitations comme à l'échelle système. Pour ce faire, d'une part l'association des capacitaires avec les quantitatifs, d'autre part la différence de valeur capacitaire par variable puis globalement, génératrice d'artefacts (avec V valeurs millésimées de variables, Act artefact), de traces d'une année de spéculation, servent de base.

$$\text{L'artefact de l'année } n \text{ } Act_n = V_{n-1} - V_n$$

pour chaque variable, avec en première approximation

$$Act_n = 0 \text{ stabilité et } Act_n \neq 0 \text{ déséquilibre}$$

Plusieurs variantes de calculs doivent permettre de juger du niveau de mobilisation des exploitations en volume de facteurs en œuvre, en ce qu'elle se répercute sur la stabilité de leur organisation et influe sur la performance productive.

Pour finir, et aux échelles du système et de l'exploitation, la ressource prévisionnelle, allouée (stocks) ou non (disponibilités) par anticipation, l'actif comptable dit circulant de l'année n-1, peut être considéré comme un maximum supportable devant favoriser une mise en œuvre, la résilience R l'année n, au moment du calibrage ; la ressource totale, au delà du supportable, peut être obtenue par la valeur des actifs comptables en ce qu'ils représentent ensemble un système productif résilient et une résilience totale (ce résultat, tout type de processus entre parenthèses sauf l'activité et sa régulation [y compris gestion de crise]). Ce qui conduit à examiner deux valeurs d'une résilience potentielle supportable et totale en début d'année n à l'aide des équations suivantes :

$$RS_n = PrevR_n$$

ou

$$RT_n = UP_n$$

Avec variables calculées, alors internes (par rapport aux variables comptables) :

RS_n résilience potentiellement supportable l'année n ou prévisionnel de ressources $PrevR$,

RT_n résilience totale potentielle l'année n, où l'unité productive UP n'est pas liquidée mais vendue,

$PrevR$ tel l'actif circulant calibré à l'entrée de l'année n, actif comptable dit cyclique + disponibilités,

UP_n unité productive à l'entrée de l'année n ou prix de cession de l'exploitation calibrée tel la valeur

comptable totale de l'actif à la clôture, la liquidation seule vraie disparition de l'exploitation étant assimilée à un éclatement complet ; toutes les ressources utilisables sont tangibles et non interprétées.

Où ces calculs alimentent une première série de relations statistiques typiques du modèle en forme de corrélations significatives de l'auto-organisation, un calibrage à la veille d'une spéculation (avec S = actif comptable immobilisé représentatif du capacitaire de la structure de l'exploitation l'année $n-1$, compte tenu des dépréciations, cessions et pertes non rémunérées d'actifs en forme de rupture partielle (Rupt) et résultant de l'exercice l'année n et PrD = Production de denrées, puis à nouveau S , le prévisionnel de ressource $PrevR$ et l'exploitation Up) :

$$(S_{n-1} - Rupt_n \tau PrD_n) \rightarrow (S_n \tau PrevR_n) \rightarrow Up_n \quad (1)$$

4.4 Apport en résultats des méthodes indirectes

Tant les capacitaires que les quantitatifs de mises en œuvre peuvent faire l'objet d'un traitement à l'aide du calcul du coefficient de corrélation de Pearson (statisticien 1857-1936). Il en ressort une représentation de la cohérence systémique de l'exploitation : Pour une déclinaison du système in situ et sur dix années, le calcul des coefficients d'entraînement (de détermination rapprochés d'une causalité), tels la valeur des coefficients de corrélation au carré, valorisent l'influence et la dépendance (constatées le temps de l'observation et sur l'échantillon retenu) des variables représentatives des processeurs et des quantités de charges en œuvre les unes par rapport aux autres. Les causalités étant établies au sein de l'exploitation, influences et dépendances correspondent alors peu ou prou à un « ordre des choses », une interaction utile ; au sein du capacitaire parce qu'un investissement ne se fait pas n'importe comment, au sein du quantitatif de mise en œuvre parce que des contraintes technologiques sont applicables, entre le quantitatif et le capacitaire en ce que ce dernier bénéficie du résultat de la mise en œuvre. Le capacitaire n'a d'influence sur le quantitatif que si son établissement, le calibrage du système à la veille d'une spéculation procède d'une budgétisation des dépenses pour cette spéculation ou lorsqu'il est impacté et occasionne des dépenses inhérentes aux impacts supportés.

Cette cohérence systémique calculée sur les données fournies permet d'introduire les notions, de classe statistique de processus susceptible de permettre la distinction entre les processus de régulation, la résilience, et les autres processus (les coefficients d'entraînement permettent à l'échelle choisie de définir la part de la valeur des variables impliquées par la mise en œuvre des processus de régulation par variable capacitaire de processeur et par variable quantitative de charge qui garantissent à l'exploitation le maintien de sa structure dans la mesure où les sommes engagées pour ce faire sont susceptibles de prendre en compte le prévisionnel de ressources et des produits émanant, de sources autres que la cession de la seule production de denrées, de la cession d'actifs immobilisés) et entre les chemins de propagation de contrainte dans le système. Chemins qui peuvent faire l'objet d'une représentation graphique. A terme la vérification des calculs effectués avec les méthodes directes peut être entreprise.

Le « prix » de la stabilité, un calcul du coût de la résilience (R) réellement en œuvre une année n , avec le jeu de données en unité monétaire, peut être acquis grâce au quantitatif de mise en œuvre de l'année (Ch pour les charges), pondérées par les coefficients d'entraînement (CE), établis par la corrélation qui existe entre ce quantitatif et le capacitaire (telle la représentation de la conséquence des impacts sur le système) et qui mettent en exergue la part dévolue à l'exécution des processus de régulation (différentiés de l'auto-organisation qui procède des mêmes contraintes mais sur un autre pas de temps), le reliquat étant dévolu aux autres processus qui mobilisent aussi des ressources :

$$\text{Coût de } R_n = \sum (Ch_n \times CE)$$

Pour appréhender indépendamment les trois phases d'expression de la résilience peut être entrepris à partir du total ci-dessus et pour la phase plastique d'expression de la résilience le calcul de la somme des produits divers non exceptionnels selon le RICA (PDNE), hors cessions de tout ou partie d'un ou plusieurs processeurs, comme « fourniture » (l'apparent produit) qui accompagne une injonction à l'origine d'une « déformation » à capacités constantes du système suivant les directions principales d'impact (cf. le schéma des liens structurels de l'exploitation avec son environnement plus haut).

$$\text{Coût2 de } R_n = \sum PDNE_n$$

En toute rigueur et le destin le plus fréquent d'une exploitation en faillite étant sa liquidation, un calcul de coût de la phase de rupture progressive passe par la somme des produits de cessions non réinvestis additionnés des amortissements. Ce coût correspond à une grande proportion du capacitaire perdu lors de sa mobilisation.

$$\text{Coût3 de } R_n = \sum (PCAn + Amn)$$

Le coût de la phase d'expression de la résilience inhérente à l'élasticité du système étant acquis par la soustraction des coûts 2 et 3 de R_n du coût global de R_n .

$$\text{Coût1 de } R_n = \text{Coût de } R_n - (\text{Coût2 de } R_n + \text{Coût3 de } R_n)$$

De la confrontation des résultats avec ceux donnés par les méthodes directes naît alors tout l'intérêt de faire une analyse de la performance des exploitations. Elle peut être bâtie sur le constat d'une segmentation de l'activité inhérente à des conditions d'exercice considérées statistiquement comme identiques ou différentes à l'année précédente ou sur le développement de stratégies prudentes ou à risques finalement sur un rendement de la résilience et sur la définition d'un intervalle sur lequel l'activité est alors considérée comme maîtrisée (cœur de métier de l'exploitant).

Où ces calculs illustrent et alimentent les relations statistiques typiques du modèle en forme d'exercice une année (avec S et PrD variables internes comme définies ci-dessus, Ch quantitatif de charges de l'année et R la résilience, où faute d'aléa, l'impact de la production révèle la résilience) :

$$UP_n \rightarrow (S_n \text{ } \tau \text{ } PrD_{n+1}) \rightarrow (S_n \text{ } \tau \text{ } Ch_{n+1} \rightarrow R_{n+1}) \text{ (2)}$$

Conclusion

Ce chapitre (...) plus pratique que théorique, avant le développement des études de ce petit programme visant une meilleure connaissance du modèle et de ses résultats, s'efforce de condenser la présentation du modèle afin de favoriser sa mise en application.

Et plusieurs remarques de conclusion s'imposent :

Point de vue holistique, analyse diachronique, activité, régulation, mémorisation même du système sont finalement établis de façon suffisamment sûre pour être utilisés sans plus de vraies difficultés.

Protocoles d'observations indirecte et directe, toujours discutables peuvent avoir la prétention de présenter une codification plutôt précise en mesure de favoriser les comparaisons.

Les phases antérieures à la phase 5 ont longtemps cherchées à travers une modélisation partielle et des jeux de données plutôt agricoles (physiques) une réponse à la question de la valeur de la résilience sans aboutir complètement ; le recours à des données plutôt économiques franchement ancrées dans la comptabilité des exploitations, une partie de la mémorisation du système même, semble déboucher de façon aussi simple qu'inattendu, promettre une généralisation agronomique acceptable des points de vue dégagés.

La cohérence du raisonnement développé (mathématique) est acquise par la prise en compte de « l'existant » et son incomplétude en ce que les développements systémiques ne sont finalement qu'une lecture à peine renouvelée de cet existant.

Bien moins de révolution que d'évolution donc dans une conception de l'exploitation agricole et de son fonctionnement qui bénéficie pour les besoins de ce programme d'étude d'une mise en place simplement stricto sensu des divers éléments théoriques à disposition qui ont leur origine dans le Droit, la Biologie et l'Écologie, la « dynamique des structures » et les sciences de gestion, la Systémographie.

Deuxième programme d'études, une meilleure connaissance du modèle

1 Présentation sommaire

1.1 Présentation des études du programme

Le présent programme propose trois études visant une meilleure connaissance du modèle et de sa traduction statistique mis au point en phase cinquième de recherche. Pèle mèle, dans quel environnement théorique peut-il s'insérer ? Ses hypothèses trouvent elles un échos dans celui-ci ? Les modalités de calcul sont-elles opportunes et les résultats proposés sont-ils pertinents ? Est-il compatible avec les approches géographique et socio-écologique qui pourraient le côtoyer directement ? Est-il à même de favoriser une réponse positive à la question de la pérennité des exploitations ? Finalement, relativement à l'importance du problème posé, est-il suffisamment performant ?

a) Le modèle confronté à un faisceau de théories plus ou moins éparses :

Cette étude livresque complémentaire du travail de justification qui a été entrepris en phases une et trois de recherche tente de compléter la réponse déjà apportée au trois premières questions de cette introduction. Elle se divise en cinq parties d'importance égale et aborde avec chacune, une ou plusieurs conséquences de l'application faites dans ce travail. Ces cinq parties traitent respectivement :

- Des références assumées,
- d'un ensemble de théories plus vaste et plus ouvert que le seul ensemble de théories relatives à la résilience et son analyse et qui le conditionne depuis la phase trois,
- du soutien inattendu de certaines d'entre elles,
- de conditions nécessaires à une cohabitation interdisciplinaire féconde,
- d'un prolongement de l'analyse processuelle de la résilience susceptible d'introduire une conjecture suggérant de nettes pondérations de sa téléologie dominante actuelle.

Cette étude ne présente de difficulté qu'analytique. Elle peut donc être entreprise sereinement moyennant le temps nécessaire à la maturation des idées. Elle revêt néanmoins un certain poids parce qu'elle peut favoriser le bon accueil de l'ensemble du travail déjà réalisé en précisant plus complètement son positionnement.

b) Cohérence et résilience, une méthode et un calcul en question :

L'établissement de la cohérence des exploitations et son usage pour estimer la résilience conduit en phase une, trois et cinq de recherche à proposer l'hypothèse d'un chemin de propagation de contrainte dans le

système. Cette étude vise à mieux connaître cette cohérence relativement à des scénarios crédibles de ce qui se passe dans l'exploitation lorsque celle-ci est impactée ou remédie à une situation dégradée. Elle vise à montrer sa stabilité voire sa neutralité à l'égard des processus internes subis ; autrement dit à montrer que statistiquement ce qui peut être assimilé à une contrainte propagée et des charges réparties dont la structure quantitative peut être d'une diversité infinie ne bouleverse pas les interactions qu'elle suppose et qui sont établies qualitativement dès la mise à plat de l'état générique du système.

Si elle ne présente pas de difficultés majeures, cette étude n'en demande pas moins de nombreux calculs. Ses résultats démontrent la pertinence des matrices représentatives des processus du système.

c) Une meilleure connaissance de la traduction statistique du modèle :

Cette étude plutôt technique, compliquée par des outils numériques pas toujours très adaptés (nombre des calculs et leurs modalités), tente pour sa part de répondre à la quatrième des questions recensées plus haut. Pour ce faire un protocole en quatre parties est mis en œuvre et aborde les points suivants :

- Fonctions causales,
- le coefficient de corrélation comme module unique de calcul,
- pourquoi le coefficient de corrélation linéaire,
- et donc quelles non-linéarités restituées par les calculs ayant quelle incidence sur la pertinence de la représentation de l'exploitation et de sa résilience proposée par un système linéarisé.

Cette étude présente des difficultés en ce que les outils numériques à disposition sont en partie insuffisants pour les calculs opérés. Néanmoins débouchant sur une simple comparaison de résultats, elle permet d'argumenter aisément dans le sens de la linéarisation rendue dans ces travaux par une logique causale et sa traduction statistique. Où cette linéarisation confirme prudemment la linéarisation de sa gestion in situ via la comptabilité (aspect financier) et l'ergonomie associée à sa métrologie (aspect technique).

1.2 Données entrées dans le modèle, suivi du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)

Les bases de données statistiques agronomiques accessibles en France sont pour certaines d'entre elles intégrées au niveau européen et dans le « programme d'évaluation statistique des agricultures du monde » piloté par la FAO. Autrement dit un certain nombre de définitions, de rubriques, de modalités de collecte et de mise à disposition sont communes¹... Si les recensements généraux à échéances de dix années permettent de disposer d'éléments de comparaisons sur une grande échelle, enquêtes ciblées et micro-données entre autre comptables permettent a priori d'entreprendre une évaluation de la résilience des exploitations envisageable parfois même au cas par cas. La production de données « exotiques » peut donc être évitée parce que cela coûte cher d'une part parce que cela risque d'isoler le résultat d'une conception statistique exploitable par d'éventuels tiers d'autre part.

Le site (Agreste) de la statistique agricole (SSP) propose tous les ans un travail de recueil de données et de traitement pris en charge par le RICA qui vise à fournir un ensemble de repères économiques et organisationnels sur les exploitations et l'exercice de l'année. Ce travail (...) s'appuie sur une méthodologie bien établie (en France depuis plusieurs décennies) et permet d'estimer précisément l'évolution du secteur pour ce qui concerne les exploitations dites « moyennes et grandes » (chiffre d'affaire > 25000 € sur le territoire métropolitain et 15000 € pour trois départements d'outre mer) et qui représentent (par extrapolation) peu ou prou 95% de la surface en culture. (...) En effet il fournit pour un échantillon proche de sept mille cinq cents exploitations par an, des valeurs à près d'un millier de variables significatives de l'activité de ces exploitations.

Cet échantillon mesuré par des micro-données est un grand avantage pour l'observateur qui souhaite quantifier son travail théorique ou de terrain. De plus, commun dans tous les pays de l'union européenne, il doit favoriser les comparaisons nécessaires à une prise de décision circonstanciée quand elle s'impose. En l'occurrence, cet ensemble de variables, de données et de classements se présente comme un maître argument pour persévérer dans le choix d'une mesure à l'aide de la Statistique descriptive (pour plus de détail concernant 2422 exploitations sélectionnées, présentant 10 profils pour 10 années constitués de 18 variables dont 3 d'identification, 1 de production et 2x7 dites de structure, cf. phase cinq de recherche).

¹ <http://www.fao.org/world-census-agriculture/fr/>

2 Le modèle confronté à un faisceau de théories plus ou moins éparses

2.1 Objectif de l'étude

Cette étude livresque vise à faire le point sur l'aspect théorique sous-tendu par le et nécessaire au développement de cette recherche. Sans pour autant souhaiter étayer l'ensemble du propos, il serait présomptueux sans doute de vouloir le faire en dehors d'une démarche pluridisciplinaire, le compte rendu d'étude à suivre fait donc état d'un catalogue de travaux ou d'auteurs très divers qui ont tous une importance non négligeable ici et peu ou prou dans des disciplines scientifiques parfois très éloignées les unes des autres... et de l'Agronomie.

2.2 Références assumées

Le modèle, mis au point et présenté par le compte rendu de phase cinquième de travail s'appuie :

- indirectement sur des travaux (évolutionnistes) anthropologiques plus ou moins concordants susceptibles de fonder l'exploitation agricole moderne,
- plus directement sur des travaux socio-économiques relatifs à la « dynamique des structures », initiés par Sismonde de Sismondi au XIX^{ème} siècle et poursuivis ensuite par de nombreux auteurs,
- sur la théorie du minimum établie par Liebig au XIX^{ème} siècle puis la théorie de l'optimum de Schelford établie au XX^{ème} siècle,
- quelque travaux réalisés en Physique des matériaux depuis les années 1950,
- des travaux réalisés en gestion de l'exploitation depuis les années 1960,
- la théorie du système général ou théorie de la modélisation telle qu'elle est proposée par Le Moigne dans l'édition de 1994 de son ouvrage,
- des travaux de Statistique descriptive développés au cours du XX^{ème} siècle, notamment en Agronomie.

Il résulte de l'utilisation successive et heureuse de trois cadres conceptuels de travail distincts :

- la Phénoménologie,
- le structuralisme, appliqué à l'agronomie,
- la Systémographie.

Il fait appel pour sa compréhension entre autres aux :

- définitions de la résilience dans de nombreuses disciplines scientifiques,
- principe de Laplace établi au XVIII^{ème} siècle,
- corrélation linéaire développée par Pearson au XX^{ème} siècle.

Il reste néanmoins fragile concernant certains points qui nécessitent une justification en forme d'étai et/ou qui doivent être en lien avec d'autres approches bien qu'elles relèvent de nécessités spécifiques de disciplines parfois étranges au regard de l'agronome.

2.3 Inscription dans un ensemble de théories plus vaste et plus ouvert

Depuis près d'un siècle et demi, une « préoccupation » scientifique, majeure, s'exprime à travers d'innombrables travaux concernant la stabilité (et son corollaire l'instabilité) structurelle des objets, structures ou systèmes. De grands noms des Mathématiques et de la Physique s'y sont très tôt attelés, plus récemment des auteurs non moins majeurs des sciences biologiques puis sociales leur ont emboîté le pas ; il serait vain de vouloir tous les citer... Toujours est-il qu'en ce qui concerne la résilience considérée telle une régulation ou tel ou tel moyen de rendre à l'objet, structure ou système observé ses propriétés perdues suite à impact, son examen relève de l'adhésion à ce vaste courant de recherche qui mobilise pour partie aujourd'hui la plupart des disciplines (théoriques ou appliquées) scientifiques et de l'ingénierie.

Dans son insistance à établir une stabilité des exploitations au cours du programme d'études qui précède directement celui-ci ou dans le détail d'une mobilisation contenue, d'une mise en œuvre, proposée dans la phase 5 plus avant encore, l'analyse fait montre de son appartenance à ce courant même si elle n'est ni explicite, ni assumée (paragraphe directement au dessus). Nombre de postulats et de conclusions peuvent ainsi trouver des directions nouvelles pour des travaux complémentaires, des confirmations, alternatives ou variantes, etc. dont la motivation procède de la même préoccupation de fond...

Relativement à cette appartenance peut être alors précisé que dans son formalisme actuel, ici, l'analyse de la résilience des exploitations agricoles est originale, en marge de la théorie micro-économique « classique » appliquée à l'exploitation ; ce qui reste autorisé en ce que le consensus n'est pas encore franchement établi à son propos (il se pourrait qu'elle soit réfutée ou jugée inopportune dans le cas contraire) et dans la mesure où les outils éculés de caractérisation et de quantification statistique construisent les résultats plus qu'ils ne les trouvent du fait de la prégnance de la théorie des probabilités. Construction d'un concept, éthique probabiliste et nécessaire travail performatif se rejoindraient donc avantageusement.

2.4 Le soutien inattendu de la part de certains anciens... et de certains modernes

En cherchant des arguments concrets en faveur de l'existence d'un phénomène naturel, l'expérience, qu'elle procède d'un protocole strict ou simplement d'une mise en œuvre intuitive, finie presque toujours par déboucher sur la reconnaissance d'une réponse cyclique, voire progressive des objets soumis à impact, ces objets soient-ils complètement homogènes, composites, voire de l'ordre d'une construction. Or, onde sonore ou ridant la surface d'un peu d'eau dans une casserole (cf. Phase 3 et 5 de travail), la forme de ces manifestations reste inattendue, difficilement imputable *a priori* à l'objet impacté, à une expression qui lui serait propre... Il s'avère pourtant que c'est bien le cas. Les expériences de E. Chladni dès le XVIII^{ème} siècle montrent en effet que l'impact ou le stress, prolongé ou répété, d'une plaque métallique supportant un peu de sable débouche sur l'ordonnement de ces grains de sable suivant des motifs réguliers bien loin d'être portés par l'objet impactant ; la plaque métallique est donc bien porteuse d'une propriété intrinsèque et à l'origine d'une propagation structurée de la contrainte d'impact, *a fortiori* si le son devient un accord, la ride un dessin régulier, appartenant à un ordre des choses, une harmonie. Cette expérience confirme avec les solides les résultats déjà obtenus avec les gaz et les liquides (cf. Phase 3 et 5 de travail) tels des révélateurs de la résilience. Des travaux plus actuels dits de Cymatique², de musique spectrale ou concrète prolongent ces expériences... Cette remarque est en mesure de supporter avantageusement l'expérience de la casserole (cf. phases précédentes) prise comme ancrage dans le naturel du raisonnement qui conduit *in fine* à une systémique et à sa traduction statistique...

Si mécaniquement la « propagation de contrainte » et « la répartition de charge » au cœur de l'argumentaire apparaissent évidentes, notamment lorsqu'il s'agit de constructions grossières (armature métallique rivetée ou boulonnée, mur en pierres cimentées etc), il s'avère en outre que l'étude fine, physico-chimique, de la liaison covalente permet de conclure à propos du module d'élasticité dit de Young (physicien 1773 – 1829) : L'idée d'une corrélation entre liaison chimique autrement dit et entre autres la « nature de la force de rappel » mobilisée par heurt ou stress et la structure (du matériau) semble solidement établie³. Cette nouvelle remarque apporte sa pierre à l'édifice d'une « cohérence » d'ensemble des structures concrètes modélisées par des systèmes susceptibles d'être traduits par une ou plusieurs matrice de corrélation ou de détermination telles qu'elles sont proposées...

Si le principe de Laplace (mathématicien et physicien 1749 – 1827) est invoqué pour justifier la systémique établie ici puis sa traduction par la Statistique, il s'avère qu'une analyse comparative entre celle-ci et son expression en termes de fonctions causales les montre compatibles (voir plus bas). C'est la une porte ouverte sur le calcul différentiel couramment appliquée en ingénierie de la régulation des systèmes. Régulation qui en l'occurrence fait directement écho à la résilience de l'exploitation... Le modèle ouvrant sur un calcul via l'utilisation du coefficient de corrélation de Pearson puis du coefficient de détermination (dit d'entraînement dans la phase 5 de travail) permettrait ainsi de le classer parmi d'autres plus communs. A une nuance prêt toutefois, une nuance fondamentale du reste, qui associe dans une « consubstantialité » processuelle éloignement d'une valeur de « consigne » d'un processeur (variable mais toujours proportionnelle des valeurs acquises des autres processeurs dépendants) et augmentation de la « grandeur réglante », en dépit de quelque mesure que se soit ; ici en reprenant une nomenclature propre à l'ingénierie des systèmes, procédé et régulateur ne sont qu'un.

Le développement du calcul de la résilience rendue par la Statistique, alimenté par des données en euro

2 <http://www.welt-kymatik-kongress.org/fr/daccueil.html>

3 "Corrélation entre la liaison chimique et la structure des états vitreux et leurs propriétés thermodynamiques et cinétiques" D. Weigel <https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00244219>

directement issues de la comptabilité des exploitations, génère un point de vue technico-économique⁴. Autrement dit, il peut être considéré comme économétrique et dès lors comparé à d'autres méthodes de quantifications qui relèvent du traitement de problématiques économétriques plus ou moins similaires : Il s'avère que relativement à « la question présente de l'anticipation de gains futurs », le calcul économétrique propose un certain nombre de méthodes dites de « simulation de modèles stochastiques d'équilibre général » ; schématiquement, les gains espérés sont anticipés par des fonctions (d'investissement par exemple) qui sont établies relativement à l'état présent du système, des conditions supposées de réalisation et l'actualisation estimées des valeurs présentes en valeurs futures. Ces méthodes pourraient être mises en œuvre pour un calibrage optimisé de l'exploitation. Or ce calibrage (classe de processus d'auto-organisation) présente, quoiqu'à horizon temporel supérieur à une année, les mêmes processus que la classe de processus de régulation, la résilience. Autrement dit il existe une compatibilité certaine entre la méthode proposée en phase cinquième de travail et les méthodes évoquées⁵. Des différences notables sont néanmoins à prendre en compte, les calculs sont ici proposés *ex post*, relativement à des conditions (soient-elles inconnues) qui mobilisent les exploitations dont l'objectif est de maintenir une capacité productive constante au moins sur de brefs laps de temps (qui n'excèdent pas une spéculation agricole au cours d'un exercice). La solution statistique acquise pour l'exploitation se présenterait en fait telle une variante simplifiée de ce type de méthode.

Si la cohérence du système peut-être établie et représentée par trois matrices de corrélation ou de détermination, celles-ci peuvent être motivées, au delà du calcul de la résilience par l'expression de besoins d'organisation du travail. Et il s'avère que la sociologie de l'entreprise propose communément un exemple de formalisation organisationnelle qui reprend complètement la matrice de croisement des charges dites quantitatif de mise en œuvre et de la structure dite capacitaire proposée par le modèle : il s'agit de la « matrice fonctionnelle » qui croise une « structure fonctionnelle », qui détaille services, départements ou ateliers, considérés pour leurs fins respectives, complémentaires et chacune caractérisée par une certaine homogénéité instrumentale, avec une « structure opérationnelle » qui alloue les moyens (acquis sans distinction par exemple par un service achat) à ces services, départements ou ateliers. Il existe donc bien un intérêt à construire cette matrice en forme de structure organisationnelle immédiatement applicable quelle que soit son interprétation, déterministe ou non...

	Service 1	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3	Service 2
Ressource 1	X			X	X
Ressource 2		X	X		
Ressource 3	X	X	X	X	X

Tableau 9 : Exemple imaginaire d'une matrice fonctionnelle

Cette matrice fonctionnelle peut être déclinée à l'envie par classe de processus, processus ou procédures constitutives de processus ; elle est par exemple très présente tel un « diagramme des fins et des moyens » en 1964 chez J.C. March et H.A. Simon quand ceux-ci entreprennent une analyse des problèmes psychosociologiques dans les organisations⁶. Elle formalise une vue très austère des situations de travail en général, aliénant en quelque sorte créativité et psychologie de la personne, aux situations de résilience ici, mais elle confère aux réactions une grande efficacité. (Sans doute faut-il alors préciser que l'inconscience apparente qu'elle suppose en tant qu'épure, entretenue ou préparée, joue un très grand rôle dans la résolution de ces situations de maintien de la structure en ce qu'elle concentre les compétences autour de l'atteinte des seuls objectifs fixés, oblitérant par là toute dissipation [automatismes, réactions stéréotypées voire traditions archaïques, par opposition à modernisme, soient-elles sensées du paysan, plus ou moins mythifiées dans un

4 Vingt ans de contestation du modèle comptable » Jean-Guy Degos, Didier Leclerc Association Francophone de Comptabilité | « Comptabilité Contrôle Audit » 1999/3 Tome 5 | pages 199 à 210 ISSN 1262-2788 ISBN 2711734110 <https://www.cairn.info/revue-comptabilite-contrrole-audit-1999-3-page-199.htm>

5 « Méthodes de simulation des modèles stochastiques d'équilibre général » M. Juillard, T. Ocaktan La Documentation française | « Économie & prévision » 2008/2 n° 183-184 | pages 115 à 126 ISSN 0249-4744 <https://www.cairn.info/revue-economie-et-prevision-1-2008-2-page-115.htm>

6 « Les organisations problèmes psychosociologiques » J.G. March, H.A. Simon Dunod 1964 Dépôt légal 4467

roman national de la ruralité du XIX^{ème} siècle, pourraient l'illustrer]).

2.5 Médiation structuraliste et coexistence interdisciplinaire

Cela pourrait aller sans dire, la « terre » et son usage serait simplement un objet commun et il serait perçue différemment selon le point de vue... Au titre d'un partage disciplinaire de la connaissance et de sa mise en application par sensibilité, cet état de fait serait justifié et satisfaisant. Pourtant en Europe et particulièrement en France, force est de constater qu'avec un juste débat inhérent à des conceptions scientifiques distinctes, interfère une dimension sociale qui freine l'acceptabilité de l'idée de système d'une part, d'un système agronomique nécessaire à l'évolution de l'exploitation agricole d'autre part. La critique purement scientifique étant évacuée, elle appartient au lecteur et à son souci de performance, subsistent en effet nombre de considérations implicitement « légitimistes » qui limitent l'adoption de réponses originales nécessaires à nombre de questions qui le sont tout autant au sein d'une problématique plus globale ; résultat : la conjoncture fait de l'Écologie une science positive, de la Géographie des territoires une science *a priori* neutre alliée des édiles et de l'Agronomie confinée à l'ingénierie agricole une science ayant fait montre de son incapacité à anticiper les problématiques actuelles ; ce, de telle façon que l'équilibre de la cohabitation interdisciplinaire en serait rendu très imparfait.

L'exercice de recherche, surtout s'il est agronomique, peut donc se heurter à l'opinion ; nouveauté s'il en est une pour un ensemble de pratiques largement institutionnalisées mais qui s'est récemment ouvert et complexifié d'un « apport » citoyen soit-il considéré comme contingent. Pourtant quelques recherches bibliographiques lucides montrent qu'il est particulièrement difficile d'unifier le corpus des connaissances qui a trait à la résilience et qu'*a fortiori* il ne peut être suggérer de doctrine soit-elle citoyenne capable de faire l'économie d'une solution scientifique : De nombreux textes ou portions de textes faisant « état de l'art » montrent que chaque discipline, sinon chaque système cœur de la réflexion, présentent cette particularité et suggèrent qu'à terme une théorie structurée est toujours nécessaire au progrès.

Heureusement, ces considérations peuvent être rendues à la prise en compte du seul aspect mobilisateur d'un surinvestissement (citoyen) qui paradoxalement inviterait à persévérer (scientifiquement), autant que faire se peut, dans la construction d'une notion clé pour la compréhension des réalités. Et cette motivation finalement pour une heuristique de la résilience peut conduire à en privilégier le caractère positif. Susceptibles d'être classés dans un même groupe, recherches agronomique, géographique (voire territoriales) et socio-écologique cohabiteraient donc avec un souci renouvelé d'objectivité et de prise en compte mutuelle visant à « permettre » le comblement de lacunes. Un nouvel apport peut être salué, implicitement au moins, dès qu'il participe à la construction d'une connaissance exhaustive...

Dès lors un modèle agronomique étant établi ici, deux constats parmi d'autres montrent qu'il peut encourager cette cohabitation et par conséquent se justifier :

Approches agronomique et socio-écologique diffèrent essentiellement de par leurs objectifs. La première s'attache à traiter une problématique « du quotidien » au sein de l'unité productive quand la seconde traite une problématique dite de la « catastrophe » écologique particulièrement au sein de la biosphère, donc possiblement au sein des cultures et des élevages comme des structures particulières du peuplement. Structurellement pourtant les deux analyses se ressemblent. Plus avant encore, la comparaison des méthodes de quantification qui procèdent de formulations mathématisées différentes conduit à considérer des « compatibilités ». Ainsi chacune des deux démarches tend à relativiser l'autre au point d'une prise en compte nécessaire, d'un croisement fécond malgré l'injonction sociale normative.

Approches agronomique et géographique (territoriale) n'ont pour l'heure pas été comparées. Néanmoins, la première de par ses qualités et ses données pourrait être articulée avec une perception territoriale de l'intensité de la résilience et des pratiques agricoles qui en découlent restituée par la seconde... Il s'avère que les géographes se heurtent à la complexité « inabordable » de leur objet d'étude et ne produisent semble-t-il pas de modèle synthétique. Il s'avère en outre et c'est là tout le paradoxe, qu'ils sont confrontés (un peu de la même manière que l'Agronomie avec l'opinion) à la mise en politique (prématurée ?) de la notion et à la nécessité d'apporter des réponses opérationnelles aux questions de la gestion globale des risques naturels. Malgré le défaut d'une solution en quelque sorte standardisée, la comparaison des applications qualitatives géographiques (restituées entre autres par B. Quenault, M. Reghezza-Zitt, ou tel le rapport final ACTER du

Programme RDT piloter par J. Rebotier⁷) et agronomique par sa conception du foncier peut déboucher sur un renforcement mutuel (à ceci près qu'une appropriation idéologique, volontaire ou non, du concept est déjà en œuvre à propos de territoire).

Ainsi le modèle mis au point participe au renouvellement de la cohabitation entre les trois disciplines (au delà des motivations immédiates qui justifient leurs travaux respectifs) en ce qu'elles favoriseraient une mise en relief par la relativité des interprétations des faits de résilience. Elles permettraient pour leur part, de suggérer une approche structuraliste commune du concept, nécessaire au propos scientifique déjà établi, car celui-ci dans une acception ou une autre qui n'invalide jamais une réponse ou une autre soit-elle mathématisée, se voit d'ores et déjà comme un fer de lance des signifiants attachés à classer et faire part d'un classement dans une catégorie mentale, des phénomènes qui doivent être, pour le politique et les populations, à même de remplir le rôle d'explication du présent et de fabrique d'avenir, des possibles face à l'incertitude (remise en état d'une installation détruite par une tempête, restauration des terrains en montagne, ressuyage actif d'un sol submergé, mais aussi égalisation dans une partie de foot, etc.)...

2.6 Élargissement de l'analyse systémique orientée processus de la résilience, conjecture

L'analyse structurelle (schéma 1 p 12 et 13) lorsqu'elle est élargie en analyse orientée processus via la Systémographie (p 13 et suivantes), permet d'isoler la résilience et de pressentir son constructivisme, elle lui confère même de la substance (elle est généralement traduite par le constat d'une pérennité des systèmes malgré quelques changements, de configurations ou d'états quantifiables ayant une structure et parfois un but précis, voire d'un état initial de système un temps déséquilibré retrouvé au terme de l'action) ; mais qu'en est-il de cette analyse quand elle adopte une orientation processus ?

La Systémographie en tant que théorie de la modélisation considère le processus comme une réalité qui relève de l'interprétation. Il est en fait un principe (de fonctionnement) pour le système. En ce qui concerne la régulation de l'activité (la résilience de l'exploitation grâce au modèle), il renvoie formellement à un « aller et retour » (telle que déjà diagnostiquée puis décrite) mais aussi à une scansion, typiquement un cycle et finalement à un signal quand celui-ci est intelligible (qu'il prend un sens relativement à la finalité arbitrée de l'objet modélisé ; ce qui du reste sous-tend nombre d'interprétations à propos de la résilience considérée comme un processus). Il est en quelque sorte au processeur ce que la dynamique est à l'objet matériel, le moyen de décrire son évolution.

Dès lors, le modèle de l'exploitation agricole, en tant que champ de processus, peut postuler une seule vertu impulsio-nnelle pour ce champ, le libre arbitre telle une aberration systémique inhérente à la place de l'homme dans celui-ci, c'est à dire finalement un prémisses au fait d'accepter ou provoquer, ou non, une transaction opportune avec l'environnement (formalisée par un basculement volontaire dans l'action en l'absence relative de contraintes). En fait le système ne serait pas en mesure par lui-même et à l'aide de ses seules ressources d'assumer un processus au risque de se résorber (de s'auto-consommer). Il peut par contre proposer une interprétation d'ordre mécaniste de la régulation provoquée de son activité, en termes de propagation de contrainte consubstantielle d'une répartition de charge (un déséquilibre et une mise en œuvre) ; il finit par proposer un entretien *ex ante* et une remédiation *ex post* des effets des impacts en forme de processus déterministe qui lui serait propre. Ainsi cette résilience, qui comporte des aspects concrets dans l'exploitation agricole et qui est automatisée, n'apparaît jamais acquise de par ses seules capacités (malgré des ressources propres voire intrinsèques, force de travail de l'exploitant, longévité des matériels) et relève toujours, pour partie, de la continuité de phénomène nés dans l'environnement (sous forme d'une injonction quelconque ou difficilement exploitable) traduits par sa structure qui « restitue » à terme les fruits de cette traduction...

Si ces constats d'ordre analytique corroborés par nombre d'observations opérées sur le terrain et relatées dans nombre de sources accessibles sur les bases de données scientifiques consultées paraissent justifiés, il n'en sont pas moins à reconsidérer en ce qu'ils permettent d'élargir le point de vue adopté s'il est tenu compte d'un système impactant et d'un système amortisseur (jusque là oblitérés et très souvent le même

7 Julien Rebotier, Christine Bouisset, Sylvie Clarimont, Sébastien Nobert. Accompagner les changements vers des territoires résilients : Quelle résilience pour quels acteurs dans le Bassin de Lacq et dans le massif des Landes. [Rapport de recherche] Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. 2017, pp.185. halshs-01498643

dans deux rôles différents) qui existent toujours puisque l'exploitation est un système contraint (immobilité relative). En effet, la résilience telle que considérée jusque là, réflexive mais aussi applicative, n'appartiendrait en quelque sorte qu'en partie au système, la forme qu'elle prendrait lui seraient propre quand les ressources nécessaires à son exécution ne feraient que circuler, transiter. Il pourrait donc être admis que la structure ordonnerait la structure et son environnement, selon le type d'impact et son homogénéité. L'exploitation à l'image de sa conception, le système, agirait telle une structure organisationnelle dans la mesure de sa pérennité (constat raisonnable relativement à sa capacité de produire, d'ordonner l'écosystème à son profit).

L'analyse orientée processeurs, en proposant de caractériser des états, tendrait à faire de la résilience une séquence temporelle qui appartiendrait entièrement au système quand l'analyse élargie orientée processus qui permettrait de l'envisager plus largement par causalité, impacts propagation de contrainte, mais aussi amortissement, tendrait à l'en déposséder pour partie. L'intensité du processus dépendrait de l'intensité de l'impact ; en matière de réponse concrète, les ressources nécessaires à la résorption des effets de l'impact seraient donc pour partie déterminées par celui-ci (au delà d'externalisations essentiellement financières possibles via le recours à l'actif circulant et dans la mesure d'une montée en charge progressive ou un calibrage telle une anticipation relative). Le système, ses processeurs, ne réagirait donc pas mais agirait à sa façon, entre autres réflexive, assurant la continuité d'un processus qui le « dépasse », en quelque sorte procéderait d'une intention, s'il en est une, qui relèverait du fonctionnement d'un système plus vaste... Dans un formalisme physique, cette action pourrait être sous-harmonique dans une harmonie plus vaste (attention ici, ce qui relève de l'évidence n'en serait pas forcément une sur le terrain). Pour la représentation développée, cette analyse processus conduirait entre autres à mettre en exergue le rôle alors concret déterminant, de l'actif circulant (ressources de l'exploitation dans le bilan comptable de son état) qui présenterait un aspect ambiguë dans la monopolisation temporaire et anticipée de ressources (une sorte de « réservation » plus qu'une propriété à proprement parlé) et de chemins de propagation de contrainte tels, paradoxalement par angles saillants des constituants de l'exploitation, des canaux privilégiés de transit des ressources acquises ou perdues par impact.

La prise en compte des systèmes impactant et amortissant pourrait conduire à modéliser les flux de ressources et suites d'incidents matériels telle une relation d'ordre total, lorsque la résilience s'exprime dans le domaine de l'élasticité, qui « irait se dégradant » en ordre partiel par le déplacement de cette expression de la résilience dans le domaine de la plasticité voire de la rupture.

De cette conjecture qui dans une vision terre à terre s'en tient à introduire la dimension politique ou climatiques de nombre d'injonctions (nationales par exemple ou s'exprimant à l'échelle du domaine géographique) subies par l'exploitation, le modèle tel qu'il a été proposé se trouve renforcé. Néanmoins certaines de ses interprétations trouvent ici complément et alternative qui en élargissent la portée jusque là « réduite » par les seules analyse orientée processeurs et réponse structurelle à la problématique qui conditionne les exploitations.

2.7 Conclusion

Il ressort de l'ensemble des considérations théoriques proposées dans cette petite étude livresque (complémentaire de la bibliographie générale proposée dans le compte rendu de phase cinquième de travail) que le modèle développé peut prendre sa place moyennant les réserves d'usage inhérentes à l'état d'avancement de sa vérification. Pour ce faire, il doit être considéré dans un contexte opérationnel marqué par l'urgence relative qui ressort de l'examen de la problématique à laquelle il tente de répondre et qui lui confère une certaine importance, mais qui est aussi celui, scientifique, d'une préoccupation plus générale à propos de la stabilité (relative) des systèmes qui le renvoie en quelque sorte à l'étude de cas dont l'apport essentiel réside dans son applicabilité et sa perspective probabiliste.

Ainsi et même si les travaux de mise au point de la phase cinquième proposent un homomorphisme pour qualifier expressions mathématiques physique et agronomique justifiées par la construction analogique de la seconde à partir de la première, c'est une cohabitation avec la socio-écologie, des cultures et des élevages voire de l'interaction homme milieu, la Géographie des territoires qui permet une approche globale des cas particuliers, qui s'impose dans un premier temps. Celle-ci perçue par positivisme comme un entrelac de

sensibilités complémentaires.

Il ressort en outre une limite de pertinence du concept inhérente au complément d'analyse processuelle de la résilience proposé. Dualité du processus et « principe actif » d'un phénomène dans l'environnement, « injecté » dans l'exploitation, séquencé par celle-ci, récupéré par cet environnement qui exerce des contraintes nécessaires et suffisantes à l'amortissement de son instabilité provoqué, limitent en effet et à nouveau son aspect positif, exclusivement salvateur dans certaines analyses, qui pourtant relève presque de la contingence relativement à la réalité d'une « transmission » initiée par impact... C'est en effet cette transmission qui est importante puisque dans la mesure d'une certaine maîtrise, de part et d'autre des périmètres érigés par l'exploitation, les cultures et les élevages ou l'environnement sont respectivement dépendants de l'évolution de l'autre...

Malgré l'enthousiasme que pourrait susciter cette conclusion force reste à la prudence et à la volonté de persévérer. En vue d'une résilience de plus en plus naturelle mais appartenant de moins en moins au système qui la revendique et ne la considère bien trop souvent que par les seuls effets bénéfiques qu'il lui octroi.

Le 04/12/2020

3 Cohérence et résilience, une méthode et un calcul en question

3.1 Présentation sommaire de l'étude

Parallèlement à l'établissement d'une cohérence des exploitations en forme de matrices carrés de déterminations, croisant le capacitaire avec lui-même, le quantitatif des charges avec lui-même puis croisant quantitatif et capacitaire, le travail entrepris a peu ou prou développé l'hypothèse d'un processus identifiable, par analyse systémique, quantifiable via la cohérence pour sa matrice spécifique qui intègre en quelque sorte « un champ de vecteurs » de la résilience qui en découle directement. Cette étude vise à montrer la compatibilité d'une permanence de cette cohérence avec la dynamique envisagée, donc que le modèle est capable de présenter des scénarios crédibles de ce qui se passe dans l'exploitation, lorsque celle-ci est impactée remédie à une situation dégradée, sans pour autant bouleverser son organisation voire ses méthodes d'intervention. Elle vise en outre à confronter la stabilité de la cohérence par année voire sa neutralité pour une représentation à peu près égale des processus internes malgré la relativité temporelle pressentie de la valeurs de ses paramètres. Elle vise enfin à caractériser les impacts à l'origine des réactions.

3.2 Les chemins de propagation de contraintes dans la structure

La logique causale, la systémique, est construite sur l'existence avérée (expérience de terrain) d'interdépendances entre les structures de l'exploitation, les capacités du système, constructives deux à deux au moins de propriétés agronomiques qui en justifient le bien-fondé. Les phases une surtout, puis cinq, de recherche en proposant une liste non exhaustive et un descriptif sommaire. Statistiquement les liens entre variables représentatives de ces structures et que supposent ces interdépendances, sont formalisées et estimées par une corrélation puis une détermination établies entre leurs distributions alimentées par des données sur dix ans. De nouvelles proportions pour l'exploitation induites temporairement par un investissement ou une mobilisation provoquée trouvent donc une réalité statistique. Par calculs successifs, la cohérence peut en effet décrire les conséquences de ces investissements ou mobilisation pour l'exploitation sur la base de cas typiques appelés ici propagation de contrainte par point d'entrée dans le système ; autrement dit si un processeur, est mobilisé en totalité (remplacement par exemple), la matrice de cohérence croisant les capacités des processeurs permet d'estimer celles qui sont impliquées du fait des interdépendances dimensionnelles et fonctionnelles qui existent dans l'exploitation.

Et le tableau 10 des résultats de cette estimation (ci-dessous) quoiqu'un peu vide sens, en ce qu'il ne propose que des moyennes sur 10 ans pour 2422 exploitations, montre que pour chaque point d'entrée dans le système, potentiellement, un capacitaire spécifique peut être impliqué au cours du calibrage. La matrice de détermination exprimée pour chaque exploitation qui permet de calculer sa résilience R et qui résulte d'un déséquilibre reste pourtant la même que celle qui résulte de la prise en compte de tout les points d'entrée

en même temps ; les différences constatables, mineures, sont dues à la différence du nombre de valeurs exprimées selon qu'il s'agisse d'un point d'entrée ou d'un autre. Autrement dit, les matrices de cohérence et de résilience (utilisées l'une après l'autre) sont neutres et permettent d'estimer des conséquences quels que soient les investissements s'ils sont correctement ajustés.

Point d'entrée	IINST	IFOND	IFONC	ICORPA	IBAT	IMAT	IFIN
IINST	920	5454	16924	11346	18162	14406	2005
Moyenne des CE pour R	0,14	0,18	0,26	0,30	0,40	0,36	0,24
IFOND	392	14450	23111	16753	20769	17904	1421
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,30	0,39	0,37	0,24
IFONC	283	5822	52067	16243	20619	17378	1065
Moyenne des CE pour R	0,15	0,18	0,26	0,30	0,39	0,36	0,24
ICORPA	253	3801	14922	49787	18055	16659	754
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,27	0,29	0,39	0,37	0,24
IBAT	302	5282	19699	15150	56117	18286	1071
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24
IMAT	291	3567	13240	12805	15067	67497	635
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24
IFIN	227	7583	19302	16458	19689	16689	2899
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,36	0,24

Tableau 10 : Valeurs moyennes du capacitaire par point d'entrée et des coefficients applicables à R

3.3 Répartition de charge supportée par poste spécifique lors des processus

A l'image de ce qui se passe pour les processeurs du système, l'ensemble des charges significatives de leur mobilisation respecte une contrainte technologique de mise en œuvre qui peut être pistée par des corrélations puis des déterminations obtenues par croisement des charges avec elles-mêmes.

Les résultats obtenus par poste, des charges investies dans le système de telle manière qu'elles génèrent ou régénèrent un ensemble d'interactions constructives donnent alors le tableau suivant :

	CHINST	CHREMUN	CHFERM	CHCINTR	CHBAT	CHMAT	CHFIN
CHINST	6415	7345	2062	16252	1306	1945	4828
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24
CHREMUN	1056	50313	2286	20945	1534	2202	6102
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24
CHFERM	912	8512	14259	35272	2299	3363	6579
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,30	0,39	0,37	0,24
CHCINTR	953	9943	4740	110788	2619	3832	7156
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24
CHBAT	992	9299	3715	33591	8864	3912	7961
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,25
CHMAT	998	8913	3691	30584	2681	13313	7228
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24
CHFIN	1127	9519	2856	24774	2285	3113	32633
Moyenne des CE pour R	0,16	0,18	0,26	0,29	0,39	0,37	0,24

Tableau 11 : Valeurs moyennes du quantitatif par processus et des coefficients applicables à R

A contrario de ce qui se passe pour les processeurs, ici, toutes les interactions ne présentent pas analytiquement la même probabilité de survenue, charges financières et institutionnelles apparaîtraient plutôt agir indépendamment quand fermage, puis rémunération, consommation intermédiaire et enfin entretien des bâtiments et matériels seraient bien plus fréquemment en lien direct, donc corrélés de façon motivée. Néanmoins, les résultats sont sans appel, la résilience reste la même quoiqu'il en soit de la structure quantitative moyenne des charges. Autrement dit, quelque soit la quantité des charges impliquées dans un processus, un capacitaire en œuvre peut être retrouvée à partir d'une matrice de résilience. Comme dans le 3.2, il est donc possible de conclure que les matrices de cohérence du quantitatif et de résilience sont bien neutres et permettent bien d'estimer les conséquences des interactions susceptibles d'être recensés sur l'exploitation une année.

3.4 La résilience

Telle qu'elle est proposée pour l'heure, elle n'a *a priori* de pertinence que statistique. Même si elle est resituée par rapport à l'agenda 2000, au changement du mode de subvention (réforme la plus importante de la PAC pendant la décennie) et limité à la période qui précède la crise financière effective en 2008, cette résilience ne s'explique pas par l'histoire en ce qu'aucun élément de comparaison n'est disponible ; elle reste propre au système et relève de son seul aspect intrinsèque. Un calcul de plus permet peut-être de mieux se convaincre de son existence en ce qu'il donne une consistance statistique à l'aspect dynamique effectif que suppose la temporalité de l'exercice ; il met en évidence la corrélation des déterminations obtenues par processeur de telle manière qu'une corrélation capacité quantité peut être supposée interférer avec une autre ; ce calcul pourrait être apparenter au calcul d'une cohérence physique de train d'ondes générées pour partie par un support tangible :

21 corrélations	0 < Nbr CE < 5	5 < Nbr CE < 10	10 < Nbr CE < 15	15 < Nbr CE < 20	Total
Effectif exploitations	1598	642	81	3	2324

Tableau 12 : Effectif des exploitations par classe de nbr de CE > 0,7 entre processeurs mobilisés

3.5 Les cohérence et résilience, l'interprétation des résultats en question

Analytiquement, force est de constater finalement qu'elles ne sont qu'à peine évolutives :

- Cohérence et résilience accèdent à la significativité statistiquement en fonction du nombre de profils examinés, les résultats en dépendent.
- Cohérence et résilience dépendent de l'évolution quantitative des profils successifs du système.
- Plus les situations réputées initiales sont nombreuses, plus le seuil de significativité des résultats est bas, plus les résultats sont fiables.
- Elles peuvent être un outil quasi objectif dans la mesure d'un calcul sur l'année n et pour l'année n, un seul profil en forme d'état initial, dans la mesure de l'existence de profils intermédiaires et d'un profil d'état de fin d'exercice en nombre suffisants pour accéder à la significativité statistique (données partielles mensuelles pour une spéculation par exemple).
- Elles peuvent être enfin un outil facilitant la projection dans un avenir plus ou moins proche par calcul avec des profils potentiels ou purement et simplement désirés dans la mesure d'une prudence dubitative en l'occurrence motivée par l'enjeu.

Pourtant quoiqu'il en soit de leur neutralité quand à la détermination une année d'une régulation, de la mobilisation d'un capacitaire de système soumis à l'aléa, les matrices de cohérence et de résilience posent la question de leur évolution dans le temps voire de la valeur relative des estimations qu'elles permettent. Parce que, corollaire de ce qui précède, pour une date butoir l'année en cours ou l'année précédente, plus le nombre d'informations passées disponibles est grand, plus l'explication de l'année examinée est statistiquement sensée. De fait, la cohérence du système peut être un outil de diagnostic certes quantitatif mais aussi qualitatif en ce que ses résultats peuvent être relativisés par rapport à une temporalité déterminée telles une période d'investissement, un changement d'organisation etc, soit-elle commandée politiquement, par le climat etc. et dans la mesure où elle peut être comparée à une temporalité de référence. Autrement dit, bien que statistiquement significatives, deux résiliences calculées en année n + 5

pour deux cohérences calculées entre n et $n + 9$ ou n et $n + 12$ devraient être légèrement différentes, ce qui suggère cette relativisation de l'interprétation des résultats, dépendante de la période examinée.

3.6 Caractérisation de l'impact par le modèle

Le modèle formel et sa traduction, le calcul de l'incidence sur l'organisation de l'exploitation des classes de processus d'auto-organisation et de régulation (calibrage et exercice) d'une part, la représentation de sa cohérence ensuite et de sa variabilité d'autre part, permet de caractériser au moins en partie leurs causes, *in situ* les impacts.

Des résultats proposés dès la mise au point du modèle (cf. compte rendu de phase 5 de recherche) en proposent une estimation. De fait, par élargissement du point de vue amorcé au 2.6 de l'étude précédente, une nomenclature peut être proposée sans pour autant que le système impactant ne soit connu ; et cette nomenclature peut être considérée comme une prise de distance avec le « ressenti » de l'exploitant :

- Les impacts ou trains d'impacts peuvent être positifs ou négatifs et représenter alors un apport ou un retrait (et non un bon ou un mauvais apport ou retrait).
- Les impacts ou trains d'impacts négociables et prévus peuvent être considérés comme tels parce que la résilience R est inférieure à AC , l'actif circulant (les stratégies dites prudentes dans le 9.2 de l'étude de cas relèvent au moins en partie de cette réalité).
- Dans la perspective sur-déterminante du maintien de la stabilité du système, les impacts ou trains d'impacts négociables et imprévus ou non ensemble peuvent être considérés comme tels parce que $AC < R < UP$, l'unité productive ici comme l'ensemble de l'actif (les stratégies dites standards dans le 9.2 de l'étude de cas relèvent au moins en partie de cette réalité).
- Toujours dans la perspective sur-déterminante du maintien de la stabilité du système, les impacts ou trains d'impacts négociables ou non, imprévus ou non ensemble peuvent être considérés comme tels parce que $R > UP$ (les stratégies dites risquées dans le 9.2 de l'étude de cas relèvent au moins en partie de cette réalité).
- Dans la perspective sur-déterminante du maintien de la stabilité du système, les impacts ou trains d'impacts délétères peuvent être considérés comme tels parce qu'ils entraînent une rupture vraie (proportionnelle du système).

Relativement à cette nomenclature et en complément de l'analyse de la performance des exploitations développée en phase 5 de recherche peut être ici proposer un indice de fiabilité des exploitations telle la probabilité une temporalité donnée d'éviter une rupture vraie « fatale » ou non grâce à leur résilience... Le calcul de cette fiabilité sur l'échantillon en exergue sur la période examinée donne les résultats suivants :

	10 ans	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ruptures vraies	620	397	250	30	23	30	30	16	16	24
Fiabilité	0,7440	0,8361	0,8968	0,9876	0,9905	0,9876	0,9876	0,9934	0,9934	0,9901

Tableau 13 : Nombre d'exploitations supportant une rupture vraie au moins et leur fiabilité

Par année cette fiabilité est plutôt très bonne ; les cas de 2001 et 2002 sont un peu à part, il semble que des modifications des modalités d'établissement des données proposées par le RICA en soit en partie à l'origine. Néanmoins sur 10 ans, cette fiabilité baisse très vite, elle peut pourtant être qualifiée de bonne relativement au calcul de durée moyenne de vie des exploitations de l'échantillon qui donne un résultat à peine supérieur à 19 années.

3.7 Conclusion

Cette étude fait surtout état de l'interprétation des résultats, finalement de l'applicabilité de la traduction statistique du modèle systémique et de ses calculs... Qui pourraient être vérifiés sur le terrain.

Le renvoi, au bout du compte, à un indice de fiabilité est significatif de cette applicabilité, des analyses qui en découlent, mais aussi de la nécessité de l'étoffer et d'introduire un aspect relativiste des interprétations envisagé pour un prochain programme d'étude.

Cette étude renforce donc les remarques faites en phases 5 de recherche quand à la neutralité du modèle relativement aux aléas supportés par l'exploitation et qu'il est sensé mesurer mais propose une grille de lecture des résultats susceptible d'en améliorer les potentialités et de nuancer les conséquences de son utilisation en termes de constat d'une part et en termes de conseil d'autre part (si cette dernière perspective est envisageable).

28/01/2021

4 Une meilleure connaissance de la traduction statistique du modèle

4.1 Objectif de l'étude

Le présent développement a pour objectif de mieux connaître les méthodes statistiques de quantification employées. Elle se propose pour cela d'étudier la pertinence du module unique de calcul, le coefficient de corrélation, afin au moins de renforcer les arguments en sa faveur, de faire un état rapide des résultats marquants offerts par cette traduction statistique, de vérifier la compatibilité d'une approche processus avec l'approche processeur proposée, ce à l'aide de l'échantillon sélectionnés et des données afférentes. Les conclusions sont établies sans présumer de celles qui pourraient être établies avec un autre échantillon caractérisé par d'autres données.

4.2 Logique causale (systémique) au crible des fonctions causales

L'analyse systémique conduit à tenir compte d'une logique causale (qu'elle enrichie) puis à envisager une prudente estimation quantitative en ce qu'elle passe par une traduction statistique qui construit les valeurs finalement proposées plus qu'elle ne les trouve. Un argumentaire développé dans le compte rendu de la phase cinq de travail justifie en grande partie, *a priori* puis *a posteriori*, la démarche (notamment dans les paragraphes 3.4 et 3.5 du chapitre de rendu opérationnel et 2.3 du chapitre de prolongement issus de la modélisation), mais qu'en est-il de cette démarche lors de l'établissement de fonctions causales justifiées par le constat d'effets proportionnels (8.1 phase 5) ?

Où l'impact d'un objet mobile sur un objet immobile tout deux concrets peut être rendu par le transfert réputé instantané d'une charge en partie traduite par un déséquilibre observable au moins de l'objet impacté (une mobilisation passagère). *Ex post* et pour un système actif complet (8 classes de processus), efficace parce qu'il est réputé « productif », le phénomène peut être représenté par deux fonctions causales simples en formes de modèles statiques posés dans un espace de configuration *ad hoc*.

Impact → Déséquilibre

$f(I) = 0 \Leftrightarrow I < 0$; $f(I) = 1 \Leftrightarrow I \geq 0$, effet tel que $g(I) = D$, d'où $f(I).g(I) = \alpha S$ (la mobilisation ne peut qu'être réitérée)

avec αS la valeur de la part déséquilibrée par I du système, S la valeur (en euro) du système équilibré et $\alpha \leq 1$ réel positif.

Impact → Charge transmise

$f(I) = 0 \Leftrightarrow I < 0$; $f(I) = 1 \Leftrightarrow I \geq 0$, effet tel que $h(I) = C$, d'où $f(I).h(I) = \beta Ch$ (les charges ne peuvent qu'être abondées)

avec βCh la résilience correspondant à la charge transmise par I , Ch la somme des charges d'un exercice valorisées en euro et $\beta \leq 1$ réel positif (non comprises les liquidités de ruptures qui n'en dégagent pas ou ne sont pas exploitables par le système).

Et la relation entre D et C tel que $D IP = C$ ou $D IP = \beta Ch$ avec IP Indice de Proportionnalité représentatif de l'intensité de l'impact (relatif au nombre d'itérations de la mobilisation de la même part du système) et IP réel positif non nul. Dès lors la relation entre S et Ch peut être posée telle que $\alpha S IP = \beta Ch$

Et la présente formulation renvoie donc au bout du compte à l'ébauche de généralisation proposée dans le chapitre des prolongements déjà cité plus haut. Les facteurs α et β pouvant être remplacés par des

moyennes de rapports ou des coefficients de déterminations issus de calculs statistiques, de fait l'outil statistique paraît s'imposer comme un compromis acceptable...

4.3 Le coefficient de corrélation, module unique de calcul justifié par des arguments concordants

Le coefficient de corrélation permet d'approcher statistiquement, via les coefficients de détermination (dit d'entraînement ici lorsqu'ils sont reliés à une causalité), l'estimation de la part d'une variable dépendante qui varie du fait de la variation d'une variable influente quand elles sont impliquées ensemble dans un processus. La traduction statistique de la systémique est motivée par cette assertion et dès lors l'exploitation des données et leur ventilation débouche sur la cohérence du système (sous forme de trois matrices représentatives de l'existence de contraintes surdéterminantes aux vertus constructivistes et qui s'exercent de façon plus ou moins intense). Les résultats se présentent comme « l'explication maximisée », statistique, de cela.

Relativement à l'emploi du principe de Laplace comme base de la construction de la logique causale, soit par l'emploi des analyses structurelle et structurale soit de l'analyse systémique, les fonctions causales déployées au paragraphe ci-dessus, peuvent être considérées comme une formalisation mathématisée ultra simplifiée de cette logique et comme alternative au calcul statistique :

- Moyennant un usage convenable des données mobilisées, les fonctions causales (si elles étaient élargies à la production) peuvent alimenter en résultats le modèle et plus particulièrement le calcul de résilience quand il est décliné au cas par cas.
- Les fonctions causales peuvent être associés à un résultat juste année par année sans probabilité d'occurrence de survenue, sans erreur en quelque sorte.
- Les résultats fournis par les fonctions causales peuvent être ramenés à une moyenne sur 10 ans pour une meilleure comparaison avec les résultats obtenus via le coefficient de corrélation.

Conséquence, la réponse à la question de la pertinence du coefficient de corrélation peut ici être résumée par une comparaison positive des valeurs obtenues grâce à son calcul avec les valeurs obtenues directement avec ces fonctions causales, finalement entre deux séries de résultats qui théoriquement doivent être les mêmes.

Les résultats statistiques étant acquis pour Sc et R et les fonctions causales étant établies (ici sur la base d'un *a priori* grossier, telle que la part déséquilibrée de la structure l'année n, D, est la valeur calibrée de son état initial en n-1 moins ses dépréciations l'année n [qui ne peuvent participer au redressement de celle-ci] sur l'état initial, les charges C sont proportionnelles à la structure mobilisée), dès lors la comparaison suivante :

	α	β	$R = C = \alpha S \text{ IP} = \beta Ch$	Résultats
Extrapolé à partir des statistiques de l'étude de candidates au rôle de constante (Prog. d'ét. 1)	Moy : 0,92 Max : 1,00 Min : 0,03 Med : 1,00	Moy : 0,83 Max : 1,00 Min : 0,20 Med : 0,87	Moy : 198607 Max : 3290499 Min : 3631 Med : 152035	D τ Sc = 0,95 C τ R = 0,94 R/C Moy : 1,00 Max : 4,04 Min : 0,16 Med : 1,03 R > C 51% profils
Calculé à partir des fonctions causales (par exploitation, moyennes sur 10 ans)	Moy : 0,84 Max : 0,99 Min : 0,25 Med : 0,85	Moy : 0,84 Max : 0,99 Min : 0,25 Med : 0,85	Moy : 194971 Max : 2409830 Min : 10580 Med : 153757	

Tableau 14 : Comparaison de α , β et R obtenus via les statistiques et directement par les fonctions causales

Par leurs résultats, les fonctions causales bousculent un peu le modèle établie qui ambitionnait d'occuper seul sa place mais ne mettent pas pour autant en question son bien-fondé, au contraire, les deux formulations finales de la résilience sont les mêmes (voir ci-dessus et Ébauche d'une généralisation dans le compte rendu de phase cinquième).

Les résultats obtenus à l'aide des fonctions causales présentent $\alpha = \beta$ (ce qui relève de l'*a priori* de la proportionnalité des charges et du capacitaire mobilisé) ce qui n'est pas le cas pour les statistiques. Si un diagnostic fin conduit à considérer que ces dernières lissent les résultats voire font disparaître les cas

atypiques, les résultats qu'elles proposent paraissent néanmoins très proches (à peine inférieur pour α ou supérieur pour β) des résultats obtenus avec les fonctions causales directement, quoiqu'ils soient plus contrastés. Il s'avère donc qu'un calcul à l'aide de la corrélation pourrait être pertinent (cf. annexe 8).

Mais ce n'est pas tant une propriété mathématique liant deux distributions ou un résultat ponctuel juste qui compte que la fiabilité d'une représentation de la réalité. Et tout l'intérêt des statistiques est ici d'introduire une incertitude « contrôlée » sur les valeurs proposées (telle une prise en compte du libre arbitre de l'exploitant faisant éventuellement appel à la subjectivité et de l'aléa d'origine externe considéré comme surprenant) et d'en apprécier l'étendue sans omettre de cas. Pour l'heure le calcul statistique, plus ouvert, paraît donc préférable voire généralisable concernant ce point.

De cela et des réflexions développées dans le 2.3 des « Prolongements issus de la modélisation » (Phase 5 de mise au point) reproduites ci-après...

Concernant la traduction de la causalité par la corrélation :

- *Par observation puis analyse, le système doit être considéré comme actif parce qu'il est immobile, plus largement stable, par rapport à un environnement instable. Il doit en outre être considéré comme l'objet d'une mobilisation provoquée lorsqu'il est en mouvement, que la performance de son activité est altérée.*
- *L'analyse encore et en quelque sorte structurale, conduit à conférer des propriétés agronomiques au système en activité et à considérer que ces propriétés sont restaurées par constructivisme des interactions des constituants en œuvre lors des mobilisations.*
- *Observations ou descriptifs littéraires permettent avec quasi certitude, au moins pour quelques procédures communes (façons culturelles par exemple), d'admettre l'hypothèse d'une propagation de contraintes dans le système par mobilisation successive de ses constituants aux fins de générer une ou plusieurs interactions efficaces.*
- *L'analyse structurelle (phase une de travail) et l'hypothèse de chemin de propagation d'une contrainte au sein du système par la mise en œuvre successive de ses constituants révélée par une consommation de ressources, conduit à admettre préférentiellement la corrélation, entre ces variables représentatives, comme traduction statistique significative de la construction sous contrainte technico-économique d'une action (exemple du barème Trame, un tracteur de 100ch consomme 8littres/heure et nécessite un tractoriste, ce qui permet un rapprochement entre valeurs comptables des immobilisations en matériel, charges de consommation intermédiaire et de rémunération des personnels).*

Concernant le choix du coefficient de corrélation :

- *La définition de la structure et de l'exploitation en tant que structure, depuis de nombreuses décennies, conduit à considérer la proportionnalité de ses constituants, structures eux-mêmes, comme significative de son organisation.*
- *A l'échelle du système au moins, un regard rapide sur les covariances des variables représentatives des constituants entre elles conduit à considérer leurs évolutions communes.*
- *A l'échelle de l'exploitation, son organisation conduit à supposer un lien direct intense entre variables représentatives des éléments constitutifs du système et de son fonctionnement.*
- *Ce lien peut évoluer de façon aléatoire ce qui serait significatif d'une crise ou d'une situation catastrophique (accessoirement d'un changement de stratégie de l'exploitant).*
- *Ce lien, en situation un temps soit peu maîtrisée, peut évoluer de façon linéaire, éventuellement cyclique, non linéaire mais monotone (...).*
- *Dans ce second cas, de part son formalisme analytique, techniciste et comptable (à l'origine des données) le modèle admet la corrélation comme traduction statistique pertinente d'une évolution commune de ses composantes (l'aspect cyclique étant repérable par la répétition de la variation des variables).*
- *Les évolutions linéaires peuvent être privilégiées de part leur performance globalement supérieure aux autres évolutions et surtout aux évolutions non linéaires monotones.*

... la pertinence du coefficient de corrélation pour les calculs dans lesquels il est mobilisé paraît raisonnable.

4.4 La corrélation certes mais pourquoi la corrélation de Pearson...

Les fonctions causales développées plus haut suggèrent de simples facteurs applicables aux données pour mathématiser la systémique. Les coefficients de déterminations issus des calculs de corrélations entre variables du système ne sont eux-mêmes que de simples facteurs. Analytiquement, comptabilité et métrologique des interfaces aux services du bon fonctionnement économique et technique des exploitations suggèrent très largement l'idée d'un système simple ou plus exactement bénéficiant d'outils de pilotage simples ; les contraintes surdéterminantes du système à l'origine de son organisation implique la proportionnalité de ses constituants. D'où sa linéarisation *a priori* quand nombre de conceptions de la résilience (déjà étudiés ou simplement cités aux cours des phases de recherche de ce travail) ne sont pas réduites à la linéarité. Et les corrélations linéaires sont finalement validées dans les calculs proposés parce que leur performance est globalement satisfaisante, que les valeurs obtenues sont suffisamment nombreuses à s'approcher de 1, finalement donnent une explication « maximisée » significative des processus.

Pourtant cette linéarité, soit-elle considérée comme souhaitée et souhaitable, recherchée même par les opérateurs du secteurs, n'est pas si évidente que cela quand les distributions des variables représentatives des constituants du système sont examinées de près. Pourquoi donc la corrélation de Pearson donnent-elles des résultats si convaincants et quels arguments permettent d'admettre ces résultats ?

Une étude simple des profils des distributions pour deux variables soumises à trois calculs de corrélation distincts donnent quelques pistes susceptibles de justifier l'emploi soit-il abusif du coefficient de Pearson.

Nuage de points, formes dominantes et variantes	Pearson	Spearman standard(1/2)	Spearman par rang
Linéarités	1	1	1
Parabole	0,0000	0,0000	-2,91E-017
S croissante	0,8660	0,8693	0,8626
Logarithme	0,9549	1	1
Exponentielle	0,7449	1	1
Escalier	0,9487	0,9487	0,9487
Linéarité imparfaite A	0,9966	1	1
B	0,9936	1	1
C	0,9938	1	1
Linéarité + égalité A	0,9945	0,9958	0,9945
B	0,9832	0,9874	0,9832
C	0,9769	0,9874	0,9832
Interruption de linéarité + égalité A	0,9823	0,9550	0,9787
B	0,9748	0,9650	0,9703
C	0,9735	0,9650	0,9703
Combinaisons diverses A	0,9546	0,9527	0,9203
B	0,9800	0,9574	0,9428
C	0,9237	0,9139	0,9192

Tableau 15 : Comparatif de 3 corrélations pour quelques formes +/- standard du nuage de points

Et il s'avère que selon la forme des nuages obtenus à l'aide des deux distributions des variables, le coefficient de corrélation de Pearson donne des résultats tout à fait raisonnables voire supérieurs au coefficient de

Spearman pour des formes peu typées. L'argumentaire développé en italique plus haut justifiait l'emploi de ce calcul, le tableau 15 prouve le bien-fondé de cette emploi. Ceci étant la forme des nuages qui peuvent être tirées des matrices de données des exploitations doivent donc être vérifiées.

Les résultats du tableaux 16 ci-dessous montrent que si les distributions qui concernent le capacitaire paraissent relativement régulières voire typées, ce n'est pas le cas pour les distributions des quantitatifs de charges, plus aléatoires. Les nuages pour le capacitaire croisé avec lui-même peuvent être largement rapprochés de la linéarité. En ce qui concerne les quantitatifs de charges et leurs croisements avec eux mêmes, la prudence semble s'imposer et nécessiter un tâtonnement en forme d'étalonnage. Quand au croisement du capacitaire et du quantitatif (cas provoqué par impact) justification de la modélisation, la relative régularité des variables de structure semble augurer d'une bonne performance du coefficient de Pearson. L'utilisation du coefficient de Pearson semblerait donc justifiée, ce d'autant qu'il tient bien mieux compte que les autres de la proportionnalité de l'évolution de la valeur des variables (voir annexe). Ce résultat serait concordant avec l'évaluation du nombre de rigidités (terme analytique signifiant qu'un processus ne peut être entrepris qu'une fois dans l'année du fait de son ampleur déterminée statistiquement par une corrélation > 0,7) proposée dans le paragraphe 7.2 de l'étude de cas du compte rendu de mise au point du modèle.

Capacitaire	IINST	IFOND	IFONC	ICORPA	IBAT	IMAT	IFIN
Constante hors 0	9	9	271	1	0	0	127
Monotone +	0	13	2	13	1	1	31
Monotone -	3	1	150	37	417	48	0
$V_n \geq V_{n-1}$	34	1463	577	36	11	2	1342
$V_n \leq V_{n-1}$ hors Cte	83	10	428	47	556	67	96
1 inversion $V_n \geq V_{n-1}$	71	2016	869	171	45	12	1751
1 inv $V_n \leq V_{n-1}$ hors Cte	108	31	636	244	1125	356	69
Total des distributions	192	2354	1839	2178	2302	2422	1930
Quantitatif de Charges	CHINST	CHREMUN	CHFERM	CHCINTR	CHBAT	CHMAT	CHFIN
Constante hors 0	0	0	7	0	0	0	0
Monotone +	0	0	6	16	2	5	2
Monotone -	0	0	0	0	56	21	2
$V_n \geq V_{n-1}$	0	0	37	16	19	7	3
$V_n \leq V_{n-1}$ hors Cte	0	0	21	0	151	34	11
1 inversion $V_n \geq V_{n-1}$	18	29	196	207	85	46	86
1 inv $V_n \leq V_{n-1}$ hors Cte	6	16	63	9	427	207	53
Total des distributions	2422	2422	2333	2422	2303	2422	2403

Tableau 16 : Classement des distributions des valeurs des variables, effectif par nuage de points

4.5 ... et les non linéarités en question

Dans le cadre de la recherche d'une explication « maximisée » de la variation de variables dépendantes du fait de la variation de variables influentes pour un système dont la compréhension est largement interfacée (comptabilité, métrologie des installations et matériels), le compte rendu de phase cinquième de recherche faisait état de non linéarités « dominantes » (τ Spearman standard > τ Pearson) quoiqu'en nombre minoritaire concernant les corrélations typiques des calibrage et exercice puis les corrélations des charges lors de l'évaluation de la cohérence des exploitations. Et au final l'hypothèse de non linéarités « introduites »

dans le système était proposée. Malheureusement, sans vérification *in situ*, la précarité de cette hypothèse ne peut être levée. Deux questions peuvent néanmoins faire l'objet d'investigations complémentaires ; ces non linéarités existent-elles en ce qui concerne la résilience et finalement dans quelle mesure le coefficient de corrélation linéaire favorise-t-il ou non la perception des processus du système soumis à l'aléa ?

Un retour rapide sur les calculs déjà opérés permet de tenir compte des résultats suivants :

- Les corrélations typiques de l'exploitation en cours de spéculation qui concernent pour le calibrage, la sortie de l'année n , c'est à dire la production l'année n et la structure calibrée l'année $n-1$ moins les ruptures constatées cette année n puis la préparation de l'année $n+1$, c'est à dire le bilan de l'année n pour son actif immobilisé qui tient alors compte des investissements pour les années $n+1$ et suivantes et l'anticipation de l'exercice de l'année $n+1$ en forme d'actif circulant.
- Les corrélations typiques qui concernent pour l'exercice, les processus de régulation de l'activité du système, soit la structure calibrée, le bilan de l'actif immobilisé l'année $n-1$ et les charges de l'exercice l'année n mobilisées par la résilience, la production, la structure calibrée l'année $n-1$ et la production réelle de denrées l'année n .
- Les matrices de déterminations qui permettent d'évaluer la cohérence générale du système, le croisement de la structure avec elle même qui formalise les contraintes dimensionnelles et fonctionnelles du système, le croisement des charges avec elles-mêmes qui formalise la contrainte technique de mise en œuvre, le croisement des charges avec la structure qui formalise l'exigence financière et représentationnelle de l'exploitation en fin d'exercice (compte tenu des investissements).

	Calibrage				Exercice			
	Sn-1-Rupt τ PRD		Sn τ PrevRn		Sn τ Rn+1		Sn τ PRDn+1	
	Pears.	Spear. st	Pears.	Spear. st	Pears.	Spear. st	Pears.	Spear. st
Moyenne $ \tau $	0,40	0,39	0,43	0,41	0,49	0,45	0,41	0,39
Minimum	-0,95	-0,97	-0,98	-0,95	-0,95	-1	-0,97	-0,98
Maximum	0,99	0,98	0,98	0,99	1	0,95	0,99	1
Médiane	0,16	0,13	0,23	0,21	0,36	-0,30	0,17	-0,15
Nbr. $ \tau $ significatif	1310	1276	1419	1351	1621	1503	1370	1296
Nbr τ^2 pertinent	362	320	451	404	650	531	374	342

Tableau 17 : Modèle d'exploitation, comparaison 1 de la performance des coefficients de corrélation

	Sn-1-Rupt τ PRD	Sn τ PrevRn	Sn τ Rn+1	Sn τ PRDn+1
Nbr. Pearson \geq Spearman	1251	1334	1387	1248
% Nbr. exprimé	51,65%	55,08%	57,27%	51,53%

Tableau 18 : Modèle d'exploitation, comparaison 2 de la performance des coefficients de corrélation

Et de fait les tableaux 17 et 18 démontrent la conclusion du 3.3 ci-dessus, donc que les corrélations linéaires sont plutôt supérieures aux autres corrélations. Une explication maximisée de la variation des variables relative à l'exécution des processus d'auto-organisation (calibrage) et de régulation de l'activité (la résilience en cours d'exercice) peut donc trouver des raisons à préférer la corrélation linéaire à toute autre.

De même, la caractérisation de l'exploitation à travers l'expression de sa cohérence, c'est à dire les trois matrices de détermination qui visent à formaliser l'existence de contraintes surdéterminantes qui la fondent montre une bonne performance des corrélations linéaires quoique celles-ci soient moins favorables à la linéarisation du système.

En ce qui concerne l'estimation de la résilience par la matrice (induite par la cohérence) du capacitaire et des charges (décalée d'un an par rapport au calibrage) qui formalise la propagation de la contrainte d'impact et la

réaction de l'exploitation telle une mise en œuvre, la comparaison des déterminations selon Pearson ou Spearman offre des résultats convenables pour le premier dans la perspective d'une linéarisation du système telle qu'elle a été pratiquée dans l'étude de cas proposée par le compte rendu de phase cinq de recherche.

	IINST		IFOND		IFONC		ICORPA		IBAT		IMAT		IFIN	
	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.
Moyenne CE	0,32	0,32	0,38	0,39	0,34	0,34	0,28	0,28	0,33	0,32	0,26	0,26	0,36	0,37
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Médiane	0,24	0,27	0,33	0,34	0,28	0,27	0,20	0,21	0,27	0,25	0,19	0,18	0,30	0,29
Nbr. τ significatif	669	692	7590	7481	5297	5199	6128	6153	6880	6728	6403	6325	5935	5944
Nbr CE $\geq 0,5$	249	241	3438	3751	2196	2141	2038	2123	3005	2707	2050	2008	2606	2697
	CHINST		CHREMUN		CHFERM		CHCINTR		CHBAT		CHMAT		CHFIN	
	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.
Moyenne CE	0,15	0,15	0,17	0,17	0,22	0,20	0,23	0,22	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,21
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	0,99	0,97	0,99	0,98	0,99	0,98	0,98	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99
Médiane	0,08	0,07	0,10	0,10	0,13	0,12	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13
Nbr. τ significatif	5826	5747	6685	6547	7291	7117	7902	7657	7764	7511	7841	7592	7413	7367
Nbr CE $\geq 0,5$	848	850	1095	1200	1974	1721	2301	2100	2240	2086	2242	2049	1770	1812
	Croisement des Charges avec les Immobilisations (année n)													
	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.
Moyenne CE	0,22	0,23	0,25	0,29	0,25	0,24	0,22	0,21	0,27	0,26	0,23	0,32	0,23	0,26
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Médiane	0,14	0,16	0,18	0,20	0,16	0,16	0,13	0,13	0,19	0,17	0,15	0,17	0,15	0,18
Nbr. τ significatif	685	733	9772	10138	6442	6483	8000	7940	9796	9437	9448	9844	7151	7676
Nbr CE $\geq 0,5$	180	168	2897	3905	2031	1865	2153	2055	3436	3071	2603	4245	2022	2348

Tableau 19 : Cohérence d'exploitation, comparaison 1 de la performance des coefficients de détermination

Cohérence matrice 1	IINST	IFOND	IFONC	ICORPA	IBAT	IMAT	IFIN
Nbr. Pearson \geq Spearman	471	4793	3974	4709	5273	5364	4060
% Nbr. exprimé	47,82%	46,88%	52,73%	48,55%	52,13%	51,25%	48,56%
Cohérence matrice 2	CHINST	CHREMUN	CHFERM	CHCINTR	CHBAT	CHMAT	CHFIN
Nbr. Pearson \geq Spearman	7143	7134	7214	7388	7199	7520	7080
% Nbr. exprimé	49,93%	49,87%	52,08%	51,65%	52,48%	52,57%	49,76%
Cohérence matrice 3	Croisement des Charges avec les Immobilisations (année n)						
Nbr. Pearson \geq Spearman	592	7212	5737	7796	8658	7554	5605
% Nbr. exprimé	46,54%	44,44%	51,80%	51,41%	53,95%	45,16%	44,26%

Tableau 20 : Cohérence d'exploitation, comparaison 2 de la performance des coefficients de détermination

Les tableaux 21 et 22 ci-dessous finissent par donner un résultat considéré comme favorable au coefficient de Pearson s'il est tenu compte des tableaux 17 et 18. Mais ce résultat n'est pas totalement probant ; le tableau 21 montre en effet, plus en détail, que trois moyennes et cinq médianes seulement sont favorables au coefficient de Pearson. Ce sont donc les *maximum* qui tirent les résultats vers le haut, par leur valeur mais surtout par le nombre des calculs présentant ces valeurs.

	Croisement des Immobilisations (année n) avec les Charges (année n+1), résilience													
	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.	Pears.	Spear.
Moyenne CE	0,16	0,17	0,18	0,19	0,26	0,26	0,29	0,31	0,39	0,38	0,37	0,36	0,24	0,25
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	1,00	0,98	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Médiane	0,09	0,09	0,11	0,11	0,18	0,17	0,23	0,24	0,34	0,30	0,30	0,30	0,16	0,17
Nbr. τ significatif	5464	5773	6229	6389	7461	7230	8514	8347	8926	8626	8912	8794	7348	7407
Nbr CE $\geq 0,5$	792	974	1054	1395	2414	2349	3010	3384	4525	4403	4349	4253	2161	2333

Tableau 21 : Résilience, comparaison 1 de la performance des coefficients de détermination

	Résilience						
Nbr. Pearson \geq Spearman	6237	6073	6439	6190	6437	6733	6180
% Nbr. exprimé	48,73%	47,45%	52,27%	48,36%	52,24%	52,60%	48,64%

Tableau 22 : Résilience, comparaison 2 de la performance des coefficients de détermination

Ceci étant, et si le coefficient de corrélation linéaire est donc retenu pour calculer l'intensité des liens qui caractérisent le modèle, pour estimer une cohérence et une résilience de l'exploitation, celui-ci propose-t-il une bonne représentation de l'exploitation et de son fonctionnement et dans quelle mesure ?

Les tableaux 23 et 24 (ci-dessous) montrent que la représentation recevable de ce qui se passe dans l'exploitation est très partielle. Malgré le travail analytique déjà fait et qui ne laisse que peu de doute, la représentation des temporalités de l'exploitation ne semble pas en mesure de toutes les caractériser ; le calcul de cohérence pour sa part ne présente que 2 défections ($|\tau|$ non significatif qui pourrait alors être considéré comme le fait d'exploitations atypiques). Du fait de la fiabilité du calcul de la cohérence, l'hypothèse des chemins de propagation de contrainte peut être soutenue dans 2420 cas voire assurée dans 2245 (en ce qui concerne au moins 1 point d'entrée dans le système). Le coefficient de corrélation linéaire de Pearson paraît donc encore une fois justifié. Néanmoins, un panachage entre les deux coefficients étudiés pourrait être envisagé en ce que le cumul des résultats favoriserait une perception plus complète des exploitations, perception n'omettant plus guère que les nuages de points en forme de parabole, tout au moins de courbe successivement croissante puis décroissante (cas d'une part de la systémique analytiquement envisageable quoique marginalement, concrètement peu probable *in situ*).

Effectif	Calibrage		Exercice	
	Sn-1-Rupt τ PRD	Sn τ PrevRn	Sn τ Rn+1	Sn τ PRDn+1
Valeurs attendues	2422	2422	2422	2422
V Calculables	2422	2422	2422	2422
V Exprimées	2422	2422	2422	2422
V significative $> 0,34$	1310	1419	1621	1370
V ² pertinente $\geq 0,5$	362	451	650	374

Tableau 23 : Modèle de l'exploitation, représentation à partir du coefficient de Pearson

Effectif	Cohérence Immo.	Cohérence Charges	Cohérence finan.	Résilience
Valeurs attendues	101724	101724	118678	118678
V Calculables	60958	99100	91851	91435
V Exprimées	57386	99016	89181	88545
V significative > 0,34	39002	50722	51294	52854
Nbr. Exploit. V > 0,34	2420	2422	2422	2422
V ² pertinente ≥ 0,5	15582	12470	15322	18305
Nbr. Exploit. V ² ≥ 0,5	2245	2139	2370	2416

Tableau 24 : Cohérence et résilience de l'exploitation, représentation à partir du coefficient de Pearson

Autrement dit, s'il peut être hasardeux de prodiguer un conseil, « en général », sans la précaution d'une vérification de l'éligibilité au modèle traduit quantitativement par le coefficient de corrélation linéaire d'un cas examiné, il peut être néanmoins judicieux de parler de sa résilience. En plus des résultats présentés ci-dessus, la recherche de « candidates » au rôle de constante de calcul dans le programme d'étude qui précède celui-ci (dont le compte rendu est sorti fin 2020) y encourage en ce qu'elle favorise au final une bonne compréhension de l'exploitation en tant que système linéarisé.

4.6 Conclusion

La logique causale à l'origine de la modélisation d'un système dont la perception est largement interfacée linéairement présente analytiquement tout les atouts pour une linéarisation.

Linéarisé, le modèle apparaît compatible avec l'établissement de fonctions causales.

Il proposerait une représentation des processus d'auto-organisation et de régulation de l'activité qui, même si elle mérite d'être vérifiée plus à fond, serait significative dans plus de la moitié des cas pour le calibrage et presque deux tiers des cas pour l'exercice.

La caractérisation de l'exploitation par sa cohérence, significative de contraintes qui la fondent, montre que capacitaire, quantitatif de charges et représentation financière de fin d'exercice sont toujours convenablement linéarisés.

L'estimation de la résilience via le croisement du quantitatif des charges et du capacitaire montre presque toujours que sa linéarisation est pertinente. Les calculs opérés dans le programme d'études qui précède celui-ci montre en outre que *tant le niveau de résilience et sa variation que le volume financier que représente les processeurs concernés par la résilience et sa variation ou le volume financier de l'état de fin d'exercice des exploitations et sa variation sont explicables respectivement par le volume financier des charges (moyenne de |corrélations| > 0,9), et par celui de la structure (moyenne de |corrélations| > 0,97 ou moyenne de |corrélations| > 0,91)*. Il montre de façon indirecte et en fin de compte, une étroite relation linéarisée entre la résilience et le quantitatif des charges via la structure, entre la structure et sa part mobilisée par la résilience via cette dernière qui justifie le modèle et les modalités de calcul choisies.

La connaissance plus approfondie de la traduction statistique employée qu'offre cette étude, même si elle incite à une certaine prudence quand à l'interprétation des résultats qu'elle est en mesure de donner parce qu'elle est inféodée à un échantillon et à des données financières, permet d'aborder son usage avec plus de confiance qu'au départ. Caractérisation de l'exploitation, estimation quantitative des processus et de la résilience ne présentent donc plus vraiment de surprises et ce sont en fait ces dernières qui deviennent intéressantes puisqu'elles suggèrent de possibles exploitations atypiques voire en fâcheuse posture et qu'il conviendrait de conseiller...

le 18/01/2021

Conclusion

S'il se doit de soutenir le modèle qu'il met en question, ce programme d'études plutôt théoriques ne peut néanmoins plus faire l'impasse sur une complexification de la problématique qui le sous-tend. Il révèle en effet et un peu malgré ses objectifs premiers, d'une part qu'une perception processuelle élargie de la résilience confère à l'exploitation et plus largement à tout système cohérent procédant du même état générique qui serait l'objet d'un examen circonspect, un rôle de structure organisationnelle au sein de son environnement, d'autre part qu'une épistémologie de la modélisation interfère étroitement dans une recherche maintenant séculaire à propos de la stabilité structurelle des objets, structures, systèmes tel le véritable cadre de référence (transdisciplinaire et non unifié) de ce type de travaux, enfin que les réponses apportées au questionnement par les études entreprises relèvent d'une confrontation entre science et conscience avec pour seule perspective l'exploration d'une infinie variabilité...

Ces réalités entrevues et qu'il fallait signaler quoiqu'elles supposent pour être affrontées directement bien plus d'audace que celle du simple pari qui motive ce travail, force est de constater que l'aventure d'une modélisation de la résilience des exploitations agricoles restait raisonnable. En effet, les conclusions qui peuvent être tirées de ces trois études complètent le paragraphe 2 des « Prolongements issus de la modélisation et de l'étude de cas » dans le compte rendu de phase 5 de recherche et ce exhaustivement (sauf erreur ou omission). Et pèle mèle, observations quasi naturalistes, comparaison très élargie avec le fruit d'autres approches émanant d'autres disciplines, positionnement, analyses complémentaires, articulation interdisciplinaire, neutralité relativement à l'objet observé, examen approfondi du module unique de calcul, sont en mesure de suggérer la confiance nécessaire à sa mise en œuvre, son exploitation (tel que ou moyennant un étalonnage) dans un cadre plus large que celui qu'il suppose immédiatement.

C'est donc là l'occasion de réitérer le constat de la nouveauté du modèle, inhérente à la simplicité délibérée de la systémique développée d'abord et qui vise à rendre limpide le bain des observations calculs et interprétations, à la statistique ensuite, qui lui confère la capacité d'estimer, de comparer, de classer, etc, des données en grand nombre quantitativement et qualitativement et non sans précision. Du reste, cette nouveauté pourrait être étudiée plus avant puisque 5 classes de processus restent à comprendre et parce que son module unique de calcul, le coefficient de corrélation linéaire n'est jamais qu'un compromis étroitement dépendant de la situation dans laquelle il est utilisé (de façon intuitive *in situ*), son remplacement par un panachage de modules divers est en effet envisageable.

Pour résumer l'ensemble des résultats théoriques acquis et rassemblés ou obtenus par confrontation conjoncturelle de cet ensemble à la réalité des données mobilisées pour l'étude de cas développée, le

modèle peut donc être considéré comme construit de la façon suivante :

1/ Cadre conceptuel du structuralisme agronomique (connaissances acquises)

- Les propriétés agronomiques sont structurales et représentent ensemble une superstructure.
- La constructions des propriétés agronomiques se fait par interactions structurelles.
- Ces interactions structurelles sont le fait de structures constitutives ou d'infrastructures à l'origine d'une organisation structurelle voire d'une structure, proportionnée.
- La cohérence structurelle de cette structure peut être posée tel l'ensemble de ses interactions caractérisées par l'intensité des liens entre constituants.
- La cohérence structurelle suppose que la structure devient organisationnelle pour son environnement au point de la production.

2/ Cadre conceptuel de la Systémographie (changement de paradigme dans la recherche entreprise)

- Le système est posé tel un champ de processus finalisés (par sa production et celle qu'il modélise).
- Capacité effective, efficacité différenciée, sensibilité, ergonomie apparaissent comme les bases de la « génétique » d'un système sans épigénétique.
- Les processeurs sont posés tels les constituants concrets du système. Ils sont à l'origine de propriétés intrinsèques génériques de proportionnalité et de cohérence initiées par des contraintes ici de complémentarité dimensionnelle et fonctionnelle, technologique de mise en œuvre et de représentation financière (ils sont rapprochés des infrastructures).
- Les processus du système décrivent l'évolution spatio-temporelle cohérente des processeurs (telle une systémique et à rapprocher des interactions structurelles).
- Trois classes de processus majeurs, l'activité (inhérente à l'existence du système lorsqu'il est cohérent, son inertie ou/et sa destination unique), la régulation de l'activité (telle une aptitude à garder la cohérence d'un état compatible avec une activité) et l'auto-organisation (évolution visant à horizon temporel lointain au moins le dimensionnement cohérent de l'activité) du système procèdent d'un même jeu d'évolutions des mêmes processeurs et de telle manière que le système peut être dit productif.

3/ Calculs

- La régulation de l'activité du système seule classe de processus provoqués (par impact *in situ*) peut être assimilée à une résilience en ce que sa systémique stabilisatrice admet une consubstantialité (biais interprétatifs) qui à la part des processeurs mobilisés fait correspondre une part des ressources nécessaires à l'amortissement de cette mobilisation (à une propagation structurelle de contrainte initiée par impact fait correspondre une répartition de la charge d'impact elle même correspondant à des charges d'exploitation puisées dans son environnement)...
- La systémique de la régulation permet d'établir une statistique des processus à même de quantifier leurs conséquences sur les processeurs et plus largement sur le système dans son ensemble par la corrélation de données comptables existantes.

4/ Représentation

- Le système est du et à l'origine d'une logique causale qui formalise grossièrement les processus.
- Cette logique traduite statistiquement génère une représentation en forme de dynamiques spatio-temporelles appelées calibrage ou exercice et de matrices carrées dites de cohérence dont la pertinence est conditionnée *a minima* par la significativité des résultats.

4/ Interprétations des résultats

- Relativement à une approche qui privilégie le processeur et son efficacité, la résilience apparaît comme un ensemble de charges d'exploitation, correspondant, via la part des processeurs mobilisés pour ce faire, à la charge de l'impact qu'ils supportent. Elle apparaît aussi comme un ensemble de capacités dont la mobilisation par impact occasionne un amortissement par des charges d'exploitation à hauteur de l'intensité de l'impact...
- Relativement à une approche processus qui situe le système dans un système plus vaste, la résilience de l'exploitation se présente telle une action (en forme de phénomène plus ou moins contenu), part d'un phénomène qui « la dépasse » et qui advient quand elle est impactée, et comme une relation

réflexive et applicative, spécifique des variantes de son état...

- Approche technico-économique, en euro ici, par opposition à l'approche multi unité plus holistique déjà cultivée, renvoie l'image d'une économétrie de la résilience...

Et de fait ce modèle apparaît en tant que moyen – méthode de compréhension et d'exploitation de données comme le fruit d'un conformisme appliqué et presque frileux. Il adopte d'emblée le réductionnisme, privilégie le causalisme et l'évidence fruit d'une démarche hypothético-déductive pratiquée au sein d'une pseudo complétude, quoique ceci ne doive pas être considéré comme limitatif ici mais comme un moyen ponctuel indispensable d'établissement de la problématique et de simplification de sa résolution. Il débouche donc presque fatalement sur l'idée d'ordre qui se justifie et ne peut qu'être constaté (inconscience d'un comportement stéréotypé voire d'un automatisme, équilibre des forces ou des charges). Et puisque ces méthodes donnent des résultats encourageants voire ça et là édifiants elles apportent de la pertinence au travail entrepris. Pourtant si « l'ancien discours » (« La théorie du système général », Lemoigne ed. 1994) de la méthode fonctionne ici, c'est surtout parce qu'il a le mérite d'être plus aisément maîtrisable et de faciliter les solutions à « bon marché », qu'il correspond aux besoins du modélisateur non qu'il suppose son ignorance des enjeux de la modernité...

Les résultats paraissent peut-être discutables de ce fait. Sans doute faut-il donc rassurer le lecteur en renvoyant à la simplicité somme toute désarmante d'une question que beaucoup sont à même de comprendre et envisager la part des préceptes du « nouveau discours » (*ibidem*) dans les investigations. Ainsi la pertinence est instruite tout au long de la phase 5 de recherche et des études qui suivent relativement à des résultats construits plus que trouvés ou déterminés, « le globalisme » (*ibidem*) est posé dès le départ parce que le système (traduit par une représentation holistique multi-unité au moins au cours des premières phases de recherche) est considéré dans un environnement (en quelque sorte méconnu) et qu'en toute hypothèse il reste simplement un objet de la pensée fonctionnant au moins comme tel, un point de vue en quelque sorte, qui s'impose sans préjudice autant que faire se peut pour d'autres approches ou une conception plus ouverte en partie amorcée dans l'élargissement de l'approche processus (?), le « précepte téléologique » (*ibidem*) est directement mis en pratique dans l'énoncé de la problématique puis à nouveau suggéré dans l'élargissement de l'approche processus et comme celui de « l'agrégativité » (*ibidem*) au cours de la quantification des processus et sa vérification relativement aux questions posées et sans préjudice supposé là encore pour d'autres travaux...

Parce qu'au final, les atouts pour une validation au moins temporaire paraissent suffisamment nombreux pour argumenter dans ce sens. Une fois de plus, la simplicité du modèle, malgré son application dans une problématique réaliste de sécurité alimentaire et de pérennité des exploitations, doit être mise en avant. La logique causale qui en fait l'essentiel est plutôt compréhensible, envisageable par l'exploitant, le technicien conseil ou le décideur et l'obtention de données pour en alimenter la traduction statistique est plutôt aisée. Les calculs qui procèdent de la linéarisation des évolutions qu'ils tentent de quantifier ne font intervenir qu'un seul module, bien connu dans le *corpus* de la statistique descriptive, dont la mise en œuvre est très bien prise en charge par les outils modernes courants. La représentation obtenue quoiqu'imparfaite est pertinente compte tenu de l'enjeu et des décisions qui pourraient découler de son établissement. Dans l'ensemble il est plutôt bien étayé par les théories en cours aujourd'hui et les défauts de ces avantages restent négociables (simplicité qui ne rime par forcément avec facilité surtout s'il s'agit de prise de conscience, calculs gourmands en données, incertitude relativement à la persistance de zones d'ombre dans la représentation obtenue, relative polysémie du concept à l'intérieur même des conclusions de ce travail).

Ce programme d'études permet donc (?) de le tenir pour acquis. Il permet en outre de comprendre nombre des errements qui précèdent la phase cinq de recherche et d'envisager avec sérénité le programme à suivre « Mieux connaître la résilience » qui doit conforter ce long travail. Mais doivent être gardés en mémoire que sa performance relève de la performance des exploitations et de leur niveau de conformité à celui-ci, que les défauts de conception *in situ* méritent d'être examinés au cas par cas et ne peuvent être réfutés *a priori* quand ces exploitations sont réputées viables et parce que les inconnues d'une performance potentielle sont seules en mesure de répondre à l'aléa surprenant. Les résultats sont certes conformes à l'intuition mais leur interprétation restant conditionnée à l'adoption du modèle, ils justifient malgré les convictions le recours à l'éthique, salubre ici, du calcul probabiliste en mesure de confirmer des intentions prudentes.

Index des illustrations

Schéma 1 : L'exploitation dans son environnement.....	12
Schéma 2 : structure et structures des exploitations agricoles.....	13
Schéma 2 : structure et structures des exploitations agricoles.....	13
Représentation 1 : Expression de la résilience et son rôle de régulateur dans l'exploitation.....	15
Représentation 2 : Propagation de contrainte et résilience par proximité puis sur le plan organisationnel.....	16
Représentation 3 : Représentation simplifiée du système « boîte noire » et de ses entrées et sorties.....	16
Représentation 4 : Représentation simplifiée des niveaux d'échelle et de ce qu'ils rendent visibles (limites de perception en gris : processeurs, environnement).....	22

Index des tableaux

Tableau 1 : Influences entre processeurs (régulation et auto-organisation).....	17
Tableau 2 : Caractéristiques propriétés et processus différenciés du système actif.....	18
Tableau 3 : Quelques processeurs relativement à l'intensification d'un aspect des processus.....	19
Tableau 4 : Processus de régulation de l'activité selon l'occurrence des aléas.....	19
Tableau 5 : Processus dans le système, causes et fins d'une mise en œuvre.....	20
Tableau 6 : Entretien et remédiation de processeurs, mise en œuvre.....	20
Tableau 7 : Entretien et remédiation de processus, mise en œuvre.....	20
Tableau 8 : Place supposée de l'auto-organisation.....	21
Tableau 9 : Exemple imaginaire d'une matrice fonctionnelle.....	34
Tableau 10 : Valeurs moyennes du capacitaire par point d'entrée et des coefficients applicables à R.....	39
Tableau 11 : Valeurs moyennes du quantitatif par processus et des coefficients applicables à R.....	39
Tableau 12 : Effectif des exploitations par classe de nbr de CE > 0,7 entre processeurs mobilisés.....	40
Tableau 13 : Nombre d'exploitations supportant une rupture vraie au moins et leur fiabilité.....	41
Tableau 14 : Comparaison de α , β et R obtenus via les statistiques et directement par les fonctions causales.....	43
Tableau 15 : Comparatif de 3 corrélations pour quelques formes +/- standard du nuage de points.....	45
Tableau 16 : Classement des distributions des valeurs des variables, effectif par nuage de points.....	46
Tableau 17 : Modèle d'exploitation, comparaison 1 de la performance des coefficients de corrélation	47
Tableau 18 : Modèle d'exploitation, comparaison 2 de la performance des coefficients de corrélation.....	47
Tableau 19 : Cohérence d'exploitation, comparaison 1 de la performance des coefficients de détermination.....	48
Tableau 20 : Cohérence d'exploitation, comparaison 2 de la performance des coefficients de détermination.....	48
Tableau 21 : Résilience, comparaison 1 de la performance des coefficients de détermination.....	49
Tableau 22 : Résilience, comparaison 2 de la performance des coefficients de détermination.....	49
Tableau 23 : Modèle de l'exploitation, représentation à partir du coefficient de Pearson.....	49
Tableau 24 : Cohérence et résilience de l'exploitation, représentation à partir du coefficient de Pearson.....	50

Bibliographie

Les compte-rendus de phases une à cinq de travail qui servent ici de point d'appui à ce présent programme d'études qui complète la phase cinq peuvent être retrouvées sur le site d'archivage:

<https://hal.archives-ouvertes.fr/>

ou sur le site de l'association éditrice :

<https://assoidc.000webhostapp.com/recherche.htm>

La bibliographie complète peut être retrouvée en fin de compte rendu de phase cinq : « Résilience des exploitations agricoles (Phase 5 de recherche, développement et mise au point d'une analyse systémique et d'une mesure quantitative à partir d'un échantillon d'exploitations en France de 2000 à 2009) ».

M. Andreatta. « Stabilité structurelle et morphogenèse musicales : La théorie des catastrophes et la recherche mathémusicale (chapitre 13) ». René Thom. Portrait mathématique et philosophique, CNRS Editions, 2018. hal-02021953 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02021953>

C. Bouisset, S. Clarimont, S. Nobert, J. Rebotier. « Accompagner les changements vers des territoires résilients : Quelle résilience pour quels acteurs dans le Bassin de Lacq et dans le massif des Landes ». [Rapport de recherche] Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. 2017, pp.185. halshs-01498643 <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01498643>

E. Chladni, biographie, résumé succinct des travaux, https://fr.wikipedia.org/wiki/Ernst_Chladni
https://fr.wikipedia.org/wiki/Figure_de_Chladni

J.-G. Degos, D. Leclerc « Vingt ans de contestation du modèle comptable », Association Francophone de Comptabilité | « Comptabilité Contrôle Audit » 1999/3 Tome 5 | pages 199 à 210 ISSN 1262-2788 ISBN 2711734110 <https://www.cairn.info/revue-comptabilite-contrrole-audit-1999-3-page-199.htm>

M. Juillard, T. Ocaktan « Méthode de simulation des modèles stochastiques d'équilibre général » ; La Documentation française | « Économie & prévision » 2008/2 n° 183-184 | pages 115 à 126 ISSN 0249-4744 <https://www.cairn.info/revue-economie-et-prevision-1-2008-2-page-115.htm>

H. Katerchi cours de l'institut technologique de Gafsa « Régulation industrielle » [Cours Régulation industrielle](#)

technologuepro.com)

J.G. March, H.A. Simon « Les organisations problèmes psycho-sociologiques » Dunod 1964 Dépôt légal 4467

J. Meyer. « Sur la dynamique des systèmes écologiques non linéaires ». Journal de Physique Colloques, 1978, 39 (C5), pp.C5-29-C5-37. <10.1051/jphyscol:1978514>. <jpa-00217481>
<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00217481>

Premier congrès mondial de Cimatique, 31 octobre–3 novembre 2014 Allerheiligen (Forêt Noire – Allemagne) présentation, [Startseite \(welt-kymatik-kongress.org\)](http://welt-kymatik-kongress.org)

A. Soyed cours de l'institut technologique de Gafsa « Asservissement et régulation » [Cours Asservissement et Régulation \(technologuepro.com\)](http://technologuepro.com)

D. Weigel. « Corrélation entre la liaison chimique et la structure des états vitreux et leurs propriétés thermodynamiques et cinétiques ». Revue de Physique Appliquée, 1977, 12 (5), pp.637-645. 10.1051/rphysap:01977001205063700. jpa-00244219 <https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00244219>

Annexes

Annexe 0

Étude comparative sommaire de 3 coefficients de corrélation

Pearson	Spearman standard ½		Spearman par rang		
Linéarité					
1	2	1	1	1	1
2	4	2	2	2	2
3	6	3	3	3	3
4	8	4	4	4	4
5	10	5	5	5	5
6	12	6	6	6	6
7	14	7	7	7	7
8	16	8	8	8	8
9	18	9	9	9	9
cc	1		1		1
Parabole					
1	1	1	1,5	1	1
2	4	2	3,5	2	3
3	9	3	5,5	3	5
4	16	4	7,5	4	7
5	25	5	9	5	9
6	16	6	7,5	6	7
7	9	7	5,5	7	5
8	4	8	3,5	8	3
9	1	9	1,5	9	1
					-
				2,907246313	
cc	0		0	50149E-017	
S croissante					
1	2	1	1	1	1

	2	4	2	3,5	2	3
	3	3	3	2	3	2
	4	5	4	5,5	4	5
	5	4	5	3,5	5	3
	6	6	6	7,5	6	7
	7	5	7	5,5	7	5
	8	7	8	9	8	9
	9	6	9	7,5	9	7
cc		0,866025		0,869268		0,862582
Log						
	1	0,00	1	1	1	1
	2	0,30	2	2	2	2
	3	0,48	3	3	3	3
	4	0,60	4	4	4	4
	5	0,70	5	5	5	5
	6	0,78	6	6	6	6
	7	0,85	7	7	7	7
	8	0,90	8	8	8	8
	9	0,95	9	9	9	9
cc		0,954919		1,000000		1,000000
Exp						
	1	2,72	1	1	1	1
	2	7,39	2	2	2	2
	3	20,09	3	3	3	3
	4	54,60	4	4	4	4
	5	148,41	5	5	5	5
	6	403,43	6	6	6	6
	7	1096,63	7	7	7	7
	8	2980,96	8	8	8	8
	9	8103,08	9	9	9	9
cc		0,744925		1,000000		1,000000
Escalier						
	1	2	1	2	1	1
	2	2	2	2	2	1
	3	2	3	2	3	1
	4	5	4	5	4	4
	5	5	5	5	5	4
	6	5	6	5	6	4
	7	8	7	8	7	7
	8	8	8	8	8	7
	9	8	9	8	9	7
cc		0,948683		0,948683		0,948683

Linéarité imparfaite A					B				C													
1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1					
2	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2					
3	6	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3					
4	8	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4					
5	10	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5					
6	12	6	6	6	6	6	11	6	6	6	6	6	11	6	6	6	6					
7	14	7	7	7	7	7	15	7	7	7	7	7	15	7	7	7	7					
8	17	8	8	8	8	8	17	8	8	8	8	9	17	8	8	8	8					
9	20	9	9	9	9	9	20	9	9	9	9	10	20	9	9	9	9					
0,99				0,99				0,99														
6550				3553				3818														
cc	7643	1			1			9084			1			1			0338			1		

Linéarité + égalité A				B				C																		
1	2	1	1,5	1	1	1	2	1	1,5	1	1	1	2	1	1,5	1	1									
2	2	2	1,5	2	1	2	2	2	1,5	2	1	2	2	2	1,5	2	1									
3	6	3	3	3	3	3	6	3	3	3	3	3	6	3	3	3	3									
4	8	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4									
5	10	5	5	5	5	5	10	5	5,5	5	5	5	10	5	5,5	5	5									
6	12	6	6	6	6	6	10	6	5,5	6	5	6	10	6	5,5	6	5									
7	14	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7									
8	16	8	8	8	8	8	16	8	8,5	8	8	9	16	8	8,5	8	8									
9	18	9	9	9	9	9	16	9	8,5	9	8	10	16	9	8,5	9	8									
0,99				0,99				0,98				0,98				0,97				0,98						
4461				5824				4461				3192				7420				3192						
cc	4062			6164			4062			0803			8829			0803			1371			8829			0803	

Interruption de linéarité + égalité A										B								C							
1	2	1	1,5	1	1	1	2	1	1,5	1	1	1	2	1	1,5	1	1								
2	2	2	1,5	2	1	2	2	2	1,5	2	1	2	2	2	1,5	2	1								
3	6	3	3	3	3	3	6	3	3	3	3	3	6	3	3	3	3								
4	8	4	5	4	5	4	8	4	5	4	5	4	8	4	5	4	5								
5	7	5	4	5	4	5	7	5	4	5	4	5	7	5	4	5	4								
6	12	6	6	6	6	6	10	6	6	6	6	6	10	6	6	6	6								
7	14	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7	7	14	7	7	7	7								
8	16	8	8	8	8	8	16	8	7,5	8	8	9	16	8	7,5	8	8								
9	18	9	9	9	9	9	16	9	7,5	9	8	10	16	9	7,5	9	8								
0,98		0,95		0,97		0,97		0,96		0,97		0,97		0,96		0,97									
cc	2299	4994		8676		4824		4959		0267		3541		4959		0267									

Combinaisons diverses A				B				C									
1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1
2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2
3	5	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	6	5	3	3	3	3
4	6	4,5	4	4	4	6	6	4	4	4	4	8	6	4	4	4	4
4	7	4,5	5	4	5	7	7	5	5	5	5	11	7	6	5	6	5
6	11	6	7,5	6	6	11	11	6	7,5	6	6	12	8	7	7,5	7	6
7	11	7	7,5	7	6	12	11	7	7,5	7	6	10	8	5	7,5	5	6
8	11	8	7,5	8	6	13	11	8	7,5	8	6	14	8	8	7,5	8	6
9	11	9	7,5	9	6	14	11	9	7,5	9	6	17	8	9	7,5	9	6
0,95		0,95		0,92		0,97		0,95		0,94		0,92		0,91		0,91	
cc	4606	2701		0304		9958		7427		2809		3702		3908		9239	

ANNEXE 1

Ministère de l'agriculture..., Données brutes 2000-2009 du RICA et documents d'accompagnement (version 2014).

http://agreste.agriculture.gouv.fr/_rica-france-microdonnees/article/rica-france-microdonnees

ANNEXE 2

SSP – SDSSR - BSPCA

RICA France : Présentation des fichiers détails mis en ligne :

Les fichiers détails disponibles sous Agreste présentent, sous un format anonymisé les données individuelles de l'enquête RICA pour chaque exercice comptable.

Présentation générale de l'enquête RICA.

Origine

Mis en œuvre en France depuis 1968, le réseau d'information comptable agricole est une enquête réalisée dans les États membres de l'Union européenne selon des règles et des principes communs. Il est régi en France par le décret n°2010-78 du 23 février 2010 relatif à la création d'un réseau de données dénommé réseau d'information comptable agricole – RICA France. Les données de base sont recueillies à partir d'une fiche d'enquête, définie au niveau européen, comprenant la comptabilité agricole de l'exploitation et des informations technico-économiques. Cette fiche est déclinée au niveau national pour être conforme aux normes comptables françaises et répondre à des besoins particuliers. Un retraitement de certaines données est effectué afin de cerner la réalité économique de l'exploitation au plus près ou rendre les exploitations comparables entre elles : amortissements linéaires, évaluation des stocks à la valeur à la clôture de l'exercice, formes sociétaires, etc...

Objectifs

Les données collectées permettent notamment l'analyse de la diversité des revenus et celle de leur formation, de dresser des diagnostics économiques et financiers, et de simuler l'impact des politiques publiques.

Notion de typologie des exploitations agricoles : Otex, Cdex, PBS

La très grande diversité des exploitations agricoles rend indispensable leur classification. La statistique agricole européenne, et française en particulier, utilise depuis 1978 une typologie fondée sur l'orientation technico-économique des exploitations (Otex) et la classe de dimension économique des exploitations (Cdex). Les Otex constituent un classement des exploitations selon leur production principale (par exemple « grandes cultures », « maraîchage », « bovins lait »,...). Les Cdex constituent un classement des exploitations selon leur taille économique.

La détermination de l'Otex et de la Cdex d'une exploitation se fait à partir de données physiques : surfaces des différentes productions végétales et effectifs des différentes catégories d'animaux. À chaque hectare de culture et à chaque tête d'animal est appliqué un coefficient de « production brute standard (PBS), » indicateur normatif unitaire. Ces coefficients sont établis par région. Ils représentent la valeur de la production potentielle par

hectare ou par tête d'animal présent hors subventions et sont exprimés en euros. Les coefficients actuellement en vigueur ont été calculés en moyenne sur la période 2005 à 2009. L'application d'un coefficient à une donnée physique (hectare ou tête) permet d'obtenir la production brute standard (PBS) de la grandeur considérée.

La somme des PBS de toutes les productions végétales et animales donne la PBS totale de l'exploitation et permet de la classer dans sa Cdex. Les parts relatives de PBS partielles (c'est-à-dire des PBS des différentes productions végétales et animales) permettent de classer l'exploitation selon sa production dominante, et ainsi de déterminer son Otex.

Les tableaux ci-dessous fournissent les nomenclatures relatives à l'OTEX et à la CDEX

Classe de dimension économique (CDEX) : nomenclature détaillée

Code	Signification
1	PBS inférieure à 2 000 euros
2	PBS de 2 000 à moins de 4 000 euros
3	PBS de 4 000 à moins de 8 000 euros
4	PBS de 8 000 à moins de 15 000 euros
5	PBS de 15 000 à moins de 25 000 euros
6	PBS de 25 000 à moins de 50 000 euros
7	PBS de 50 000 à moins de 100 000 euros
8	PBS de 100 000 à moins de 250 000 euros
9	PBS de 250 000 à moins de 500 000 euros
10	PBS de 500 000 à moins de 750 000 euros
11	PBS de 750 000 à moins de 1 000 000 euros
12	PBS de 1 000 000 à moins de 1 500 000 euros
13	PBS de 1 500 000 à moins de 3 000 000 euros
14	PBS de 3 000 000 euros ou plus

Orientation technico-économique (OTEX) : nomenclature française de diffusion détaillée

Code	Signification
1500	Céréales et oléoprotéagineux
1600	Cultures générales (autres grandes cultures)
2800	Maraîchage
2900	Fleurs et horticulture diverse
3500	Viticulture
3900	Fruits et autres cultures permanentes
4500	Bovins lait
4600	Bovins viande
4700	Bovins mixtes
4813	Ovins et caprins
4840	Autres herbivores
5100	Porcins
5200	Volailles
5374	Granivores mixtes
6184	Polyculture et polyélevage

Champ de l'enquête

Sur le territoire métropolitain, l'échantillon Rica est constitué par sélection d'exploitations agricoles dont la PBS est supérieure ou égale à 25 000 euros, soit les modalités 6 à 14 de la Cdex. Pour les trois départements d'outre-mer pour lesquels le RICA est en cours de mise en place (Guadeloupe, Martinique, La Réunion), le seuil d'appartenance à l'échantillon est abaissé à 15 000 euros (Cdex 5 à 14).

Le champ de l'enquête RICA est décrit, pour l'année 2010, dans le tableau suivant pour la France métropolitaine.

France métropolitaine :

champ de l'enquête RICA en 2010		Exploitations agricoles		SAU		PBS totale	
CDEX	Intitulé	Effectif	Proportion	Surface (ha)	Proportion	Valeur (K€)	Proportion
	Ensemble	489 977		26 963 252		51 256 612	
1 à 5	Petites exploitations	177 811	36,3%	1 864 783	6,9%	1 437 096	2,8%
Champ RICA	Moyennes et grandes exploitations	312 166	63,7%	25 098 468	93,1%	49 819 516	97,2%
dont							
6	25 000 à moins de 50 000 euros	62 428	12,7%	2 411 557	8,9%	2 304 214	4,5%
7	50 000 à moins de 100 000 euros	88 106	18,0%	5 571 845	20,7%	6 451 676	12,6%
8	100 000 à moins de 250 000 euros	113 382	23,1%	11 156 482	41,4%	17 864 239	34,9%
9	250 000 à moins de 500 000 euros	36 636	7,5%	4 595 846	17,0%	12 376 232	24,1%
10	500 000 à moins de 750 000 euros	7 105	2,4%	850 977	5,1%	4 255 696	21,1%
11	750 000 à moins de 1 000 000 euros	2 248		255 977		1 926 789	
12	1 000 000 à moins de 1 500 000 euros	1 411		147 786		1 685 798	
13	1 500 000 à moins de 3 000 000 euros	663		72 555		1 313 845	
14	3 000 000 euros et plus	187		35 443		1 641 028	

Source : recensement général agricole 2010.

Recrutement des exploitations

Le recrutement des exploitations agricoles est effectué par les services régionaux de l'information statistique et économique (SRISE) auprès d'offices comptables (centres de gestion des réseaux CER France, associations de gestion et de comptabilité - AGC, ou experts-comptables) et avec le consentement de l'exploitant.

Le recrutement des exploitations agricoles s'effectue selon trois modes ou sous-échantillon :

- Sous-échantillon I : comptabilités d'exploitants imposés au « forfait » (article 64 du Code général des impôts) tenues spécifiquement pour le RICA. C'était, à l'origine du RICA, le seul mode de recrutement des exploitations.
- Sous-échantillon II : comptabilités d'exploitants imposés au « réel » (article 69 du Code général des impôts) et donc tenus d'avoir une comptabilité destinée à calculer le revenu fiscal. Ce mode de collecte existe depuis 1987. Les plus grandes exploitations se trouvent dans ce sous-échantillon. Plus de 80 % des exploitations de l'échantillon relèvent désormais de ce sous-échantillon.
- Sous-échantillon III : comptabilités d'exploitants en plan d'amélioration matérielle ou plan d'investissement. Ce mode existe depuis 1976 et disparaît dans le RICA à partir de l'exercice comptable 2012. Les exploitants du sous-échantillon III sont dans une phase de transformation de leur activité. Ils sont plutôt jeunes et plus endettés que la moyenne. Ces exploitations peuvent être imposées au forfait ou au réel.

Plan de sélection

La méthode de sondage utilisée est proche de celle des quotas. Dans ce type de méthode, l'univers connu, à partir de recensements ou d'enquêtes lourdes, est découpé en strates fondées sur des caractères faciles à observer et bien corrélés avec les variables étudiées. Pour le Rica, ces strates résultent du croisement de la région et deux critères de la typologie des exploitations agricoles (Otex et Cdex). Compte-tenu du nombre restreint d'exploitations dans les plus grandes classes de dimension économique (Cdex), les classes de Cdex 10 à 14 sont regroupées en classe 10.

La répartition des exploitations agricoles dans « l'univers » selon ces critères est connue par le recensement agricole et les enquêtes sur la structure des exploitations agricoles. Pour chacune des strates, un nombre d'exploitations à sélectionner est fixé. Afin d'améliorer la précision des résultats, on cherche à recruter relativement à la population de l'univers, une proportion plus importante de grandes exploitations que de petites. Les SRISE sont chargés, avec les offices comptables, de sélectionner les exploitations en respectant ces quotas.

Anonymisation et brouillage des données

Anonymisation :

Afin de respecter les règles du secret statistique et de garantir l'anonymat des exploitations enquêtées, toutes les données à caractère personnel ou individuel relatives à l'exploitant et à son exploitation (nom, prénom, sexe, année de naissance, adresse, numéro exploitation...) sont supprimées des fichiers mis en ligne.

Au niveau des circonscriptions administratives seule la région du siège de l'exploitation apparaît dans les fichiers mis à disposition : il n'est donc pas possible d'effectuer des requêtes par commune, canton ou même département.

Brouillage :

Pour éviter que des données physiques ne permettent indirectement de lever le secret statistique et d'identifier indirectement les exploitations enquêtées, les données physiques (main d'œuvre, âge de l'exploitant, superficies, effectifs d'animaux, droits à prime, quotas de production) - ont été substituées par les tranches de valeur à laquelle les données individuelles appartiennent.

Ces classes sont définies comme suit :

- **Age de l'exploitant ('TRA05'), 14 classes:**

Moins de 21 ans	De 21 à 80 ans (inclu)	Supérieur à 80 ans
Tranche 'Moins de 21 ans'	Tranches de 5 ans	Une tranche

- **Pour le temps de travail de la main d'œuvre permanente non salariée ('TOUTA'), 7 classes :**

0 UTA	Entre 0 et 1 (exclu)	Entre 1 et 1,5 (exclu)	Entre 1,5 et 2 (exclu)	Entre 2 et 3 (exclu)	Entre 3 et 5 (exclu)	Supérieur ou égal à 5
-------	----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------

- **Pour les effectifs de main d'œuvre permanente salariée hors chef d'exploitation ('EFF10'), 6 classes (exprimées en UTA) :**

0 salarié	Non nul et inférieur à 3 (exclu)	Entre 3 et 5 (exclu)	Entre 5 et 7 (exclu)	Entre 7 et 10 (exclu)	Supérieur ou égal à 10
-----------	----------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

- **Pour le temps de travail de la main d'œuvre non permanente salariée ('TVL11'), 7 classes (exprimées en heures) :**

0 h	Supérieur à 0 et inférieur à 900 h	Supérieur ou égal à 900 et inférieur à 1 800 h	Supérieur ou égal à 1 800 et inférieur à 2 700 h	Supérieur ou égal à 2 700 et inférieur à 3 600 h	Supérieur ou égal à 3 600 et inférieur à 5 200 h
		800 h	inférieur à 2 700 h	inférieur à 3 600 h	inférieur à 5 200 h

- **Pour les surfaces : Toutes variables : 31 classes**

Surface nulle	Non nul et inférieur à 50 ha	De 50 à 200 ha (exclu)	De 200 à 400 ha (exclu)	Au dessus de 400 ha
Tranche '0'	10 tranches de 5 ha	15 tranches de 10 ha	4 tranches de 50 ha	Une seule tranche

Sauf pour :

- les vergers : « abricotier » soit 'SUT3ABRI' ; « agrumes » soit 'SUT3AGRU' ; « cerisiers » - 'SUT3CERI' ; « fruits à coque » - 'SUT3COQUE' ; « oliviers » - 'SUT3OLIV' ; « pêchers » - 'SUT3PECH' ; « petits fruits » - 'SUT3PETF' ; « poiriers » - 'SUT3POIR' ; « pommiers » - 'SUT3POMM' ; « pruniers » - 'SUT3PRUN' ; « autres cultures permanentes » - 'SUT3ACPE' ;
- les productions maraichères : « légumes frais de plein champ » - 'SUT3LEGF' ; « légumes frais de plein-air » - 'SUT3LEGF3' ; « légumes frais sous abri » - 'SUT3LEGF4' ;
- l'horticulture : « fleurs et plantes ornementales de plein air » - 'SUT3FLEU' ; « fleurs et plantes ornementales sous-abri » - 'SUT3FLEU4' ;
- les vignobles : « Vignes AOC » - 'SUT3VAOC' ; « Vignes AOVDQS » - 'SUT3VAOVDQS' ; « Vignes IGP » - 'SUT3VIGP' ; « Autres vignes – hors IGP » - 'SUT3VRES' ;
- les « pépinières » - 'SUT3PEPI' et cultures de semences : « semences et plants horticoles » - 'SUT3SEME' ; « semences d'herbes » - 'SUT3SEMH'. **pour lesquelles les 34 tranches suivantes sont utilisées :**

Surface nulle	Non nul et inférieur à 1 ha	De 1 à 7 ha (exclu)	De 7 à 10 ha (exclu)	De 10 à 50 ha (exclu)	De 50 à 200 ha (exclu)	De 200 à 400 ha (exclu)	Au dessus de 400 ha
Tranche '0'	Une seule tranche	3 tranches de 2 ha	Une tranche	8 tranches de 5 ha	15 tranches de 10 ha	4 tranches de 50 ha	Une seule tranche

- **Pour les effectifs moyens de ruminants, équidés et de porcins :**

Toutes variables, 47 classes :

Absence d'animaux	De 1 à 150 têtes	De 151 à 300 têtes	Au dessus de 300 têtes
Tranche '0'	Tranches de 5 têtes	Tranches de 10 têtes	Une seule tranche

Sauf pour les effectifs moyens de « brebis laitières », ('EFM6BLAI'), « autres brebis » ('EFM6ABRE'), « autres ovins » ('EFM6OVIN'), « chèvres » ('EFM6CHEV'), « autres caprins » ('EFM6CAPR'), « porcs à l'engrais » ('EFM6PENG'), « porcs à l'engrais en intégration » ('EFM6PENG9), pour lesquels on applique les 51 classes suivantes :

Aucun animal	De 1 à 300 têtes	De 151 à 300 têtes	Entre 301 et 500 têtes	Au dessus de 500 têtes
Tranche '0'	Tranches de 5 têtes	Tranches de 10 têtes	Tranches de 50 têtes	Une seule tranche

- **Pour les effectifs moyens d'espèces avicoles et cunicole :**

Absence d'animaux	De 1 à 15 000 têtes	De 15 001 à 30 000 têtes	Au dessus de 30 000 têtes
-------------------	---------------------	--------------------------	---------------------------

Tranche '0'	Tranches de 500 têtes	Tranches de 1 000 têtes	Une seule tranche
-------------	-----------------------	-------------------------	-------------------

- **Pour les effectifs primés :**

Toutes variables, 47 classes (en nombre de têtes primées) :

Absence d'animal primé	De 1 à 150 têtes	De 151 à 300 têtes	Au dessus de 300 têtes
Tranche '0'	Tranches de 5 têtes	Tranches de 10 têtes	Une seule tranche

Sauf pour les effectifs primés de « prime à la brebis et paiement supplémentaire » ('SBVPBST'),

Aucun animal	De 1 à 150 têtes	De 151 à 300 têtes	Entre 301 et 500 têtes	Au dessus de 500 têtes
Tranche '0'	Tranches de 5 têtes	Tranches de 10 têtes	Tranches de 50 têtes	Une seule tranche

- **Pour évaluer le nombre d'UGB :**

Toutes variables :

Aucun UGB	Non nul et inférieur à 150 UGB	Supérieur ou égal à 150 et inférieur à 300 UGB	Supérieur ou égal à 300 et inférieur à 400 UGB	Au dessus de 400 UGB
Tranche '0'	Tranches de 5 UGB	Tranches de 10 UGB	Tranches de 50 UGB	Une seule tranche

Sauf « UGB porcins » 'UGBPO' et « UGB total » 'UGBTO' :

Aucun UGB	Non nul et inférieur à 150 UGB	Supérieur ou égal à 150 et inférieur à 300 UGB	Supérieur ou égal à 300 et inférieur à 500 UGB	Au dessus de 500 UGB
Tranche '0'	Tranches de 5 UGB	Tranches de 10 UGB	Tranches de 50 UGB	Une seule tranche

- **Pour les quotas laitiers :**

Absence de quota laitier	Quota laitier non nul et inférieur à 1 000 000 l	Quota laitier supérieur ou égal à 1 000 000 l
Tranche '0'	Tranches de 50 000 litres	Une seule tranche

Valorisation des données individuelles et pondération

Principe :

Les taux de sondage (la proportion d'exploitations sélectionnées dans l'univers) diffèrent notablement selon les strates, notamment selon la dimension économique. Afin d'obtenir des résultats agrégés pertinents, il est nécessaire de les pondérer en utilisant un poids d'extrapolation affecté à chacune des exploitations de l'échantillon. Pour calculer ces poids, on procède à un rapprochement de l'échantillon Rica avec un univers de référence.

Les univers de référence sont :

- les recensements généraux de l'agriculture pour les années et exercices 1988, 2000 et 2010 ;
- des univers interpolés entre les recensements de l'agriculture de 1988 et 2000 pour

- les exercices RICA de 1989 à 1999 ;
- des univers interpolés entre les recensements de l'agriculture de 2000 et 2010 pour les exercices RICA de 2001 à 2009 ;

Pour la métropole, le calcul des poids est réalisé pour chacune des strates résultant du croisement des trois critères région (22 modalités), Otex (15 modalités) et Cdex (5 modalités, les Cdex 10 à 15 étant confondues). Pour les DOM , le calcul est effectué sur la base de strates adaptées au cas de chacun d'entre eux.

Pour déterminer le coefficient de pondération des exploitations d'une strate donnée, on effectue dans un premier temps le rapport entre le nombre d'exploitations de l'univers et le nombre d'exploitations pour la strate considérée. On obtient alors, au niveau de l'ensemble de l'échantillon, un jeu de coefficients intermédiaires. La somme de ces coefficients intermédiaires donne un nombre total d'exploitations inférieur au nombre total fourni par l'univers, dans la mesure où certaines strates ne sont pas représentées dans l'échantillon. On procède alors à une « dilatation » de ces coefficients par une procédure de calage sur marges pour obtenir les coefficients d'extrapolation finaux. Le calage sur marge assure que le nombre des exploitations extrapolé à partir du coefficient final est égal, pour chacune des régions, Otex et Cdex, à celui de l'univers de référence.

Application pratique aux fichiers de microdonnées :

Pour toute exploitation à des fins de calcul de résultats agrégées sur plusieurs strates, les données individuelles doivent être pondérées par leur coefficient d'extrapolation. La variable à utiliser est comme coefficient d'extrapolation est 'EXTR2'.

Les termes en gras italique sont définis par ailleurs dans le lexique.

Les termes en italique désignent des variables explicitement recueillies dans le RICA.

Actif circulant :

Stocks et en-cours + valeurs réalisables + valeurs disponibles.

Actif immobilisé :

Immobilisations incorporelles + immobilisations corporelles + immobilisations financières.

Actif total :

Actif immobilisé + actif circulant + régularisation de l'actif.

Aides aux jachères :

Subvention versée pour compenser la mise en jachère d'une partie de la superficie en céréales, oléagineux et protéagineux (Scop).

Amortissements :

Voir dotations aux amortissements.

Autoconsommation :

Ensemble des produits de l'exploitation consommés par l'exploitant ou les membres de sa famille.

Autofinancement :

Capacité d'autofinancement - prélèvements privés.

Besoin en fonds de roulement :

Voir Fonds de roulement (besoin en).

Bovins :

Bovins non laitiers, génisses d'élevage de 2 ans et plus, vaches laitières.

Bovins moins 1 an :

Veaux de batterie, autres veaux de boucherie, autres bovins de moins d'1 an.

Bovins non laitiers :

Bovins de moins d'1 an, bovins de 1 à 2 ans, bovins mâles de 2 ans et plus, génisses viande de 2 ans et plus, autres vaches.

Brebis :

Femelles d'un an et plus, ayant déjà mis bas. Les agnelles, jeunes femelles de remplacement, saillies mais n'ayant pas encore mis bas, ne sont pas comptabilisées dans les effectifs de brebis.

Capacité d'autofinancement :

Résultat de l'exercice + dotations aux amortissements – quote-part des subventions d'investissement affectées au compte de résultat – plus-values sur cessions d'immobilisations + moins-values sur cessions d'immobilisations.

Capital d'exploitation :

Partie de l'*actif immobilisé* comprenant les bâtiments (installations spécialisées et constructions), le matériel, l'outillage, les plantations, les autres immobilisations corporelles et les animaux reproducteurs.

Capitaux permanents :

Capitaux propres + dettes à long ou moyen terme.

Capitaux propres :

Situation nette + subventions d'investissement.

Charges à l'hectare :

Ensemble des charges d'exploitation et des charges financières rapportées à la SAU.

Charges d'approvisionnement :

Engrais et amendements + semences et plants + produits phytosanitaires + aliments du bétail + produits vétérinaires + combustibles, carburants et lubrifiants + fournitures et emballages.

Charges courantes :

Charges d'exploitation + charges financières

Charges exceptionnelles :

Valeur comptable des éléments de l'actif cédés + charges exceptionnelles sur opération de gestion + autres charges exceptionnelles.

Charges d'exploitation :

Charges d'approvisionnement + autres charges d'exploitation.

Charges d'exploitation autres (charges d'exploitation sans les charges d'approvisionnement) :

*Travaux par tiers, eau, gaz, électricité, eau d'irrigation, petit matériel, autres fournitures (y compris carburant à la pompe), redevances de crédit-bail, loyers et fermages, loyers du matériel, loyers des animaux, entretien des bâtiments, entretien du matériel, assurances, honoraires vétérinaires, autres honoraires, transports et déplacements, frais divers de gestion, autres travaux à façon et services extérieurs, impôts et taxes, **charges de personnel, dotations aux amortissements.***

Charges financières :

Intérêts + frais financiers.

Charges de personnel :

Rémunération du personnel salarié (salaire versé et part ouvrière) + charges sociales du personnel salarié (part patronale).

Chiffre d'affaires :

Somme des *produits sur ventes, travaux à façon, activités annexes, produits résiduels, pensions d'animaux, terres louées prêtes à semer, agritourisme, autres locations.*

Classe de dimension économique des exploitations (Cdex) :

Classement des exploitations selon leur taille, depuis 2010, en fonction de leur production brute standard (PBS) totale.

Consommations intermédiaires :

Charges d'approvisionnement, travaux par tiers, eau, gaz, électricité, eau d'irrigation, petit matériel, autres fournitures (y compris carburant à la pompe), redevances de crédit-bail, loyers du matériel, loyers des animaux, entretien des bâtiments, entretien du matériel, honoraires vétérinaires, autres honoraires, transports et déplacements, frais divers de gestion, autres travaux à façon et services extérieurs.

Découverts et intérêts :

Comptes de banques ou chèques postaux si soldes créditeurs + intérêts courus à payer + concours bancaires courants (crédits de campagne, emprunts de trésorerie à court terme liés au cycle de production).

Dettes à court terme :

Dettes à moins de deux ans, à savoir : emprunts à court terme, comptes financiers débiteurs à la banque, comptes de tiers (fournisseurs, personnel, organismes sociaux et État).

Dettes financières à court terme :

Emprunts bancaires à court terme + comptes financiers (banques, chèques postaux, intérêts à payer, concours bancaires).

Dettes financières à long ou moyen terme :

Emprunts à plus de 2 ans.

Dettes non financières :

Avances et acomptes reçus des clients + dettes d'exploitation (fournisseurs, dettes sociales, État (TVA), dettes sur immobilisations, autres dettes) + produits constatés d'avance.

Dettes totales :

Dettes financières à long ou moyen terme + dettes financières à court terme + dettes non financières.

Dotations aux amortissements :

Constatation comptable de la dépréciation annuelle et irréversible de la valeur des actifs immobilisés, résultant de l'usage, du temps, d'un changement technique ou de toute autre cause.

Le RICA retient la règle de l'amortissement linéaire des immobilisations.

Effectifs animaux exprimés en UGB (*unité-gros-bétail*) :

Résultat de la multiplication des effectifs moyens par un coefficient de conversion correspondant à chaque type d'animal. Voir la définition de UGB (unité-gros-bétail).

Excédent brut (ou insuffisance brute) d'exploitation (EBE) :

Valeur ajoutée produite + remboursement forfaitaire de TVA + subventions d'exploitation + indemnités d'assurances – impôts et taxes – charges de personnel.

Fonds de roulement (besoin en) :

Actif cyclique (stocks et en-cours, avances et acomptes versés aux fournisseurs, créances, valeurs mobilières de placement, charges constatées d'avance) – dettes non financières.

Dans une application plus rigoureuse du concept, les biens vivants et en-cours à cycle long serait à exclure du poste « actif cyclique », qui deviendrait donc « actif à cycle court », mais la nomenclature utilisée par le RICA ne le permet pas.

Fonds de roulement net :

Capitaux propres + dettes financières (sauf concours bancaires courants et découverts bancaires) – actifs immobilisés – charges à répartir.

Fournitures :

Depuis 2002, les charges de fournitures des tableaux standard correspondent à l'addition des charges d'emballage, de produits d'entretien, de fournitures d'atelier, de fournitures de bureau, de denrées pour le personnel, de matériaux divers, d'autres fournitures consommables et de matières premières.

Immobilisations corporelles :

Terrains et aménagements fonciers (foncier) + bois et aménagements forestier + plantation + constructions + installations techniques + matériel et outillage + animaux reproducteurs + autres immobilisations corporelles.

Immobilisations financières :

Participation à des organismes professionnels agricoles + part dans les établissements de crédit + autres immobilisations financières.

Immobilisations incorporelles :

Frais d'établissement + TVA non récupérable sur les biens constituant des immobilisations + autres immobilisations incorporelles.

Indemnités d'assurance :

Indemnités perçues au cours de l'exercice.

Indépendance financière :

Ratio rapportant les capitaux propres aux capitaux permanents.

Intraconsommation :

Ensemble des produits de l'exploitation utilisés comme *consommations intermédiaires*.

Investissement :

Différence entre acquisitions et cessions d'immobilisations (*bâtiments, installations spécialisées, matériel et outillage, plantations et autres immobilisations corporelles, augmentée de la différence entre stocks de fin et de début d'exercice*) pour les animaux reproducteurs

1. Voir la définition des soldes intermédiaires de gestion en annexe 3.

Investissement net :

Investissement – dotations aux amortissements.

Investissement total :

Différence entre les *acquisitions* et les *cessions* d'immobilisations réalisées au cours de l'exercice (y compris les *immobilisations foncières, incorporelles et financières*), augmentée de la différence entre les *stocks de début et de fin d'exercice* pour les animaux reproducteurs.

Nombre d'exploitations représentées :

À l'aide d'un jeu de coefficients d'extrapolation, calculés pour chaque combinaison des trois critères région, OTEX (orientation technico-économique), et CDEX dimension économique, et appliqués aux effectifs d'exploitations interrogées par le RICA, on détermine le nombre des exploitations représentées par cette enquête. En métropole, le champ couvert par le RICA est celui des exploitations dont la production brute standard est supérieure ou égale à 25 000 euros.

Orientation technico-économique des exploitations (OTEX) :

Classement des exploitations selon leur(s) production(s) principale(s) en fonction des *PBS* relatifs des différentes spéculations pratiquées.

Passif total :

Capitaux propres + dettes totales + régularisation du passif.

Poids des charges courantes :

Charges courantes/produit courant.

Prélèvements privés :

Solde des versements et des prélèvements, en espèces ou en nature, effectués par l'exploitant au cours de l'exercice.

Primes bovines :

Prime vaches allaitantes, primes abattage, autres primes bovines.

Primes compensatoires :

Subventions versées aux producteurs de céréales, oléagineux et de protéagineux.

Production brute :

Produit brut + intraconsommations.

Production brute standard (PBS) :

Dans chaque exploitation, pour chaque spéculation, une PBS est calculée en multipliant le nombre d'hectares de surface ou le nombre de têtes de bétail par le coefficient correspondant au produit et à la région considérés. La PBS totale est obtenue en effectuant la somme des PBS des diverses spéculations et caractérise la dimension (et la classe de dimension CDEX) de l'exploitation. Les contributions relatives des diverses spéculations permettent de calculer l'OTEX (orientation technico-économique). Les PBS s'expriment en euros. Dans cette publication, le calcul des OTEX et CDEX repose sur les coefficients de PBS « 2007 ».

Production de l'exercice

(nette des achats d'animaux) :

Somme des *produits bruts élémentaires* (animaux, produits animaux, végétaux, produits végétaux, produits horticoles) et des produits issus de la *production immobilisée, des travaux à façon, de la vente de produits résiduels, des pensions d'animaux, des terres louées prêtes à semer, des autres locations, de l'agritourisme et des produits d'activités annexes.*

Production immobilisée :

Travaux effectués par et pour l'entreprise durant l'exercice et dont le montant doit être affecté à un poste d'*immobilisation*. Il s'agit de la contrepartie de montants enregistrés en *charges d'exploitation* qui doivent, en définitive, être inscrits en *immobilisations*.

Produits bruts élémentaires :

• Animaux

Somme des *ventes, variations de stocks, autoconsommation d'animaux*, diminuée des *achats d'animaux*.

• Produits animaux

Somme des *ventes, variations de stocks, autoconsommation de produits animaux*.

• Végétaux

Somme des *ventes, variations de stocks, autoconsommation de végétaux*.

• Produits végétaux

Somme des *ventes variations de stocks, autoconsommation de végétaux transformés*.

• Produits horticoles

Somme des *ventes, variations de stocks, autoconsommation de produits horticoles*.

Produit courant :

Somme de la production de l'exercice (nette des achats d'animaux), des subventions d'exploitation, et des produits divers non exceptionnels.

Par différence entre le produit courant et les charges courantes, on obtient le **résultat courant avant impôts**.

Produits divers non exceptionnels :

Rabais, remises et ristournes obtenus, ventes de produits résiduels, travaux à façon, produits des activités annexes, pensions d'animaux, terres louées prêtes à semer, agritourisme, autres locations, production immobilisée, subventions d'exploitation, indemnités d'assurance, remboursement forfaitaire de TVA, autres produits de gestion courante, produits financiers, transferts de charges.

Produits exceptionnels :

Produits exceptionnels de gestion + produits de cession des éléments d'actif + quote-part des subventions d'investissement + autres produits exceptionnels

Remboursement d'emprunts à LMT (long ou moyen terme) :

Montant des remboursements de capital sur les prêts à plus de deux ans (non compris les charges financières).

1. Voir la définition des soldes intermédiaires de gestion en annexe 3.

Remboursement forfaitaire de TVA :

Montant dû par l'État aux exploitations agricoles soumises au régime du remboursement forfaitaire en compensation de la TVA qu'elles ne peuvent pas récupérer.

Résultat courant avant impôts (RCAI) :

Résultat d'exploitation + résultat financier. Dans le RICA, le RCAI est calculé avant déduction des cotisations sociales de l'exploitant.

Résultat exceptionnel :

Produits exceptionnels – charges exceptionnelles.

Résultat de l'exercice :

Résultat courant avant impôts + résultat exceptionnel.

Résultat d'exploitation :

Excédent brut (ou insuffisance brute) d'exploitation + transferts de charges + autres produits de gestion courante – **dotations aux amortissements** – autres charges de gestion courantes.

Résultat financier :

Produits financiers – **charges financières**

SAU (superficie agricole utilisée) :

Terres labourables, terres en maraîchage ou sous-verre, terres florales, cultures permanentes, prairies et pâturages (y compris landes et parcours productifs). Les jardins familiaux ne sont pas compris dans la SAU.

SAU en faire-valoir direct :

Superficies mises en valeur par le propriétaire, l'usufruitier ou par l'intermédiaire d'un salarié.

SAU en fermage :

Terres mises en valeur par une autre personne que leur propriétaire ou usufruitier, moyennant un contrat de location. La caractéristique du fermage est que la redevance est fixée d'avance et indépendante des résultats de l'exercice.

SAU en métayage :

Terres mises en valeur par l'association entre le bailleur et le preneur (métayer) sur la base d'un contrat de métayage. La caractéristique du métayage est que la production annuelle est répartie entre le bailleur et le métayer selon une clé fixée à l'avance.

SFP (surface fourragère principale) :

Cultures fourragères et prairies.

Situation nette :

Capital individuel initial + variations de capital initial.

Stocks et en-cours :

Approvisionnements, stocks de produits, animaux circulants (non reproducteurs), avances aux cultures, autres en-cours, c'est-à-dire biens en cours de formation au travers d'un processus de production, et non susceptibles d'être commercialisés en l'état.

Subventions d'exploitation :

Sommes accordées à l'entreprise à titre gratuit par l'Union européenne, l'État, certaines collectivités publiques, ou éventuellement d'autres tiers, pour lui permettre de compenser l'insuffisance de certains produits normaux ou de faire face à certaines charges normales de l'exercice.

À partir de 1993, la règle du moment d'enregistrement des subventions a été révisée. Le principe général n'est plus celui de l'encaissement mais celui des droits et obligations, c'est-à-dire celui de l'enregistrement au moment où les créances attachées aux opérations sont certaines. Ce principe n'exclut pas des enregistrements selon le principe de l'encaissement dans le cas où le montant de la créance ne peut pas être estimé à la clôture de l'exercice.

La réforme de la politique agricole commune (PAC) a introduit le principe du découplage des aides directes qui s'applique en France depuis 2006. Deux types d'aides sont en vigueur : des aides couplées à la production et l'aide découplée, fondée sur un dispositif de droits à paiement unique.

Dans cette publication, les subventions d'exploitation sont éclatées en sept rubriques.

Aides nationales et communautaires

- **Droits à paiement unique (DPU).**
- **Aides aux productions animales** (bovines et ovines) : maîtrise de la production laitière, aides aux produits laitiers (y compris paiements supplémentaires), prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes, prime à l'abattage et primes aux bovins mâles (aides supprimées en 2010), paiements à l'extensification, aides aux veaux sous la mère et aux veaux biologiques, autres primes bovines, primes à la brebis et à la chèvre, autres aides ovines, autres aides animales.
- **Aides aux productions végétales** (compensatoires) : aides aux terres arables (céréales, oléagineux, protéagineux, - aides supprimées en 2010), chanvre, lin, aide à la culture du riz, aides aux cultures énergétiques (aides supprimées en 2010), aides à la surface pour les fruits à coque, aides à la diversité de l'assolement, aides aux légumineuses à grain, aides aux légumineuses fourragères, aides au secteur du vin et des fruits et légumes, autres aides aux plantes industrielles et autres aides au secteur végétal.
- **Autres aides nationales et communautaires** : aides directes pour compenser un handicap géographique (ICHN), aides directes pour compenser un accident climatique, aides agro-environnementales (prime herbagère agroenvironnementale PHAE par exemple), soutien à l'agriculture biologique, autres aides de l'État, à l'exclusion des subventions d'investissement telles que la Dotation d'installation des jeunes agriculteurs DJA.

Aides locales et régionales

Celles-ci sont réparties entre les secteurs animal, végétal et les autres aides.

Subventions d'investissement (notamment subventions d'équipement) :

Sommes perçues en vue d'acquies ou de créer des immobilisations. Ces sommes sont échelonnées sur plusieurs années (ou « amorties »). La Dotation d'installation des jeunes agriculteurs (DJA) est considérée comme une subvention d'équipement.

STH (surface toujours en herbe) :

Prairies permanentes.

Tableau de financement :

Le tableau de financement décrit les flux de ressources et d'emplois affectant le patrimoine au cours de l'exercice. Les principaux flux de ressources durables sont la **capacité d'autofinancement** et les nouvelles **dettes financières** (nouveaux emprunts à court, moyen ou long termes). Les emplois stables les plus importants sont les **prélèvements privés**, le **remboursement des dettes financières** et les **acquisitions d'immobilisations**. Par différence entre les flux de ressources durables et les flux d'emplois stables, on en déduit la variation du **fonds de roulement**. En rapprochant la variation du fonds de roulement et la variation du **besoin en fonds de roulement**, on détermine la variation de **trésorerie nette**.

Taux d'endettement :

Ratio rapportant l'ensemble des dettes au total du passif.

Taux d'intérêt apparent :

Charges financières/dettes totales.

Trésorerie nette :

Disponibilités (banques, chèques postaux, intérêts à recevoir, caisse) – crédits de trésorerie (concours bancaires courants, découverts bancaires).

UGB (unité-gros-bétail) :

Unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes.

Par définition, 1 vache laitière = 1 UGB. Les équivalences entre animaux sont basées sur leurs besoins alimentaires, on a par exemple 1 veau de boucherie = 0,45 UGB, 1 brebis-mère nourrice = 0,18 UGB, 1 truie = 0,5 UGB. Les coefficients utilisés depuis 1995 diffèrent pour quelques catégories de ceux utilisés précédemment. Ils ont en effet été recalés sur les coefficients de l'enquête structures.

UTA (unité-travail-année) :

Travail agricole effectué par une personne employée à plein temps pendant une année. Une UTA = 1 600 heures.

UTANS :

Travail effectué par une personne non salariée employée à plein-temps pendant une année.

Valeur ajoutée avec fermages non déduits (VAHF) :

Valeur ajoutée produite + loyers et fermages.

Valeur ajoutée produite :

Production de l'exercice nette des achats d'animaux – consommations intermédiaires – loyers et fermages – primes d'assurance – rabais et ristournes.

Valeurs disponibles :

Banques + chèques postaux + intérêts à recevoir + caisse et titres de placement.

Valeurs réalisables :

Avances et acomptes versés + clients + créances sociales + État + autres créances.

Variations de stocks approvisionnements :

Variation d'inventaire (stock fin – stock début) des biens d'approvisionnements.

Variations de stocks de produits :

Variation d'inventaire (stock fin – stock début) des biens produits par l'exploitation : végétaux (en magasin et en terre), végétaux transformés, animaux (y compris animaux reproducteurs) et produits animaux (tels que lait, œufs...).

ANNEXE 4

Dictionnaire des variables de l'enquête RICA, extrait pour l'étude de cas

IDNUM Numéro de l'exploitation
MILEX Millésime de l'exercice
PBUCE Production brute standard en euros (typologie 2007)
OTEFDD Orientation technico-économique en 16 postes (typologie 2007)
CINTR Consommations intermédiaires (en euros)
CHRGEXC Charges exceptionnelles (en euros)
CHRGTO Charges totales hors charges sociales de l'exploitant (en euros)
CHSOX Charges sociales personnelles de l'exploitant (en euros)
PRODV Produit brut des produits végétaux (en euros)
PRODH Produit brut des produits horticoles (en euros)
PRODT Produit brut des produits végétaux transformés (en euros)
PRODA Produit brut des animaux (en euros)
PRODP Produit brut des produits animaux (en euros)
PBRTCOU Produits courants (en euros)
PBRTexc Produits exceptionnels (en euros)
PBRTOT Produit total (en euros)
TCIR5 Actif circulant yc solde TVA (clôture) (en euros)
TACF5 Actif (clôture) (en euros)
LFORM Charges de fermages et loyers du foncier (en euros)
ASSRE Charges d'assurance-récolte (en euros)
ASSAU Charges d'autres primes d'assurances (en euros)
TVANR Charges de TVA non récupérables (en euros)
TXPRO Charges de taxes professionnelles sur les produits de l'exploitation (en euros)
TAXES Charges de taxes foncières (en euros)
AIMTX Charges d'impôts divers (en euros)
FPERS Charges de rémunérations (en euros)
CHSOC Charges sociales (en euros)
CFINL Charges d'intérêts des emprunts long et moyen terme (en euros)
CAGR4 Charges d'intérêts des emprunts court terme et autres charges financières (en euros)
TACT4 Actif : amortissements (en euros)
PIMMO Produits de la production immobilisée (en euros)
PCEAC Produit de cessions d'éléments d'actif (en euros)
FRET5 Frais d'établissement (clôture) (en euros)
TVAN5 Actif : TVA non récupérable sur BCI (clôture) (en euros)
AIMI5 Actif : autres immobilisations incorporelles (clôture) (en euros)
FONC5 Foncier (clôture) (en euros)
CONS5 Actif : constructions (clôture) (en euros)
ISPE5 Actif : installations spécialisées (clôture) (en euros)
MATE5 Actif : matériel et outillage (clôture) (en euros)
AUI5 Actif : autres immobilisations corporelles (clôture) (en euros)
AMEF5 Actif : amélioration du fond (clôture) (en euros)
PLAN5 Actif : plantations (clôture) (en euros)
PLFO5 Actif : plantations forestières (clôture) (en euros)
ANIR5 Actif : animaux reproducteurs (clôture) (en euros)
PART5 Actif : parts dans les établissements de crédits (clôture) (en euros)
POPA5 Actif : participation aux organismes professionnels (clôture) (en euros)
AIMF5 Actif : autres immobilisations financières (clôture) (en euros)

ANNEXE 5

Modalités des variables pour l'étude de cas

A) Processeurs

Aspect institutionnel :

Valeur d'actif immobilisé inhérent au statut de l'exploitation IINST = TVAN5 + FRET5

Aspect agricole :

Valeur d'actif incorporel immobilisé considéré comme inhérent à la compétence de l'exploitant IFOND = AIMI5 + AMEF5 + POPA5

Valeur d'actif immobilisé des terres et des aménagements IFONC = FONC5

Autre valeur d'actif corporel immobilisé ICORPA = AUIM5 + PLAN5 + PLFO5 + ANIR5

Valeur d'actif immobilisé des bâtiments et des installations IBAT = CONS5 + ISPE5

Valeur d'actif immobilisé des matériels IMAT= MATE5

Aspect financier :

Valeur d'actif immobilisé financier IFIN = PART5 + AIMF5

Résilience instantanée supportable Rs = TCIR5

Résilience instantanée totale Rt = TACF5

b) Charges

Aspect institutionnel :

Charges inhérentes au statut CHINST = CHRGEXC (charges exceptionnelles dans laquelle la valeur comptable des actifs cédées est considérée comme purge des amortissements et consommée) + TVANR + TXPRO + TAXES + AIMTX + %TACT4

Aspect agricole :

Personnel et exploitant CHREMUN = PBRT0 – CHRGTO (en ce que cela donne le bénéfice susceptible de faire le revenu de l'exploitant à capital initial constant) + CHSOX + FPERS + CHSOC

Loyer des terres CHFERM = LFERM

Consommations intermédiaire CHCINTR = CINTR + ASSRE + ASSAU + %TACT4

Bâtiments CHBAT = %TACT4

Matériels CHMAT = %TACT4

Aspect financier :

Charges inhérentes à l'activité financière de l'exploitation (remboursement des capital + intérêt) CHFIN = TF011 + CFINL + CAGR4

Résilience :

Estimation des produits divers significatifs d'impacts susceptibles de déformer le système (le détourner de sa vocation première ici la production de denrées alimentaires) PDNE = (PBRTCOU + (PBRTExc – PCEAC)) – ([Somme produits bruts net des achats d'animaux + production immobilisée] PRODV + PRODH + PRODT + PRODA + PRODP + PIMMO).

Produits de cessions d'actifs, dit de rupture partielle ou totale PCA = 1/x PCEAC

Où l'évaluation de l'élasticité du système résulte donc de la différence CHRGTO (pondérée de la valeur des coefficient d'entraînement spécifique de la classe des processus de régulation) – (PDNE + PCEAC).

ANNEXE 6

Tableaux des exploitations présentes 10 années réduits et traités, extraits pour l'année 2000

Immobilisations

IDNUM	MILEX	OTEFDD	PBUCE	IINST	IFOND	IFONC	ICORPA	IBAT	IMAT	IFIN
2234	2000	6184	149684	0	405	35528	13080	11079	54673	0
2456	2000	4500	36786	0	0	41545	10488	8652	11864	0
3413	2000	1500	38560	0	0	61830	0	0	5122	0
3568	2000	4500	39806	0	0	27995	35714	31633	7147	0
3758	2000	6184	98221	0	0	0	24855	5259	16241	0
4081	2000	4500	51310	0	0	0	18294	26754	14282	0
4293	2000	3900	126265	0	0	9147	26465	32750	10766	30
4645	2000	4813	26374	0	0	56418	18904	14884	42466	0
4655	2000	4813	50565	0	0	75333	41138	14568	44941	0
...										
...										
...										

Charges

IDNUM	MILEX	OTEFDD	PBUCE	CHINST	CHREMUN	CHFERM	CHCINTR	CHBAT	CHMAT	CHFIN
2234	2000	6184	149684	2341	7121	9337	83986	2065	10189	96204
2456	2000	4500	36786	570	5342	610	16337	687	942	276
3413	2000	1500	38560	2994	22792	3232	32194	0	1364	4067
3568	2000	4500	39806	684	16719	854	19947	2191	495	4725
3758	2000	6184	98221	756	11735	3119	37774	863	2667	3165
4081	2000	4500	51310	693	2923	2274	27278	4097	2187	9082
4293	2000	3900	126265	451	2430	1220	27450	4160	1367	7567
4645	2000	4813	26374	4863	11123	244	18517	1851	5282	2163
4655	2000	4813	50565	819	26858	2287	30879	1503	4637	2782
...										
...										
...										

ANNEXE 7

Variables internes au modèle

Aln Actif comptable immobilisé l'année n dont les proportions sont à l'origine de la structure de l'exploitation
Actn, parfois simplement A, artefact, trace telle une différence entre les valeurs estimées d'un processeur les années n et n-1.

RSn résilience potentiellement supportable l'année n ou prévisionnel de ressources PrevR.

RTn résilience totale potentielle l'année n, où l'unité productive UP n'est pas liquidée mais vendue.

PrevRn tel l'actif circulant calibré à l'entrée de l'année n, actif comptable dit cyclique + disponibilités.

UPn unité productive ou prix estimé de cession de l'exploitation calibrée tel la valeur comptable totale de l'actif à la veille de l'exercice l'année n+1, la liquidation seule vraie disparition de l'exploitation étant assimilée à un éclatement complet ; toutes les ressources utilisables sont tangibles et non interprétées.

Sn structure tel l'actif comptable immobilisé représentatif du capacitaire de l'exploitation l'année n, compte tenu des dépréciations, cessions et pertes non rémunérées d'actifs en forme de rupture partielle en n-1.

Ruptn rupture partielle, dépréciation cession et ruptures non rémunérées de l'actif immobilisé résultant de l'exercice l'année n.

PrDn estimation de la valeur de la production de denrées en fin de spéculation l'année n.

Rn Résilience calculée l'année n.

Scn Part de la structure de l'exploitation animé par un mouvement amorti de résilience

Chn total des charges aux compte d'exploitation général en fin d'année n.

PDNEn produits comptables divers et non exceptionnels (autres que la vente de la productions).

PCAn produits de cessions l'année n d'actifs immobilisés.

Amn dotation aux amortissements (charges) ou amortissements (actif immobilisé).

Écriture standardisée

V écriture générique de la valeur d'une variable à un moment t donné.

τ coefficient de corrélation.

CE coefficient d'entraînement tel un coefficient de détermination appuyé sur la logique causale du système.

Σ somme.

\bar{M} moyenne.

σ écart type.

Max maximum.

Min minimum.

Med médiane.

|a| valeur absolue d'une valeur a de variable.

Nbr abréviation de nombre.

Eff abréviation de effectif.

t temps.

α coefficient moyen d'évaluation de Sc à partir de S.

β Coefficient moyen d'évaluation de Ch impliquées dans R.

IP indice de proportionnalité de l'intensité d'un impact.

Autres abréviations et notations utilisées plus marginalement

Co cohérence des exploitations telles trois matrices carrées de coefficients de détermination.

Cte constante

Sc part capacitaire de la structure concernée par la résilience.

d(a) différence a entre les valeurs d'une variable a les années n et n-1 par exemple.

Dep dépréciations de l'actif immobilisé.

Inv investissement.

Unité unifiée de mesure l'euro €

Annexe 8

Ajustement de la comparaison Calcul statistique, calcul fonctions causales

Un ajustement du calcul paraît nécessaire pour réduire l'écart entre l'alpha statistique et l'alpha causal. Il est proposé ci-dessous sur la base de l'hypothèse d'inférence suivante :

- Les dépréciations cessions et autres ruptures sans compensation l'année n ont pour origine des impacts aléatoires en forme de choc (i+) et des impacts en forme de tension (i-) sur le système.
- Les processus de résilience exprimés pour les chocs seraient ordonnés par phases successives en rupture, plasticité, élasticité, tandis que les processus exprimés pour les tensions seraient ordonnés par phases successives en élasticité, plasticité, rupture.
- Autrement dit seules la demi-dépréciation de la structure S_{n-1} ne participeraient pas aux processus de résilience mais dépréciations cessions au début ou en fin de processus libéreraient pourtant des liquidités susceptibles d'abonder les charges.

Donc les résultats statistiques étant acquis pour Sc et R et les fonctions causales étant établies (ici sur la base d'un *a priori* grossier, telle que la part du déséquilibre de la structure l'année n, D, est la valeur calibrée de cette structure en n-1 moins les 1/2 dépréciations cessions et autres ruptures l'année n [qui ne peuvent participer au redressement de celle-ci], les charges C restant proportionnelles à la structure mobilisée Sc soit de façon causale $S_{n-1} - \text{Rupt}_n$ [en totalité]), dès lors la comparaison suivante :

	α	β	$R = C = \alpha S \text{ IP} = \beta \text{ Ch}$	Résultats
Extrapolé à partir des statistiques de l'étude de candidates au rôle de constante (Prog. d'ét. 1)	Moy : 0,92 Max : 1,00 Min : 0,03 Med : 1,00	Moy : 0,83 Max : 1,00 Min : 0,20 Med : 0,87	Moy : 198607 Max : 3290499 Min : 3631 Med : 152035	D τ Sc = 0,98 C τ R = 0,94 R/C Moy : 1,00 Max : 4,04 Min : 0,16 Med : 1,03 R > C 51% profils
Calculé à partir des fonctions causales (par exploitation, moyennes sur 10 ans)	Moy : 0,92 Max : 0,99 Min : 0,55 Med : 0,92	Moy : 0,84 Max : 0,99 Min : 0,25 Med : 0,85	Moy : 194971 Max : 2409830 Min : 10580 Med : 153757	

Comparaison de α , β et R obtenus via les statistiques et directement par les fonctions causales

Et l'écart entre les deux alphas se réduit d'une part et D | τ | Sc augmente d'autre part.

Une formule simple (non stable par manque d'échantillons alternatifs ou de représentativité de celui qui est défini pour ce travail) de calcul de résilience peut donc être proposée pour être utilisée sur le terrain :

Valeur d'actif mobilisé pour la résilience = αS tel que $\alpha = (S_{n-1} - (1/2 \text{Rupt}_n)) / S_{n-1}$

Valeur des charges d'exploitation dépensées pour la résilience = $\beta \text{ Ch}$ tel que $\beta = (S_{n-1} - \text{Rupt}_n) / S_{n-1}$

ANNEXE 9

Références des logiciels

OpenOffice, dernière version utilisée :

Apache OpenOffice 4.1.7

AOO417m1(Build:9800) - Rev. 46059c9192

2019-09-03 12:04

Copyright © 2019 The Apache Software Foundation.

<http://www.openoffice.org/>

R version 4.0.2 (2020-06-22)

Copyright (C) 2020 The R Foundation for Statistical Computing

Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit).

<http://cran.r-project.org/>

PSPad Freeware editor

5,0,3 (377) 09/02/2020

Jean Fiala 2001-2021 ©

Slovakova 1270

684 01 Slavkov U Brna

Czech Republic.

<http://www.pspad.com/fr/>

Micmac Version 6.1.2 2003

LIPSOR, CNAM, EPITA

Méthode de Michel Godet et Françoise Bourse 1989

Avec le concours de nombreux partenaires

Logiciel libre.

<http://www.lapropective.fr/>

Microsoft Edge

Version 88.0.705.56 (Version officielle) (64 bits)

Microsoft Edge

© 2021 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

[Conseils Microsoft Edge](#)

Environnement de travail

Windows 10 Famille

2020 Microsoft Corporation ©.

<http://windows.microsoft.com/fr-fr/windows/home>

NB : Le matériel de recherche (données, calculs etc) est disponible sur demande sous forme de documents numériques.