Résilience des exploitations agricoles, note de méthodologie.

Document de travail¹

A Généralités

Motivations et contraintes institutionnelles

De part sa sensibilité, les enseignements poursuivis et leur sanction, les contraintes institutionnelles attachées à la reconnaissance de l'activité de recherche, l'auteur ne peut se prévaloir que d'une autorité mineure, aux portes de la validation et de la prise en compte qu'il ne peut franchir seul. Les motivations qui président au travail entrepris à propos de « la résilience des exploitations agricoles » sont donc confinées aux rôles de mobiles. Pourtant celui-ci même s'il n'est pas exploitant agricole, souhaite bénéficier d'un peu d'ouverture d'esprit à l'égard d'une démarche globalement militante qui espère s'inscrire positivement dans une participation si modeste soit-elle à l'aventure de la connaissance. L'aspect censitaire qui conditionne l'exercice plein d'une science ne pourrait, compte tenu de l'urgence toute relative du moment (réchauffement climatique, problème diffus chronique de malnutrition et de sous-nutrition, mondialisation économique etc), être indépassable. Ainsi, dans les textes produits et les modalités de diffusion choisies doivent être compris l'absence de prétention mais aussi le souci malgré tout d'être entendu, formalisé par une attitude littéraire et éditoriale précautionneuse mais affirmée.

Champ disciplinaire et articulation entre disciplines scientifiques

La recherche indépendante « la résilience des exploitations agricoles » doit être considérée comme appartenant pleinement au champ de l'Agronomie générale. Ses présupposés et ses résultantes concernant les ressorts de l'interaction de l'homme avec son environnement sont en effet exclusivement orientés dans le sens d'un approfondissement de la connaissance des installations humaines impliquées dans le « fait alimentaire » quand il est considéré comme sur-déterminant. C'est ainsi que sont privilégiés, l'exploitation agricole en tant qu'unité productive même si le regard qui lui est porté procède d'une forme de réductionnisme, le paradigme productiviste qui permet une interprétation univoque des résultats et finalement la préoccupation de la fiabilisation de l'activité de ces mêmes unités.

Le recours à l'Économie est fréquent au cours de la démarche. Celle-ci reste en effet, dans son approche de la ruralité, indissociable des sciences agronomiques puisque la tendance avérée à l'intégration capitaliste de l'activité et les structures financières de l'exploitation en tant que formes concrètes procédant de celle-ci, sont considérées chacune comme pleinement nécessaires à l'examen d'une hypothétique résilience des exploitations et à sa compréhension. Du reste, la définition de la résilience, son calcul et finalement une conception nouvelle de l'unité productive agricole s'accommodent parfaitement d'une ambivalence qui n'est qu'apparente.

Tout au long du développement des phases de recherche déjà réalisées au moment de la rédaction de cette mise au point, technologie de production et Économie rurale se retrouvent donc étroitement liées dans l'Agronomie alors dite générale. Au final, les productions qui résultent du travail entrepris espèrent s'insérer positivement entre socio-Écologie et Géographie des territoires auxquelles elles sont susceptibles d'apporter un point de vue original.

Problématique

Globalement la problématique de la « résilience des exploitations agricoles » telle qu'il a été choisi de la poser et de la développer était et est encore aujourd'hui, un peu « coincée » entre psychologie des personnes capables de surmonter une déconvenue et résistance des matériaux (domaines des sciences cognitives et physiques réputés historiques de l'étude de la résilience). Et cette réalité, paradoxale des

¹ Cette note ne relève en aucun cas d'un positionnement (institutionnel ou idéologique) et ne peut être considérée comme une garantie à la poursuite des travaux.

résultats obtenus depuis la phase trois du premier programme de recherche qui « trouve » un phénomène de forme originale qui peut-être qualifié de naturel, persiste malgré le fait que l'auteur se soit attaché autant que faire se pouvait à introduire une ébauche de généralisation très spécifique.

Ceci étant, une formulation synthétique proprement agronomique de la problématique peut aujourd'hui être proposée comme suit :

Au sein de systèmes alimentaires plus ou moins intégrés au niveau continental (ou sous-continental), les installations humaines productives de denrées, les exploitations agricoles, 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 etc., au point de mettre en difficulté leur adaptation, cette précarité doit être mieux maîtrisée. Dès lors et même si d'autres voies restent encore prometteuses, lutte contre le gaspillage et/ou efficacité, sélection variétale etc, la connaissance et l'amélioration de la résilience des exploitations est aujourd'hui considérée comme la part de réponse la plus importante à un ensemble de questions relatives à leur réaction à l'aléa en général et un moyen majeur pour limiter cette précarité et ses conséquences.

Hypothèse

L'hypothèse scientifique de cette recherche, hypothèse de science appliquée au demeurant, se dessine à partir du postulat qui considère que l'identification de la résilience dans les comptes rendus d'études et d'observations proposés dans la littérature scientifique, procède de la reconnaissance d'un unique phénomène ubiquiste, en forme d'une classe de processus d'un système considéré comme productif, apparent dans les entités observées réagissant aux variations brèves et soudaines des conditions de leur existence. Et cette hypothèse est celle de la résilience elle-même, en tant que déterminisme, c'est à dire par excès de positivisme *a priori*, d'une aptitude (aux aspects processuels capacitaire et quantitatif) des entités observées à réagir aux aléas subis et spécifiquement du fait de leurs caractères brefs et soudains, mal connue voire simplement inférée. Cette hypothèse, en forme de prolongement des travaux fait dans les années 1950 à 1980 entre autres à propos de la « dynamique des structures », s'inscrit dans la problématique formulée ci-dessus réduite à l'enjeu de la maîtrise du fonctionnement *in situ* des déclinaisons formelles des systèmes productifs dans la perspective de leur pérennisation. Elle renvoie au terme des investigations à une problématique plus générale de la stabilité « structurelle des systèmes » dont elle explore un aspect téléologique très particulier.

La résilience pourrait être décrite en terme de processus et sa mesure pourrait être faite à l'aide d'une « matrice de cohérence » des systèmes ou en terme de dynamique à l'aide du modèle continu de l'onde stationnaire ou proche de cette forme.

Il en résulte, que phénomène agronomique observable proche, par son déroulement ou sa modélisation systémique d'une réalité physique elle peut être rendue sous condition par un modèle continu, homologue d'un modèle physique, et à ce titre être considérée comme naturelle et ubiquiste.

A Préalable au travail de recherche

Monographie sommaire :

Celle-ci résulte dans un premier temps, de la mise en œuvre d'une approche livresque qui compile un ensemble de données scientifiques et d'ingénieries prospectives ou obtenues *ex-post*. Le souci de l'exhaustivité est alors complètement secondaire ; l'objectif est la mise en évidence nette de quelques grands paramètres qualitatifs, représentatifs de ce que sont une exploitation moderne, les conditions d'exercice de l'activité agricole et la résilience. Des points forts de ce travail ressortent un schéma de l'exploitation et des caractéristiques de sa relative précarité.

Analogie entre faits agronomiques et physiques observés :

Elle est construite sur la base de comptes rendus d'observations et sur la comparaison que permet la

Systémographie entre les réalités décrites dans l'un ou l'autre des champs disciplinaires. Elle débouche sur une acception agronomique et économique rurale de la résilience rendue au rôle de concept et sur l'établissement d'un cadre conceptuel « simple » à mettre en œuvre.

B Première partie du travail de recherche

Systémique et statistique descriptive :

Compte tenu des résultats obtenus par la mise en œuvre des méthodes d'investigation choisies, la résilience est alors « révélée » analytiquement et à l'aide d'une logique probabiliste causale en tant que classe de processus de régulation de l'activité, des exploitations, et quantitativement par l'étude statistique d'un panel constitué à partir d'une base de données d'exploitations prises en France entre 2000 et 2017 (incluses), en tant qu'ensemble de charges d'exploitation. Il en ressort la description chiffrée des systèmes productifs et de leur pérennité malgré une mobilisation provoquée quasi permanente. Les points forts de ce travail font de (l'interdépendance dimensionnelle et fonctionnelle des processeurs) la cohérence constatée des exploitations, un concept central de l'analyse...

Réalisation :

Contraintes diverses, « flux de données » (entrées et sorties) et maturation progressive confèrent un caractère épistémique à la démarche inférentielle entreprise et conduisent peu ou prou à une systémique de réalisation en six phases de travail.

Aspect transversal, empirisme...

L'empirisme domine tout au long de la démarche poursuivie au cours des six phases de recherche parce que l'auteur prétend repartir... de très peu, en s'appuyant sur l'analogie quelque peu aberrante entre phénomène physique et son éventuelle réalité agronomique d'une part et sur des éléments à disposition qui relèvent de l'observation d'autre part. Brève monographie à propos de l'exploitation agricole et des aléas auxquels elle est confrontée en cours d'activité, analogie des réalités agricole et physique via la Systémographie au service d'une acception agronomique du terme et étude via la Statistique descriptive de la stabilité des exploitations puis de leur mobilisation systémique en font l'essentiel.

...et modélisation

D'abord synthèse des acquis successifs du travail entrepris un modèle formel tend finalement à émerger progressivement. Il résulte de l'observation a priori focalisée sur le lien de causalité impact – résilience dans l'exploitation, puis sur l'organisation en terme d'état générique et les processus de cette exploitation. Ce modèle est en quelque sorte hybride, systémographique d'abord et d'apparence déterministe, puis nécessairement complété d'un aspect statistique, développé à propos de la cohérence des exploitations. Il renvoie à une occurrence et une intensité probable des faits de résilience alors standardisés. A terme il comporte un aspect interprétatif indispensable au développement d'un « service prédictif » réputé devoir renforcer la résilience des exploitations.

Résultats

Les calculs (reproductibles), surtout depuis la phase trois de recherche, sont conçus telle la traduction de la systémique de la résilience considérée comme une classe de processus ; les résultats sont présentés dans la perspective de la fiabilisation de l'activité agricole. Ils permettent de confirmer prudemment la réalité d'un phénomène qui semble parfois relever de l'illusion (et de ce dernier fait mettent en exergue quoiqu'en filigrane l'étonnante dépendance qu'entretien l'exploitant avec son outil de travail).

C Deuxième partie du travail de recherche

Topologie de l'exploitation et de ses dynamiques

Dans le prolongement de ce qui précède, en six phases regroupées sous une même bannière, le deuxième travail de recherche, distinct, affiche l'ambition d'asseoir la scientificité du concept « résilience » en Agronomie et de favoriser son approche quantitative. Fort de ce qu'il peut considérer comme une

schématisation systémographique puis une aperception statistique, déjà acquises, il développe une problématisation mathématique nouvelle, inspirée par la « théorie des catastrophes » de R. Thom, et permet ainsi l'émergence d'un modèle continu conforme avec les principes généraux de la Physique.

Réalisation

Quoiqu'il en soit de contingences toujours prégnantes et qu'il faut signaler comme facteur limitant, ce travail très dense compacte réalité phénoménale et « synthèse ondulatoire » d'un processus de résilience au sein d'une seule phase de recherche assortie de trois études complémentaires.

Des spéculations théoriques dominantes malgré le recours aux statistiques

La topologie sert de cadre général d'analyse quand elle est traduite par « la théorie des catastrophes » de R. Thom. Définition de l'exploitation, stabilité structurelle de l'exploitation et de sa dynamique générale consacre la polymorphie des réalités (apparentes) de la résilience au dépend de la polysémie du concept...

Une nouvelle modélisation

... et débouche sur un « morphisme propre de l'exploitation en cours d'exercice » tel un déterminisme en forme de mouvement périodique à itération cyclique.

Résultats

Les résultats, généralisables sous conditions de causalité, offrent des preuves du bien-fondé du modèle par l'identité quantitative des déterminations acquises grâce à la matrice de cohérence et des calculs opérés avec le modèle. La résilience peut être considérée comme un déterminisme naturel (*a priori* improbable) inhérent à la structure d'une installation quoique de composition très disparate et disposée sur de vastes espaces.

D Conclusion temporaire

Bilan tu travail spéculatif théorique et d'inférence statistique

L'exploitant (fonctionnalisme sociologique):

Postulat de contraintes naturelles physiques et écosystémiques auxquelles répondent les organismes dotés d'une physiologie *ad hoc*,

=> le « tropisme alimentaire », l'outil (données qualitatives paléanthropologiques, archéologiques, actuelles ethnologiques),

=> hypothèse de sédentarisation,

=> analyse justifiant la pertinence de l'hypothèse,

=> résultats : influences géographiques, attracteur site.

Postulat du libre arbitre et d'une intelligence des situations agricoles,

=> le productivisme (données qualitatives et quantitatives économiques et sociales),

=> hypothèse de choix stratégiques,

=> analyse justifiant la pertinence de l'hypothèse,

=> résultats : stratégie résilience, stratégie d'anticipation, relativisme des situations (socio-économiques), morphogenèse de l'exploitation.

Postulat de l'exploitant résilient,

=> bio-physique de la résilience (données médico-sociales)

=> hypothèse bio-physique de la résilience de l'exploitant

=> analyse fonctionnaliste du rapport outil-exploitant

=> résultats : probable existence d'une résilience bio-physique de l'exploitant

Perspectives : théorie de l'utilité, capitalisme...

Conclusion : l'exploitant de telle façon que la résilience de l'exploitation est acceptable en tant que déterminisme modélisé.

L'exploitation (systémique technico-économique)

Postulat de l'exploitation réalité concrète,

=> composition, interactions efficaces des composantes (données technico-économiques statistiques)

=> hypothèse d'une structure,

=> interdépendance dimensionnelle en espace confiné, interactions fonctionnelles, proportionnalité des

composantes,

=> résultats statistiques.

Postulat de l'exploitation parcouru de phénomènes dynamiques,

=> hypothèse de l'exploitation système (données théoriques et technico-économiques statistiques),

=> analyse systémique de l'exploitation (biais matérialiste processuel) et de ses rapports avec son environnement,

=> résultats statistiques.

Postulat de l'activité => fixité des installations, et de sa régulation => dynamique,

=> phénoménologie sommaire de l'exploitation,

=> hypothèse de la régulation de l'activité résilience de l'exploitation (données technico-économiques statistiques)

=> analyse telle que les charges d'exploitation équipotentes aux charges d'impact visent (*pro parte*) la stabilité du système,

=> résultats statistiques.

Postulat d'une représentation quantitative du phénomène de résilience,

=> vers matrice carré des charges et des actifs de l'exploitation (données technico-économiques statistiques),

=> hypothèse d'une cohérence du système,

=> diverses variantes de calculs,

=> résultats statistiques +/- en accord avec coût de production standardisé, calcul de résilience en charges d'exploitation et en % d'une capacité productive en œuvre (détermination statistique).

Postulat de l'existence d'un modèle continu d'ordre périodique pour simuler la résilience,

=> topologie et stabilité de l'exploitation et de ses fonctions, l'impact Dirac (données théoriques et technico-économiques statistiques),

=> hypothèse de l'onde stationnaire (la corde de Melde ou la corde tendue) modèle pertinent,

=> étude statistique du bien-fondé de la modélisation,

=> résultats en forme de preuves du bien-fondé du modèle par l'identité quantitative des déterminations acquises grâce à la matrice de cohérence et les calculs opérés avec le modèle.

Perspective : l'exploitation comportement socio-écologique (dit en l'absence de prédation) mobilisant un outil résilient qui règle l'interaction homme-milieu motivé par la satisfaction de besoins alimentaires (énergétiques).

Point de vue particulier versus cas général...

Lorsque commence les investigations en 2013, l'existence d'un processus typique de résistance à l'aléa paraît établi (au moins qualitativement) et de nombreuses observations font état de la « résilience » des exploitations, dans une région donnée, île, zone de montagne, lors d'un événement, etc. mais la diversité des descriptifs des faits ne permet pas de constituer aisément un ensemble de constantes processuelles ou/et de processus. La modélisation formelle d'une résilience agronomique aujourd'hui permet à partir d'une classe de processus traduits statistiquement de caractériser et de quantifier des spécificités techniques ou économiques d'une part, de proposer une structure de calcul renvoyant à une théorisation plus affirmée du phénomène.

...pour commencer de théoriser la résilience

Le recours à la Systémographie, puis la topologie pour faciliter l'analogie entre réalités physique et agronomique, même si elle est sommaire, de l'exploitation, en est un premier aspect. La traduction des « dynamiques agricoles » en terme de processus est en effet essentielle. L'ébauche d'une généralisation au terme des investigations en est un second. Elle laisse présager (avec les réserves que nécessite la prudence) que certains modèles en usages pourraient être qualifiés d'homologues, induisant de considérer une résilience en quelque sorte unique malgré les contextes distincts de son observation.

Définition et présentation simplifiée

Buchi E., Del-Mancino W., « Trésor de la langue française », 2013, ATILF CNRS 44, avenue de la Libération BP 30687 - 54063 Nancy cedex Téléphone : 03 54 50 53 00 Télécopie : 03 83 97 24 56 Directeur de la publication : Éva Buchi, Directeur de la rédaction : William Del-Mancino Hébergeur : laboratoire ATILF CNRS. <http://atilf.atilf.fr/>

Dauphiné A. et Provitolo D., « La résilience: Un concept pour la gestion des risques » Armand Colin | Annales de géographie 2007/2 - n° 654, pages 115 à 125, ISSN 0003-4010
<http://www.cairn.info/revue-annales-de-geographie-2007-2-page-115.htm>

Folke, C. 2016. Resilience (Republished). Ecology and Society 21(4):44. <https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444>

Modélisation

Le Moigne J-L., « La théorie du système général, Théorie de la modélisation » Collection les classiques du réseau intelligence de la complexité, Edition 1994, Présentation 2006, <http://www.mcxapc.org/>

Thom R. « Stabilité structurelle et morphogenèse » [deuxième édition] livre, 351p, InterEditions Paris 1977 ISBN 1-7296-0081-1 (*pro parte*)

Statistique

Benzecri J.P. CAD « Stabilité structurelle, théorie des catastrophes et analyse qualitative », Les cahiers de l'analyse des données, tome 3, no 2 (1978), p. 235-238
http://www.numdam.org/item/?id=CAD_1978__3_2_235_0

Durbec J. P. « Statistiques et analyse de données », cours Université d'Aix Marseille II, 2002-2005.

Duby C., Robin S. « Analyse en composantes principales » Département OMIP De l'Institut National Agronomique Paris Grignon 2006
<http://transgohan.free.fr/stage/fichiers/projets/sym%C3%A9trie/ACP/ACP2006.pdf>

Rakotomalala R. « Analyse de corrélation, études des dépendances-variables quantitatives » Cours de l'université Lumière de Lyon 2 (2017).
http://www.info.univ-angers.fr/~gh/wstat/Eda/Analyse_de_Correlation.pdf