

## Etat des lieux d'innovations relatives à la transformation agroalimentaire du soja au Bénin: Etude de cas au Centre du Bénin, entre 1980 et 2021

### [ Knowledge stock-taking of soybean agri-food processing related innovations in Benin: Case studies in Central Benin between 1980 and 2021 ]

*Teko Augustin Kouevi<sup>1</sup>, Aretha C.B. Saizonou<sup>2</sup>, Davo S. Vodouhe<sup>1</sup>, and Cephas O. E. A. Djossouvi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Laboratoire d'Analyse des Dynamiques de développement, d'Innovation et de Communication (LADICOM), Ecole d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural (EESAC), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey - Calavi (UAC), 03 BP 2819, Cotonou, Benin

<sup>2</sup>Institut de Sécurité Alimentaire Nutritionnelle et Genre (ISA), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey - Calavi (UAC), 03 BP 2819, Cotonou, Benin

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Innovation and its dynamics are topics rarely discussed in the field of agri-food processing and in relation to soybean. This article fills this gap by taking stock of the dynamics of innovation in soybean processing in central Benin which is an area of concentration of soybean-related activities. Data required were collected with a questionnaire and interview and observation guides from women processors and resource persons, of varying ages and seniority in the field of soybean agri-food processing. The data were qualitatively and quantitatively analysed to take stock of the innovations that occurred. The study results highlight innovations related to the variety of soybeans used which moved from exclusive use of the local variety called *klomikouin* to the concomitant use of *klomikouin* and the improved variety called *TGX*. Product and process innovations recorded increased from 13 between 1980 and 2013 to 26 over the period of 1980 to 2020. In total, 0.5 to 2 product innovations were recorded per year along the food processing chain, and 80% of them came from intervention organisations, which highlights the weakness of the innovation potential of the women processors alone. The article suggests that an appropriate system for promoting both the innovation potential of processors and those of intervention organisations could qualitatively and quantitatively diversify and strengthen innovations relating to soybeans.

**KEYWORDS:** Food security; Agri-food processing; Soybean; Innovation dynamics; Municipalities of Bohicon, Djidja and Zogbodomey; Central Benin.

**RESUME:** L'innovation et sa dynamique sont des sujets rarement abordés dans le domaine de la transformation agroalimentaire et par rapport au soja. Cet article comble ce vide en faisant l'état des lieux de la dynamique d'innovation dans la transformation du soja au centre du Bénin qui est une zone de concentration d'activités relatives au soja. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire et de guides d'entretien et d'observation auprès de femmes transformatrices et de personnes ressources, d'âges et d'anciennetés variées dans le domaine de la transformation agroalimentaire du soja. Les données ont été analysées qualitativement et quantitativement pour faire le point des innovations connues par la transformation du soja. Les résultats de l'étude indiquent des innovations relatives à la variété de soja utilisée qui est passée de la variété locale *klomikouin* seule à l'utilisation concomitante de celle-ci et de la variété améliorée appelée *TGX*. Les innovations de produits et de procédés enregistrées sont passées de 13 entre 1980 et 2013 à 26 sur la période de 1980 à 2020. Au total, 0,5 à 2 innovations de produit ont été enregistrées par an le long de la chaîne de transformation du soja dans la zone d'étude, et elles émanent à 80% de structures d'intervention, ce qui met en exergue la faiblesse du potentiel d'innovation des femmes transformatrices seules. L'article suggère qu'un dispositif approprié de valorisation aussi bien des potentiels d'innovation des transformatrices que de

ceux des structures d'intervention pourraient diversifier et renforcer qualitativement et quantitativement les innovations relatives au soja.

**MOTS-CLEFS:** Sécurité alimentaire; Transformation agroalimentaire; Soja; Dynamique d'innovation; Communes de Bohicon, Djidja et Zogbodomey; Centre-Bénin.

## 1 INTRODUCTION

Le soja (*Glycine max*), plante originaire du Nord-est de la Chine est l'une des légumineuses les plus cultivées au monde [1]. Au Bénin, sa culture a démarré en 1980 [2] et a connu une forte expansion au cours de l'année 2008 [3]. Ainsi, au cours de la période de 2008 à 2015, la production du soja est passée de 31.110 à 99.738 tonnes, soit un taux annuel moyen d'accroissement de 16 % sur la période considérée [4]. En outre, la culture du soja représente en 2021, 46,2% de la production des légumineuses contre un poids moyen de 39,3% sur les cinq dernières années [5]. Aujourd'hui, le soja est donc l'un des produits alimentaires les plus cultivés au Bénin [6] et est la première légumineuse pour sa forte contribution à la réduction de la malnutrition en milieu rural [7]. Il offre plusieurs possibilités de transformation et ses produits dérivés, sont consommés sous diverses formes pour la satisfaction de besoins alimentaires et nutritionnels des Hommes [8]. Lesdits produits, très riches en protéines de haute qualité et à faible teneur en acides gras saturés, n'apportent ni cholestérol, ni lactose [9]. Le soja est également utilisé dans les systèmes de rotation à des fins de fertilisation naturelle des sols et dans la constitution des fourrages pour les animaux [10]. C'est un très riche oléo-protéagineux composé de 40% de protéines et de 20% d'huile [11]. Les différentes activités de transformation agroalimentaire du soja font de lui une source importante de revenus et d'emplois [1].

Au regard de ses multiples avantages socioéconomiques, alimentaires et nutritionnels, la promotion du soja revêt une importance certaine pour les pays pauvres comme le Bénin dont le seuil de pauvreté est estimé à 38,5% en 2019 [12]. La promotion du soja pourrait contribuer à réduire le taux de malnutrition chronique estimé à 34% en 2014 et à lutter contre l'insécurité alimentaire qui touche environ 10 % de la population béninoise dont 0,7% sont en insécurité alimentaire sévère [13]. Ainsi, toutes les initiatives d'amélioration des performances des activités jalonnant la promotion de cette culture sont dignes d'intérêt d'étude et de soutien de la part des chercheurs, des décideurs et des partenaires techniques et financiers du secteur agricole. A cet effet, la plupart des travaux de recherche sur le soja au Bénin comme ceux de [14] et de [15] ont principalement porté sur l'amélioration des rendements de production du soja au Bénin. D'autres travaux comme ceux de [5] et des acteurs comme le Programme de Technologies Agricoles et Alimentaires (PTAA), SENS-Bénin et Sojagnon ont permis respectivement d'évaluer les préférences variétales du soja par les acteurs de la chaîne de valeur fromagère de soja au Bénin et d'améliorer les procédés de transformation afin de répondre aux besoins et exigences des consommateurs en fonction du choix et des préférences du marché. Toutes ces améliorations ont suivi l'évolution naturelle de la vie à laquelle l'Homme sensé et apte n'a pas d'autre choix que de s'adapter à travers l'innovation continue. Le présent article a pour but de faire un état des lieux des innovations survenues dans le domaine de la transformation agroalimentaire du soja au Bénin, principalement entre 2013 et 2021, en complément à l'étude du même genre exécutée dans le cadre du projet *JOint Learning in Innovation Systems in African Agriculture (JOLISAA)* sur la période de 1980 à 2013. JOLISAA est un projet financé par l'Union Européenne qui a eu comme objectifs, entre autres, d'inventorier et d'évaluer des expériences d'innovation agricole au Bénin, au Kenya et en Afrique du Sud [3]. Un tel état des lieux est de nature à permettre aux différentes parties prenantes de la filière soja et plus spécifiquement de la sécurité alimentaire et de la transformation agroalimentaire du soja, de prendre note, non seulement des innovations successives connues par le secteur entre 1980 (année d'introduction de la culture du soja) et 2020 (année de l'étude d'où cet article est tiré), mais également d'apprécier la dynamique (auteurs, motifs, périodes, fréquences) marquant les processus desdites innovations. Cet article novateur permettra ainsi à tout lecteur d'avoir une vue d'ensemble des innovations et de leurs dynamiques dans le secteur de la transformation agroalimentaire du soja, ce qui est de nature à contribuer au renforcement de ladite dynamique et à faciliter la mise en place de politique éclairée d'innovation dans ledit secteur.

Après cette section introductive, les lignes qui suivent présentent successivement la méthodologie de recherche utilisée, les résultats obtenus, puis la discussion et la conclusion.

## 2 MÉTHODOLOGIE

Cette section discute du choix du milieu d'étude et de comment les données ont été collectées, traitées, analysées puis de comment elles sont discutées.

## 2.1 MILIEU D'ÉTUDE

L'étude a été effectuée à travers trois communes du département du Zou au Centre-Bénin, à savoir Zogbodomey, Bohicon, et Djidja. La localisation géographique de ces trois communes est présentée par la figure 1 ci-dessous.

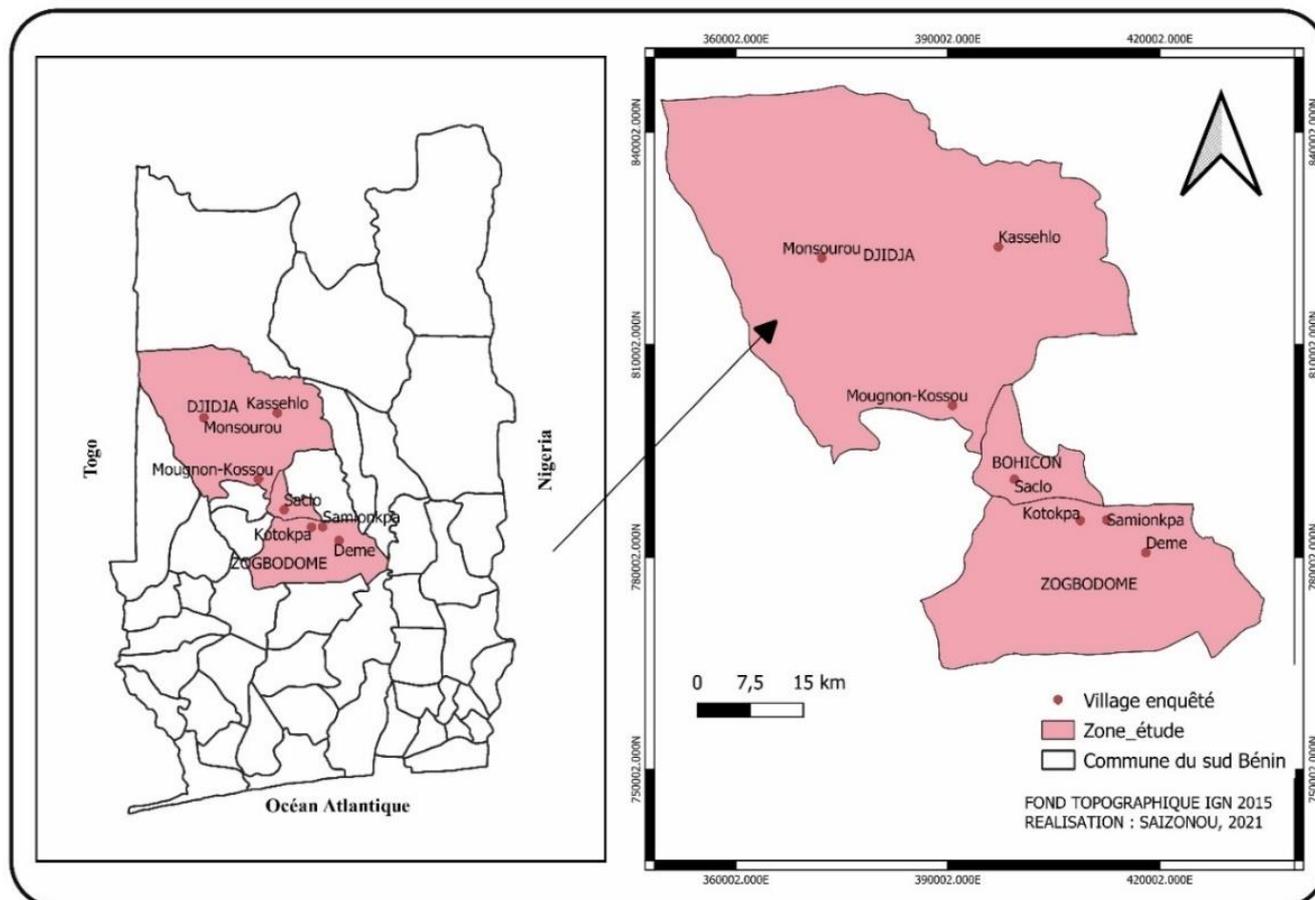


Fig. 1. Localisation des communes et des villages enquêtés dans le département du Zou au Centre-Bénin

Au total, sept (07) villages ont été parcourus à raison de trois (03) dans chacune des communes rurales de Zogbodomey et Djidja, et un (01) dans la commune urbaine et à statut particulier de Bohicon. Ces villages ont été sélectionnés de manière aléatoire, car étant les villages d'origine des femmes transformatrices enquêtées qui, elles-mêmes ont été aussi retenues aléatoirement parmi les femmes transformatrices de soja. En ce qui concerne le département du Zou, il a été choisi parce qu'il fait partie des zones de forte potentialité agricole et de forte production de soja (38000 tonnes à Djidja et 2000 tonnes à Zogbodomey entre 2010 et 2016) [19]. Aussi, ce département et deux des communes sélectionnées (i.e. Zogbodomey et Bohicon) abritent-elles les deux principales huileries (Société des Huileries du Bénin [SHB] et Fludor) nationales du Bénin [16], qui constituent des vecteurs influents de la promotion du soja.

## 2.2 DONNÉES COLLECTÉES ET SOURCES

Pour atteindre les objectifs de l'étude, des données chronologiques relatives aux produits issus de la transformation agroalimentaire du soja depuis son introduction au Bénin en 1980 [2], aux innovations introduites pour passer d'un produit à l'autre, aux auteurs de l'introduction desdites innovations, ainsi qu'aux motifs de l'introduction des innovations ont été collectées. Ces données ont été recueillies essentiellement auprès de femmes transformatrices du soja, de quelques structures œuvrant dans ce sous-secteur telles que les ONG SOJAGNON et SENS-Bénin, puis de personnes ressources de JOLISAA. En tout, cinquante (50) femmes transformatrices ont constitué les principales sources des données collectées.

### 2.3 MÉTHODES ET OUTILS DE COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données a démarré avec une recherche documentaire qui a porté sur des revues scientifiques, des mémoires, des thèses et des rapports d'étude du projet *JOint Learning in Innovation Systems in African Agriculture (JOLISAA)*. Conduit de 2009 à 2013, le projet JOLISAA dont les reliquats ont contribué au financement de cette étude, a procédé en un inventaire et à une évaluation d'expériences d'innovation agricole au Bénin, au Kenya et en Afrique du Sud [17]. L'exploitation de ces différents documents a permis de faire une synthèse des différentes informations pertinentes existantes sur la filière soja au Bénin et sur le sujet d'étude. Après cette étape, des interviews non structurées, semi-structurées et structurées avec les femmes transformatrices échantillonnées, ainsi qu'avec les personnes ressources de JOLISAA, SOJAGNON et de SENS-Bénin ont été conduites entre décembre 2020 et février 2021. De même, des observations ont été faites pour constater et apprécier la présentation des innovations recensées en guise de triangulation de sources et d'informations. Quant aux outils de collecte des données, des guides d'entretien et d'observation, ainsi qu'un questionnaire ont été utilisés.

Les premiers acteurs de la transformation du soja investigués dans chaque commune ont été identifiés en collaboration avec des agents de vulgarisation de l'Agence Territoriale de Développement Agricole du pôle 4 (ATDA 4, pôle agricole en charge de la promotion du soja). Le reste des acteurs enquêtés a été aléatoirement identifié avec la technique de boule de neige.

### 2.4 MÉTHODES ET OUTILS DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNÉES

Les logiciels MicroSoft Word et Excel version 2016 ont été utilisés pour saisir, trier, regrouper et analyser qualitativement et quantitativement les données. Les données ayant fait l'objet d'analyse sont: produits dérivés de la transformation agroalimentaire du soja ou innovations de produits; procédés de transformation; types de changements ou d'innovation (radicale, modulaire ou incrémentale par exemple); auteurs à l'origine des innovations; puis motifs et périodes d'innovation. A partir de ces données de nature qualitative, le tableur MS Excel a permis d'estimer des pourcentages, puis de construire des tableaux et des graphes. L'analyse des données a essentiellement consisté en une lecture structurée et logique des contenus des tableaux et des graphes faisant ressortir l'essentiel des informations à retenir, à la lumière des connaissances existantes par rapport à ce qu'est une innovation et une dynamique d'innovation. Les produits nouveaux sont désignés comme innovations de produits, tout changement (ou toute amélioration) apporté à un produit ou à un procédé existant est appelé innovation de procédé, et tout changement dans le temps (ou évolution) et dans l'espace est intitulé dynamique d'innovation. La discussion des données a porté sur les tendances générales dégagées de leur analyse, et a été faite à la lumière des informations et connaissances existantes par rapport aux tendances observées.

Les données d'inventaire des innovations recueillies par le projet JOLISAA ont été confirmées par les personnes interviewées et valorisées dans le cadre de l'étude et de cet article pour construire une image continue et complète des innovations et de la dynamique d'innovation entre 1980 et 2021.

## 3 RÉSULTATS

Cette section révèle et discute les innovations connues dans le cadre de la transformation du soja dans la zone d'étude au cours de la période de 1980 à 2021. Ces innovations concernent la variété de soja utilisée, les produits dérivés et les procédés de la transformation du soja.

### 3.1 EVOLUTION DE LA VARIÉTÉ DE SOJA UTILISÉE

Les transformatrices interviewées dans les trois communes d'étude ont déclaré utiliser au démarrage de leurs activités de transformation et selon l'ancienneté de celles-ci (située entre 1996 et 2019 à Zogbodomey; entre 2011 et 2020 à Bohicon; et entre 2006 et 2020 à Djidja), la variété locale (*Klominkouin*) et celle améliorée (TGX) du soja. La figure 2 ci-après montre le niveau d'utilisation de chacune des deux variétés selon les femmes enquêtées et selon le milieu d'étude.

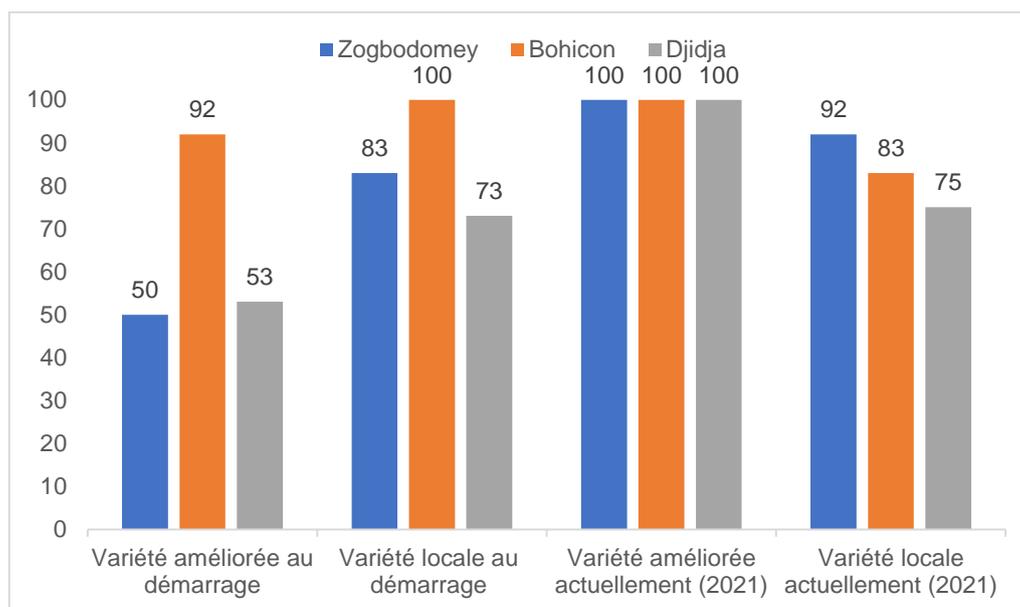


Fig. 2. Niveau d'utilisation (en %) des deux variétés (locale et améliorée) dans les trois communes d'étude (N=14 à Bohicon; N= 17 à Djidja; et N= 19 à Zogbodomey)

Source: [4]

Cette figure 2 indique que le niveau d'utilisation des variétés varie d'une commune à l'autre. On note dans l'ensemble, entre 1996 et 2021, une progression de l'utilisation des deux variétés dans les trois communes, à l'exception de Bohicon où l'utilisation de la variété locale a diminué dans le temps. Selon la figure 2, au démarrage de leurs activités de transformation, les femmes transformatrices de Zogbodomey (globalement plus anciennes dans l'échantillon) utilisaient moins (50%) la variété améliorée contrairement à celles de Bohicon (92%) et de Djidja (53%). Toutefois, en 2021, toutes (100%) les femmes transformatrices enquêtées dans les trois communes utilisaient au moins l'une des variantes de la variété améliorée TGX. Pendant ce temps, l'utilisation de la variété locale a diminué mais n'a pas disparu chez les transformatrices enquêtées. Ces femmes sont ainsi passées de l'utilisation quasi-exclusive à une utilisation décroissante de la variété locale *Klomikouin* et à une utilisation plus accrue de la variété améliorée TGX. Ces variétés de soja ont ainsi fait l'objet de la mise au point des innovations de produits qui suivent.

### 3.2 EVOLUTION DES PRODUITS DÉRIVÉS DE LA TRANSFORMATION DU SOJA ENTRE 1980 ET 2013

Le tableau 1 ci-dessous présente chronologiquement les produits dérivés de la transformation du soja (ou innovations de produits à base de soja) dans la zone d'étude, puis les années, les motifs ainsi que les auteurs de leurs mises au point, entre 1980 et 2013.

Tableau 1. Produits dérivés du soja, périodes, motifs et auteurs de mise au point entre 1980 et 2013

N°	Produits dérivés de soja	Période d'apparition	Motifs de mise au point	Auteurs
1.	Farine de soja torréfié (pour la préparation de la bouillie)	1980	Résoudre les problèmes d'insuffisance pondérale et de malnutrition chez les enfants.	Non identifiés
2.	Fromage de soja	1980	Produit de substitution de la viande dans l'alimentation apparu en 1980 dans la partie septentrionale du Bénin puis diffusé vers le Sud avec l'appui de CathWell et de la DANA. Sa production au Sud a pris vers les années 2002 et dans les villages ruraux et hameaux du pays.	ONG CathWell et Direction d'Alimentation et de Nutrition Appliquée (DANA)
3.	Biscuits à base de soja	1984	Conçu dans le but de s'assurer que les enfants en âge de sevrage puissent continuer à consommer des produits à base de soja pour faciliter leurs dentitions.	Centre Horticole et Nutritionnel de Ouando (CHO)
4.	Thé à base de soja	1990	Conçu pour fournir aux communautés locales une source d'aliment nutritif tout en mettant en avant l'utilisation intelligente des ressources disponibles.	Centre Songhaï de Porto-Novo
5.	Yaourt de soja	1996 et 2010	Pour remplacer les yaourts à base de lait de vache riche en acide gras saturé qui a des effets néfastes sur le système cardio-vasculaire.	Unité Béninoise de Technologie Alimentaire (UBETA)
6.	Lait de soja	1997	Non identifiés.	Direction de l'Alimentation et de la Nutrition Appliquée (DANA)
7.	Huile de soja	2006 pour FLUDOR et 2009 pour la SHB	Diversification de matières premières pour la production d'huile végétale.	FLUDOR et Société des Huileries du Bénin (SHB)
8.	Afintin ou moutarde de soja	2007	La transformation du soja en <i>afintin</i> ou moutarde est un savoir endogène copié au niveau de la transformation des grains de néré qui est une ancienne recette des grands parents. Le soja vient comme un substitut ou complément aux graines de néré habituellement utilisés et dont la production devient de plus en plus insuffisante.	Femmes traditionnellement productrices d' <i>afintin</i> à base de grains de néré.
9.	"Goussi" de soja	2007	Ce sont de petites boulettes issues des grains de soja dépelliculés, écrasés, humectés, mélangés avec des condiments (poivre, sel, piment et ail) et portées à cuisson dans de la sauce à la place des graines de courge écrasées et ordinairement utilisées dans les sauces béninoises mais qui se raréfient.	Non identifié
10.	Farine instantanée de soja	2008	Réduire le temps de cuisson de 20 à 3 minutes.	Non identifiés
11.	Brochettes de soja	2009	Elles sont plus répandues dans le département du Zou. Motifs non identifiés.	Non identifiés
12.	Beignet de soja appelé "ata soja"	Avant 2013 (Non identifié avec exactitude)	Recette maîtrisée par quelques femmes du Sud-Bénin qui semble être une transformation apparue récemment. Il se produit pour le moment plus à l'échelle domestique.	Non identifiés
13.	Friture de tomate enrichie au soja	Avant 2013 (Non identifié avec exactitude)	Elle n'est pas répandue sur le territoire mais a été observée à Glazoué au Centre-Bénin. Les formatrices affirment l'avoir apprise grâce à une formation qu'elles ont reçu de personnes venues du CHO de Porto-Novo.	Centre Horticole et Nutritionnel de Ouando (CHO)

Source: Vodouhé (2012), [4]

Les données de ce tableau 1 montrent que dans le sous-secteur de la transformation du soja, il y a eu treize (13) innovations de produit recensées entre 1980 et 2013, soit sur une période de trente-trois (33) années. Ces données indiquent que dans la

zone d'étude, il y a eu une (1) innovation de produit en 2 ans et demi environ entre 1980 et 2013. Lesdites innovations sont apparues, d'une part dans des circonstances de perception de besoin de diversification de produits, et d'autre part, elles sont le fruit d'une volonté d'amélioration de la qualité nutritionnelle des produits existants pour mieux répondre aux besoins alimentaires et nutritionnels de la population et pour prévenir certaines allergies et maladies. Par ailleurs, une seule des innovations de produits documentées (*afintin* de soja) est typiquement une œuvre émanant des femmes transformatrices. Les autres innovations de produit ont été conçues ou mises au point par des organisations non-gouvernementales (ONG), des projets, des structures étatiques ou encore des entreprises privées. Selon le tableau 1, il y a eu cinq (5) innovations dont les auteurs n'ont pas pu être identifiés par cette étude.

### 3.3 EVOLUTION DES PRODUITS DÉRIVÉS DE LA TRANSFORMATION DU SOJA ENTRE 2013 ET 2021

Le tableau 2 ci-dessous présente chronologiquement les produits dérivés de la transformation du soja (ou innovations de produits à base de soja) dans la zone d'étude, puis les années, les motifs ainsi que les auteurs de leurs mises au point, entre 2013 et 2021.

**Tableau 2. Produits dérivés du soja, périodes, motifs et auteurs de mise au point entre 2013 et 2021**

N°	Produits dérivés de soja	Période d'apparition	Motifs de mise au point	Auteurs
1.	Pate de soja (à base de pellicules de soja)	2010 (mais recensée après 2013)	Non identifiés	ONG SENS-Bénin
2.	Abobo de soja	2013	Non identifiés	Non identifiés
3.	Cube de soja ( <i>Afintin</i> de soja séché, moulu et assaisonné)	2016	Permettre aux personnes qui ne consomment pas les bouillons ou cubes importés d'avoir un produit biologique sain pour la santé et pour pallier le problème de faible acceptation du " <i>afintin</i> de soja"	Projet ProSAM de l'ONG SOJAGNON en collaboration avec les femmes du groupement de Saclo (un arrondissement de la commune de Bohicon)
4.	Lait de Soja stabilisé	2016	Mis au point pour résoudre ou limiter les problèmes d'allergie et les risques de facteurs antinutritionnels	Programme de Technologie Agricoles Alimentaires de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (PTAA/INRAB)
5.	Pain d'épice	2018	Conçus pour diversifier les offres de produits et répondre aux exigences d'une clientèle de plus en plus variée.	ONG SENS-Bénin
6.	Somalt de Soja	2018		ONG SENS-Bénin
7.	Samoussa de soja	2018		ONG SENS-Bénin
8.	Klèklè de soja	2018	Non identifiés	ONG SENS-Bénin
9.	Lèlè de soja	2018	Non identifiés	ONG SENS-Bénin
10.	Couscous de Soja	2019	Conçu pour diversifier les offres de produits et répondre aux exigences d'une clientèle de plus en plus variée.	ONG SENS-Bénin
11.	Sandwich de Soja	2019	Mis au point pour mettre à la disposition du personnel agro-alimentaire, les moyens nécessaires pour mener à bien des expériences, en vue de sortir de nouvelles recettes.	ONG SENS-Bénin
12.	<i>Amon tchigan</i>	2019	Conçu pour résoudre ou limiter les problèmes d'allergie et les risques de facteurs antinutritionnels.	ONG SENS-Bénin
13.	Macédoine de Soja	En expérimentation au cours de la période de l'étude en 2020	Conçu pour diversifier les offres de produits et répondre aux exigences d'une clientèle de plus en plus variée.	ONG SENS-Bénin

Source: [4]

Les données de ce tableau 2 montrent qu'entre 2013 et 2020 soit sur une période de sept (7) années, treize (13) autres innovations ont été recensées, en plus des 13 déjà répertoriées sur la période de 1980 à 2013. Ces données indiquent qu'il y a eu pratiquement deux (2) innovations de produit chaque année après 2013. Lesdites innovations sont également apparues dans les mêmes circonstances que celles de 1980 à 2013. Ici aussi, les innovations de produit ont été conçues ou mises au point par des organisations non-gouvernementales (ONG), des projets, des structures étatiques ou encore des entreprises privées. Selon ce tableau 2, il y a eu une (1) innovation dont les auteurs n'ont pas pu être identifiés par cette étude.

Au total, selon les tableaux 1 et 2, au total, 26 innovations de produits ont été recensées entre 1980 et 2020, soit sur une période de quarante (40) années. Ainsi, dans l'ensemble, depuis l'introduction du soja dans les habitudes alimentaires dans la zone d'étude (en 1980) jusqu'en 2020, il y a eu dans le sous-secteur de la transformation du soja une (1) innovation de produit en 1 an et demi par an.

### 3.4 POINT DES INNOVATIONS CONNUES DANS LE TEMPS PAR CERTAINS DÉRIVÉS DE SOJA DOCUMENTÉS

Le tableau 3 ci-dessous fait le point des changements connus par quatre des innovations documentées en 2013, des motifs et des types de produits obtenus selon l'année.

**Tableau 3. Changements connus par quelques innovations documentées en 2013, motifs et types d'innovation**

N°	Innovations de produits documentées en 2013	Type de changement survenu	Ce qui a changé sur le produit	Nouveau produit obtenu	Année de mise au point du nouveau produit	Motif du changement	Auteurs ayant induit le changement	Type d'innovation
1.	Farine de soja torréfié (1980)	- <i>Dépêliculage du soja;</i> - <i>Modification du mode de cuisson</i>	- <i>Temps de cuisson de la bouillie;</i> - <i>Coloration beaucoup plus claire</i>	Farine instantanée de soja	2008	Résolution ou réduction des problèmes d'allergie et des risques de facteurs antinutritionnels	Non identifiés	<i>Innovation incrémentale</i> (i.e. changements légers des composantes et de leur architecture)
2.	Fromage de soja ou <i>amon soja</i> (1980)	- <i>Dépêliculage du soja;</i> - <i>Utilisation d'eau de soja recyclée;</i> - <i>Mode d'assaisonnement;</i> - <i>Temps de cuisson</i>	- <i>Coloration du produit (coloration jaune-claire);</i> - <i>Texture et goût (beaucoup plus tendre et moelleux, ressemble à du fromage blanc de lait de vache; beaucoup plus d'assaisonnement)</i> - <i>Modification du temps de friture (marinade et mise au repos dans du jus d'épice avant friture le lendemain)</i>	<i>Amon tchigan</i>	2019	Résolution ou réduction des problèmes d'allergie et des risques de facteurs antinutritionnels	ONG SENS-Bénin	<i>Innovation incrémentale</i>
3.	<i>Afintin</i> de soja (2007)	- <i>Dépêliculage du soja;</i> - <i>Mouture et séchage du produit;</i> - <i>Mode d'assaisonnement</i>	- <i>Texture et goût (poudre à la place de pâte compacte; assaisonnement avec des épices)</i>	Cube de soja	2016	Répondre aux besoins des personnes qui n'aiment pas consommer les bouillons (communément appelés cubes) avec un produit biologique plus sain pour la santé et pour pallier le problème de faible acceptation du " <i>afintin</i> de soja"	Ce produit a été mis au point dans le cadre du projet ProSAM exécuté par l'ONG SOJAGNON en collaboration avec les femmes du groupement de Saclo (un arrondissement de la commune de Bohicon)	<i>Innovation radicale</i> (i.e. changements majeurs de l'architecture [mouture et séchage, présentation en boîte] et des composantes [assaisonnement et autres])
4.	Lait de soja (1997)	- <i>Dépêliculage du soja; écumage;</i> <i>stabilisation</i>	- <i>Texture et t durée de conservation</i>	Lait de soja stabilisé+	2016-2019	Résolution ou réduction des problèmes d'allergie et des risques de facteurs antinutritionnels		<i>Innovation incrémentale</i>

Source: Vodouhé (2012), [4]

Le tableau 3 rend compte des améliorations connues entre 2013 et 2021 par quelques innovations documentées entre 1980 et 2013 dans le cadre du projet JOLISAA. L'analyse de ce tableau révèle des améliorations ou innovations incrémentales et radicales. Cette typologie indique que les innovations dominantes sont celles incrémentales, qui portent essentiellement sur le dépelliculage du soja qui s'applique désormais à tous les processus de transformation du soja. Cette opération de dépelliculage constitue la première étape dans les procédés actuels de transformation du soja. A cette amélioration incrémentale s'ajoute l'utilisation d'eau chaude et d'eaux usées (issues du nettoyage du soja) dans certains procédés. Le tableau 3 par exemple laisse voir que sur les quatre processus d'innovation détaillés, trois (75%) sont incrémentaux et un seul (25%) est radical.

### 3.5 POINT DES INNOVATIONS DE PRODUITS ET DE PROCÉDÉS RECENSÉES DANS LE TEMPS

La figure 3 ci-dessous construite à partir des informations des tableaux 1, 2 et 3 illustre l'évolution des innovations de produits et de procédés enregistrées sur la période couverte par l'étude, et ceci par décennie.

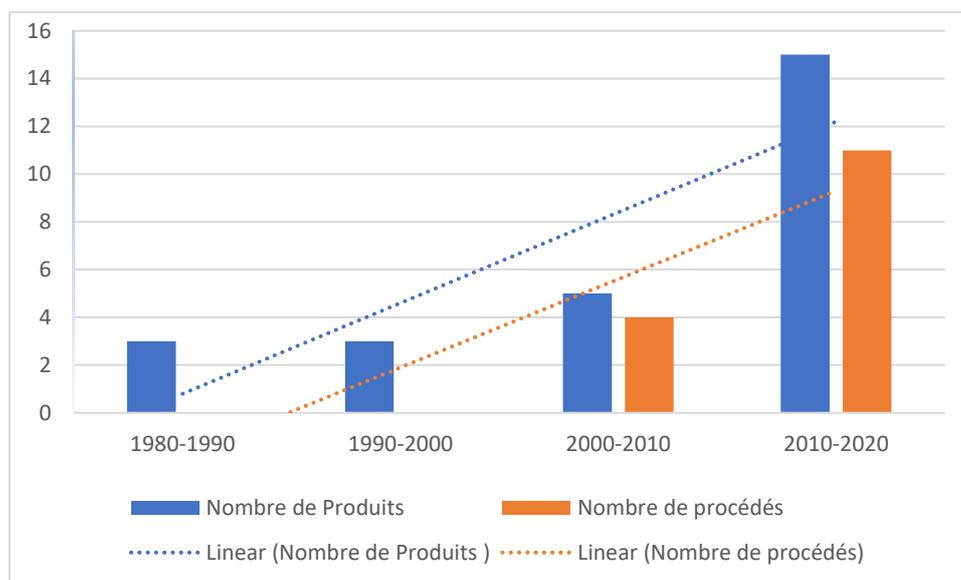


Fig. 3. Evolution des innovations de produits et de procédés entre 1980 et 2020

Source: [4]

Cette figure 3 montre que le nombre d'innovations de produits et de procédés s'est accru sur toute la période de l'étude. De plus, il y a eu plus d'innovation de produits et d'innovation de procédés dans la dernière décennie (2010-2020), les deux premières décennies (1980 – 2000) étant marquées par une absence de mention d'innovations de procédés. Les améliorations connues par les sous-produits du soja entre 1980 et 2000 auraient ainsi sûrement échappé à la littérature exploitée dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, on dénombre plus d'innovations de produits que d'innovations de procédés.

## 4 DISCUSSION

Le but de cette étude a été de faire un état des lieux des innovations relatives à la transformation du soja au centre du Bénin entre 1980 et 2021. Les principaux résultats obtenus ont montré que plusieurs innovations sont survenues dans la période d'étude considérée. Ces innovations ont porté sur la variété de soja utilisée et sur les produits issus de la transformation des grains de soja, ainsi que sur les procédés de transformation.

Concernant la variété utilisée, l'étude en a identifiée deux à savoir la variété locale appelée "Klominkouin" et la variété améliorée TGX. Les résultats montrent qu'en 2021, les femmes transformatrices de la zone d'étude utilisaient principalement la variété améliorée TGX pour leurs activités de transformation. Toutefois, elles n'ont pas totalement abandonné la variété locale. Dans les trois communes d'études, les transformatrices interviewées sont unanimes sur le fait que la forte adoption de la variété améliorée du soja est liée à sa forte disponibilité, au rendement avantageux qu'elle offre à la transformation, puis à

la bonne texture des produits finis qu'elle donne. Ce point de vue des transformatrices est confirmé par les travaux de recherches de [17] sur les technologies agricoles prometteuses développées par le Système National de Recherche Agricole (SNRA) du Bénin qui ont montré que les grains de soja issus des variétés TGX en général, sont bien appréciés par les commerçants et donc par les transformateurs et les consommateurs qui sont les clients finaux de ces commerçants.

Par rapport aux produits dérivés ou innovations de produits, l'étude a montré, qu'il y en a eu 26 en quarante ans, soit une (1) innovation de produit chaque 2 ans et demi environ entre 1980 et 2013, pratiquement deux (2) innovations de produit chaque année entre 2013 et 2020 et une (1) innovation de produit chaque 1 an-et-demi dans l'ensemble entre 1980 et 2020. Ces résultats montrent que la fréquence d'innovation de produit (0,5 – 2 par an) dans le secteur d'étude varie mais croît dans le temps, ce qui met en exergue l'amélioration croissante de la créativité des parties prenantes, ainsi que la transformation et la diversification croissante des habitudes alimentaires des transformatrices et des consommateurs des dérivés de soja. Vu la lenteur habituellement imposée à l'innovation par l'encre des habitudes culturelles dans les pratiques humaines, on peut se demander si la fréquence d'innovation enregistrée essentiellement du fait des structures d'intervention (80%) suit le rythme des demandes des clients ou essentiellement celui de création des dites structures. D'autres études se chargeront de répondre à cette préoccupation. Mais en attendant cette réponse, l'innovation étant reconnue comme le moteur principal du développement, l'essentiel est que sa dynamique prévaille pour rassurer de ce que le développement dans le secteur concerné ne soit pas compromis en temps opportuns. Ainsi, contrairement à certaines considérations selon lesquelles il y a une insuffisance d'innovations technologiques dans le secteur de la transformation agroalimentaire au Bénin [18], la présente étude suggère que cette assertion n'est pas totalement vérifiée dans le secteur de la transformation agroalimentaire du soja au Bénin. Toutefois, ces résultats ne doivent pas empêcher qu'il y ait davantage d'investissements structurant dans cet élan encourageant d'innovation, comme le suggèrent [20] du Mali et [21] du Sénégal qui recommandent que des politiques soient mises en place pour développer en général les capacités d'innovation dans le secteur agroalimentaire dans nos pays du Sud du Sahara.

Par ailleurs, l'étude a identifié plus d'innovations de produits et de procédés dans la dernière décennie (2010-2020), les deux premières décennies (1980 – 2000) étant marquées par une absence de documentation d'innovations de procédés. De même, on dénombre plus d'innovations de produits que d'innovations de procédés documentées. Le nombre d'innovations de produits et de procédés plus élevé dans la décennie 2010-2020 pourrait se justifier par les événements survenus au cours de cette décennie. En effet, les travaux de [3] ont montré que cette période a été marquée par l'entrée des dérivés du soja dans la consommation courante, la mise en place de plateformes de dialogue multi-acteurs dans la filière soja et la naissance de divers projets pour répondre à une demande en innovations de plus en plus évidente. De même, dans cette même période, le gouvernement béninois à travers le Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA 2017 – 2021) a choisi le soja parmi les filières à promouvoir pour accentuer la croissance économique [19]. Tout ceci a contribué à l'émergence des dites innovations.

## 5 CONCLUSION

La présente étude a eu pour objectif de faire l'état des lieux des innovations de produits et de procédés survenues dans le domaine de la transformation agroalimentaire du soja entre 1980 et 2021. Elle a construit sur les résultats du projet *JOint Learning in Innovation Systems in African Agriculture (JOLISAA)* exécuté au Bénin, au Kenya et en Afrique du Sud de 2009 à 2013, qui a documenté les innovations de produits à base de soja dans la même zone d'étude entre 1980 et 2013, qu'elle a confirmés puis complétés jusqu'en 2021. Les investigations ont ainsi été menées au centre du Bénin et plus précisément à travers sept (7) villages et au sein de structures d'intervention dans les communes de Zogbodomey, Bohicon et Djidja. Les données relatives aux innovations ont été essentiellement collectées à l'aide d'un questionnaire auprès de cinquante femmes d'âges et d'anciennetés variées dans le domaine de transformation agroalimentaire du soja, aléatoirement sélectionnées. Des guides d'entretiens et d'observations ont été également utilisés pour compléter et renforcer la qualité des données collectées. Les données ont été analysées qualitativement et quantitativement pour faire le point qualitatif et quantitatif des innovations de produits et de procédés connues par le soja, ainsi que des périodes, des motifs et des auteurs de mise au point de chacune des innovations. Les résultats issus de l'analyse des données indiquent que plusieurs innovations de produits et de procédés sont survenues le long de la transformation agroalimentaire du soja dans la zone d'étude. Ces innovations concernent la variété qui est passée de l'utilisation du local *klomikouin* seul à l'utilisation concomitante du local (en diminution) et de l'améliorée TGX (en utilisation plus dominante). Elles concernent aussi les produits dérivés de la transformation du soja (au nombre de 26 recensés sur la période d'étude), puis quelques procédés de transformation. L'étude a également fait ressortir que zéro virgule cinq (0,5) à deux (02) innovations de produit sont enregistrées par an le long de la chaîne de transformation du soja dans la zone d'étude, majoritairement (i.e. plus de 80% des cas) sous l'instigation de structures d'intervention (ONG, projets, programmes), ce qui met en exergue la faiblesse du potentiel d'innovation des femmes transformatrices ou encore la faible valorisation de la créativité de ces femmes. Pourtant, un bon dispositif de valorisation aussi bien des potentiels

d'innovation des transformatrices que de ceux des structures d'intervention pourraient diversifier et renforcer qualitativement et quantitativement les innovations de produits et de procédés à base de soja certainement pour le bonheur de toutes les parties prenantes de la filière soja.

## REFERENCES

- [1] CNUCED, Soja, un profil de produit de base par INFOCOMM, Genève, Suisse, 2016.
- [2] A. Dimur, A.T. Igohou, D. Kutu, J. Etchats, S. Fofana, S. Garnier, B. Martial-Mingot, L. Pillet, Analyse d'impact de PAEPARD à travers 4 études de cas, CIRAD, 2018.
- [3] A. Floquet, R.L. Mongbo, et B. Triomphe, Processus d'innovation en agriculture familiale au Bénin: une analyse des facteurs de succès et d'échec, *Agronomie, Environnement & Sociétés* vol.2, no. 5, pp.1-14, 2015.
- [4] A. C. B. Saïzonou, Analyse de la dynamique des innovations dans la filière soja: Cas des innovations survenues après la fin du projet JOLISAA au Centre-Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 2021.
- [5] Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), Données statistiques agricoles, Cotonou, Bénin, 2015.
- [6] Direction de la Statistique Agricole (DSA), Les chiffres définitifs de la campagne agricole 2021-2022. MAEP, Cotonou, Bénin, 2022.
- [7] M. Hounhouigan, A. Adegbidji, KMG Kounouewa, Evaluation des préférences variétales des acteurs de la chaîne de valeurs fromage de soja au Bénin: cas des Communes de N'dali, Bassila, Glazoué, Djidja, Zagnanado, *Revue internationale des Sciences Appliquées* vol.1, no.3, pp. 21-25.2019.
- [8] R.G. Degnon, C.T.R. Konfo, K. Aboudou et M.G.G Bagbonon, Influence de la variété sur les caractéristiques microbiologiques, physico-chimiques et sensorielles du afitin, un condiment produit à base de graines de soja au Bénin, *International Journal of Innovation and Applied Studies* vol.29, no. 4, pp.1153-1160, 2020.
- [9] OCDE, FAO, Guide OCDE-FAO pour des filières agricoles responsables, OCDE, Paris, France, 2016.
- [10] SENS Bénin, Mon Soja. La marque qui nous veut du bien naturellement. Cotonou, Bénin 2019.
- [11] A. Badou, P.T. Akondé, A. Adjanooun, I.T. Adjé, K. Aïhou et A.M. Igué, Effets de différents modes de gestion des résidus de soja sur le rendement du maïs dans deux zones agro-écologiques du Centre-Bénin, *Bulletin de Recherche Agronomique du Bénin*, 2013.
- [12] E. Obossou, K.L. Labo Goumbi, L. Idrissou, Analyse de la mise en œuvre de systèmes d'innovation au sein de la filière soja dans la commune de Dassa-Zoumé au Centre du Bénin, *Annales de l'université de Parakou, Série Sciences Naturelles et Agronomie* vol.8, no.1, 2018.
- [13] INSAE, Note sur la pauvreté en 2019, Cotonou, Bénin, 2020.
- [14] A-M. Paridaens, Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire (AGVSA). Bénin, 2017.
- [15] N. Ollabode, P.G. Tovihoudji, A.I. Labiyi, G.B. Aihounon, O.G. Adimi, J.A. Yabi, Déterminants du rendement de soja dans la Commune de N'Dali au nord Bénin, *Annales de l'Université de Parakou, Série sciences Naturelles et Agronomie. Hors-série* no.1, pp.35-42, 2017.
- [16] E.B. Ogouniyi Adimi, C.F.J. Dassoundo-Assogba, A.T. Kinkpé et A.J. Yabi, Éducation en production de soja au nord-est du Bénin, *Bulletin de recherche agronomique du Bénin*, 2017.
- [17] B. Triomphe, A. Floquet, G. Kamau, B. Letty, S.D. Vodouhe, T. Ng'ang'a, J. Stevens, et al., What does an inventory of recent innovation experiences tell us about agricultural innovation in Africa? *The journal of Agricultural Education and Extension* vol.3, no.19, pp. 311-324, 2013.
- [18] P.Y. Adegbola, N.R. Adjovi Ahojo, S.E.P. Mensah, E.M. Houedjofonon, R. Dossou, D. Noukpozounkou, R.K. Adeguelou, Recueil des technologies agricoles prometteuses développées par le système national de recherche agricole (SNRA) de 1996 à 2015, Bibliothèque Nationale du Bénin, 2<sup>ème</sup> trimestre, 2017.
- [19] Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA): Orientations stratégiques 2025, Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017 – 2021, Cotonou, Bénin, 2017.
- [20] I.E.M. Haïdara, La nécessaire politique en faveur du développement des capacités d'innovations dans le secteur agroalimentaire au Mali, *Technologie et innovations* vol. 5, no. 3, pp. 1-20, 2020.
- [21] M.N. Diop, L'importance de l'innovation agroalimentaire en Afrique: cas de la mangue au Sénégal, Mémoire de Maîtrise en Gestion des Organisations, UQAC, Canada, 2020.