



UNIVERSITÉ  
CHEIKH ANTA DIOP  
DE DAKAR

FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES  
DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE  
www.flsh.ucad.sn

Colloque international Système alimentaire territorialisé et enjeux de  
développement dans les Suds  
Dakar, 11-12 décembre 2024

Labo  
Gehu  
Laboratoire de Géographie humaine

## La diffusion des millets en Inde du Sud.

## Développement des territoires tribaux des Jawadhu Hills et lutte contre le changement climatique



Bertrand Sajaloli et Laura Verdelli



Éleusine (ragi, finger millet)

Universités d'Orléans et de Tours

Laboratoires de recherche CITERES « Cités, TERRitoires, Environnement et Sociétés »  
et CEDETE « Centre d'Etudes pour le Développement des Territoires et de l'Environnement »

# **Ce travail s'inscrit dans le projet PATAMIL « Équité alimentaire et projets de territoire Région Centre Val de Loire – Tamil Nadu, regards croisés »**

**Le projet prend vie à partir du constat d'une alimentation à deux vitesses :**

- une respectueuse de l'environnement et des producteurs, constituée de denrées de qualité provenant de circuits locaux et courts s'adressant à un public aisé ;**
- l'autre constituée de produits de plus mauvaise qualité, souvent transformés, venant de loin, produits dans des conditions environnementales désastreuses, s'adressant à des populations peu aisées, voire démunies.**

**L'objectif de PATAMIL est de lutter contre ce système au nom de la démocratie, de l'équité alimentaires, et ce en identifiant concrètement des stratégies favorisant la justice alimentaire.**

**La Révolution Verte a permis le quadruplement de la population indienne depuis 1950 (1,4 milliards d'habitants aujourd'hui soit plus que la Chine) sans famines notoires depuis 1967 mais sa poursuite butte sur des dangers nécessitant de profondes réformes :**

- **Le changement climatique, très violent en Inde, compromet du fait du trop ou du trop d'eau, la culture du riz inondée dans certaines régions**
- **La forte teneur en glucide des variétés de riz issus de la RV a entraîné des problèmes de santé publique, près d'un tiers des Indiens souffrant de diabète.**
- **L'utilisation massive d'engrais et de produits phytosanitaires pollue les nappes alimentant en eau potable les Indiens**

# PATAMIL avec l'Institut Français de Pondichery et l'ONG indienne DHAN FOUNDATION explore les voies d'une alimentation plus durable et plus saine



# Questionnement

**En quoi les millets, céréales traditionnelles de l'Inde, constituent une réponse aux enjeux actuels et futurs en termes de sécurité et de souveraineté alimentaire du pays après la Révolution verte, dans un contexte d'adaptation au changement climatique et de croissance démographique ?**

**En quoi, la culture traditionnelle du petit mil, marquant les Jawadhu Hills, un territoire montagnard habité par une population tribale marginalisée et restée en marge de la révolution verte, est-elle une opportunité de développement pour les agriculteurs locaux ?**

**Quels sont les impacts des actions de la DHAN Foundation ?**

## Les millets, céréales traditionnelles, à la fois plus nutritives...

Cereal	Fat (%)	Protein (%)	Carbohydrate (%)	Iron (Fe) (mg/100 g)	Zinc (Zn) (mg/100 g)	Calcium (Ca) (mg/100 g)
Millet	4.99 ± 0.46 <sup>a</sup>	10.49 ± 0E-7 <sup>a</sup>	70.41 ± 1.03 <sup>a</sup>	10.72 ± 0.15 <sup>b</sup>	11.40 ± 0.14 <sup>b</sup>	11.35 ± 0.14 <sup>a</sup>
Brown rice	4.67 ± 0.01 <sup>a</sup>	4.28 ± 0.19 <sup>b</sup>	77.94 ± 0.32 <sup>b</sup>	0.00 ± 0E-7 <sup>a</sup>	12.15 ± 0.21 <sup>a</sup>	16.60 ± 0.16 <sup>b</sup>
Maize	3.28 ± 0.01 <sup>b</sup>	8.90 ± 0.16 <sup>c</sup>	73.94 ± 0.51 <sup>c</sup>	0.00 ± 0E-7 <sup>a</sup>	11.80 ± 0.14 <sup>ab</sup>	21.24 ± 0.14 <sup>c</sup>
<i>p</i> -value	.015*	.0001*	.004*	.000*	.047*	.000*

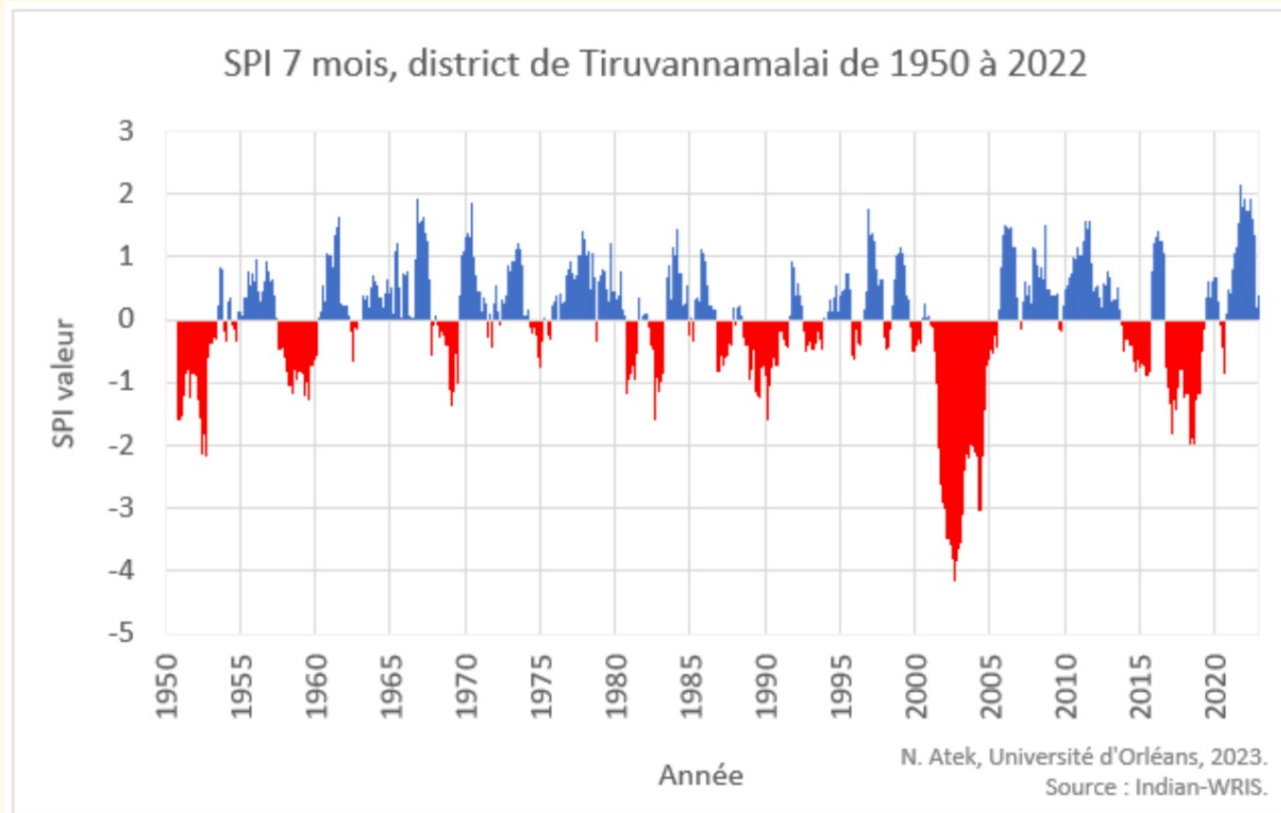
Comparaison de la composition du Millet, Riz Brun et Maïs Source : Comparative study of the nutritional composition of local brown rice, maize (obaatanpa), and millet—A baseline research for varietal complementary feeding <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7300061/>

### Les Millets :

- Pas de pesticides, pas d'irrigation
- Nombreuses variétés, capacité d'adaptation et large période
- Résistants à la sécheresse
- Culture possible sur parcelles escarpées

et moins vulnérables au changement climatique...

## LE CHANGEMENT CLIMATIQUE OBSERVABLE À L'ÉCHELLE DU DISTRICT DE TIRUVANNAMALAI À TRAVERS L'INTENSIFICATION DES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES CLIMATIQUES

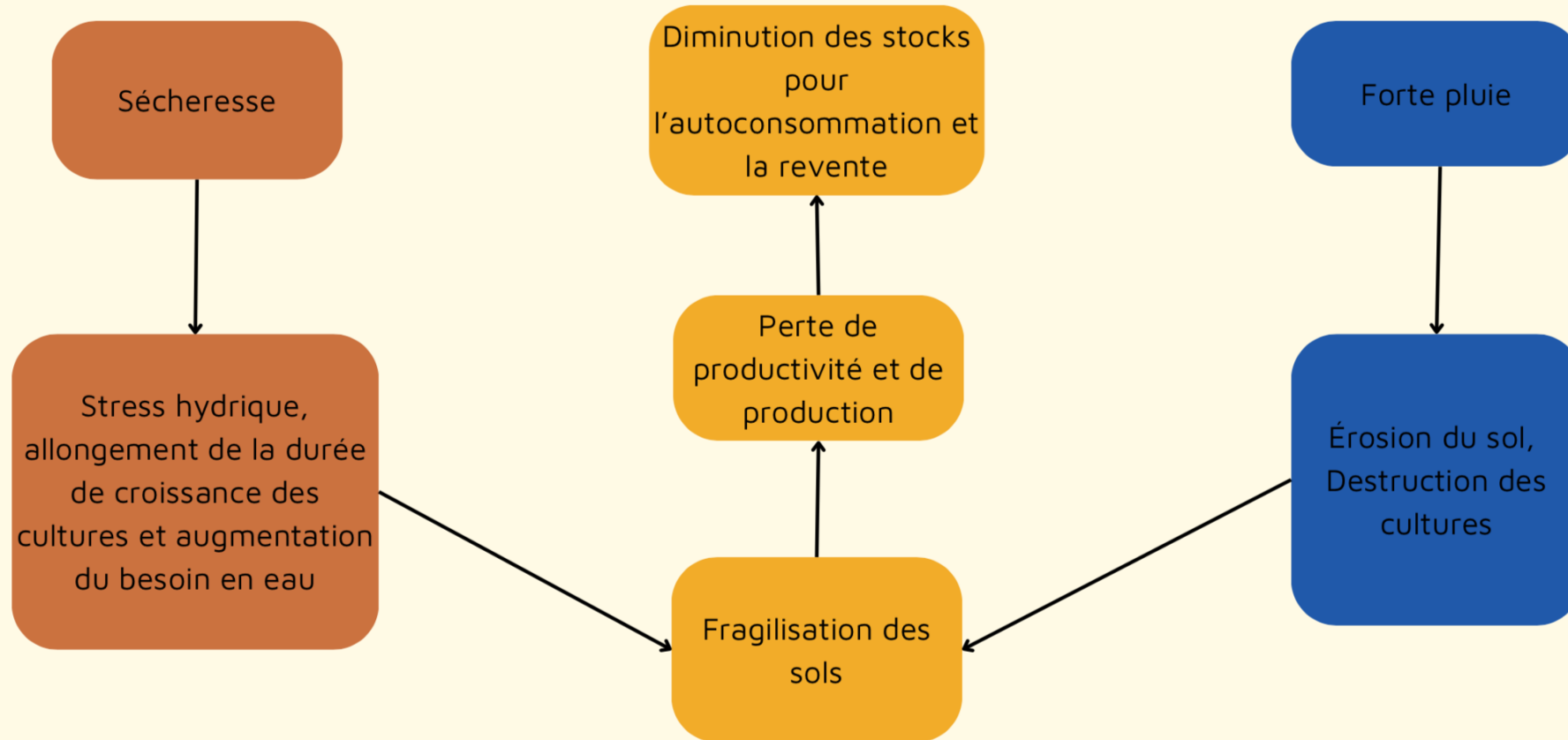


Des épisodes de sécheresses plus longs, fréquents et intenses

Intensification des fortes pluies avec un record de précipitations en 24h le 20 décembre 2007

2,0 et plus	Extrêmement humide
de 1,5 à 1,99	Très humide
de 1,0 à 1,49	Modérément humide
de -0,99 à 0,99	Proche de la normale
de -1,0 à -1,49	Modérément sec
de -1,5 à -1,99	Très sec
-2 et moins	Extrêmement sec

## DES PERTURBATIONS QUI MENACENT LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE DES AGRICULTEURS





## AMÉLIORER LES CONNAISSANCES DES AGRICULTEURS, LEVIER D'ACTION CLÉ FACE AUX PERTURBATIONS CLIMATIQUES

Besoins de  
connaissances

Prévision  
météorologique  
Qualité du sol et de  
l'eau  
Poursuite des  
groupes d'échange  
entre les  
agriculteurs

Soutien  
technique de la  
DF

Besoin de  
protection  
auprès de l'Etat



Groupe de travail changement climatique avec  
P. Anitha, JH, avril 2023, cliché N.Atek

## et qui privilégie le travail des femmes

La transformation du millet grâce aux innovations de la DHAN permet d'augmenter la consommation et la production de millet et de libérer les femmes d'une tâche fastidieuse.



Femmes battant le millet pour en récupérer le grain  
Source : Chloé BURGAUDEAU Pratiques et stratégies agricoles Javadi Hills



Machines créées par la DHAN pour la transformation du millet brut (sombre) en riz de millet (clair)

La transformation des keerai en poudre permet à des femmes pauvres dont la situation familiale est souvent compliquée d'obtenir un revenu. Formations par le KVK



Bakyalakshmi présentant les poudres de keerai dans son village

# La revalorisation des millets en Inde ...

20%

de la production mondiale de millets

Statistiques de la FAO 2021, in Indian Ministry of Agriculture & Farmers Welfare  
2022

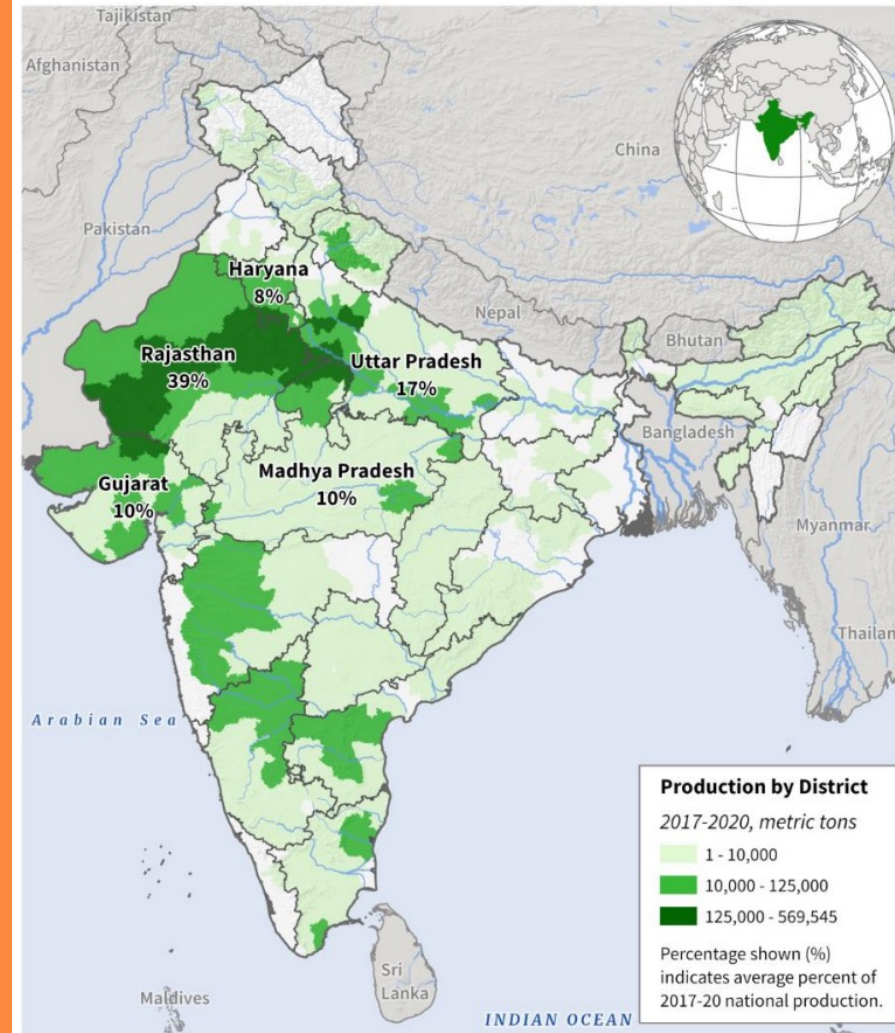
Inde, premier producteur mondial de  
millets mais ...

5%

part des millets dans la production  
céréalière nationale

Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, government of India  
2020

## India: Total Millet Production



USDA Foreign Agricultural Service  
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Source: India Ministry of Agriculture,  
Directorate of Economics and Statistics,  
Market Year 2017/18 - 2019/2020 data by districts

## ... potentiel facteur de développement dans les Jawadhu Hills ?

### Culture traditionnelle du petit mil

- Territoire de moyennes montagnes du sud de l'Inde
- Population tribale
- Small Millet Foundation de DHAN Foundation
- Revenus agricoles insuffisants



Champ de millets (Jawadhu Hills) © Sajaloli, septembre 2022

➤ Migration saisonnière de 70% de la population locale

# Objectifs

1

Étudier les pratiques agricoles dans les Jawadhu Hills

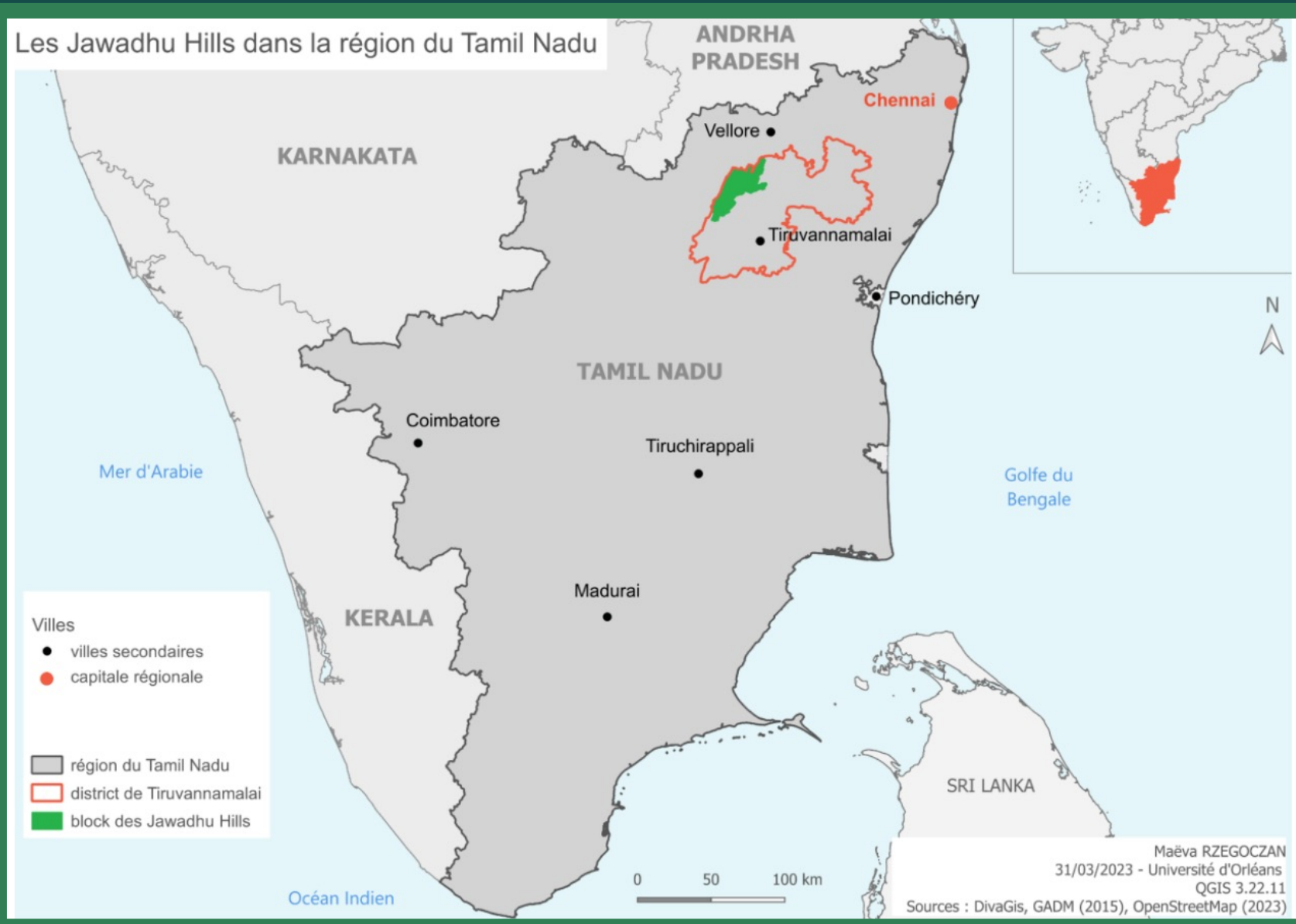
2

Caractériser la diffusion des millets dans les systèmes agraires et alimentaires des Jawadhu Hills

3

Étudier les millets en tant que potentiels facteurs de développement des Jawadhu Hills

# Site de l'étude



# Jamunamarathur

## village central des Jawadhu Hills



Lac de Jamunamarathur © Rigal, mars 2023



Dosa, Jamunamarathur © Rzegoczan, mars 2023



Jamunamarathur, centre-ville et marché © Sajaloli, septembre 2022

# La domination de la culture spécifique du petit mil dans les Jawadhu Hills

2,3%

**part des millets mineurs dans production  
de millets en Inde**

Agricultural & Processed Food Products Export Development Authority (ADEPA),  
2022



Petit mil (Jawadhu Hills) © Sajaloli, septembre 2022

65%

**part des cultures de millets  
dans les surfaces cultivées**

Department of Economics and Statistics, Government of Tamil Nadu,  
2017

93%

**part du petit mil  
dans les cultures de millets**

Department of Economics and Statistics, Government of Tamil Nadu,  
2017



# L'agriculture dans les Jawadhu Hills

68%

**des exploitations font  
moins de 1 hectare**

Department of Economics and Statistics, Government of Tamil Nadu,  
2017

90%

**des surfaces agricoles sont cultivées  
en agriculture pluviale**

Department of Economics and Statistics, Government of Tamil Nadu,  
2017



**Terrasses (Jawadhu Hills) © Atek, juin 2023**

# L'agriculture dans les Jawadhu Hills

84%

des fermiers des  
Jawadhu Hills utilisent  
une charrue en bois

Department of Economics and Statistics, Government of Tamil Nadu,  
2017



Charrue en bois (Jawadhu Hills) © Atek, juin 2023

# L'agriculture dans les Jawadhu Hills : une situation contrastée

## Critères de représentativité :

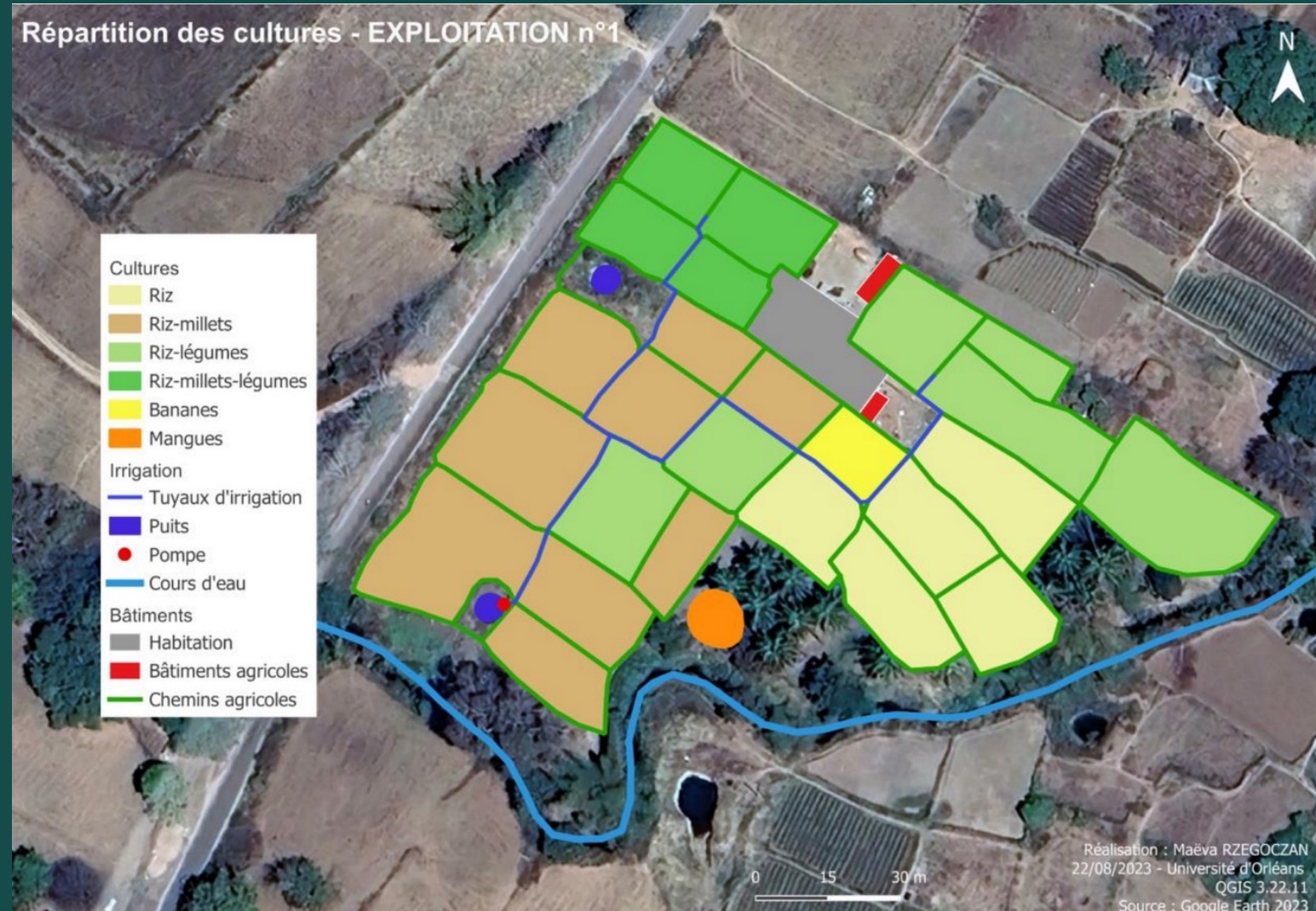
- taille des exploitations
- type d'agriculture (pluviale/irriguée)
- topographie (plateau/versant)
- migration



# L'agriculture dans les Jawadhu Hills : une situation contrastée

## exploitant n°1

- grande diversité de cultures dont cultures sous contrat
- système d'irrigation
- superficie 1,4 ha
- plateau central
- pas de migration



	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fév	Mars	Avril
<b>Riz/Paddy</b>		semis		récolte	semis			récolte	semis			récolte
<b>Petit mil/Samai</b>	semis				récolte							

# L'agriculture dans les Jawadhu Hills : une situation contrastée

## exploitant n°3

- 3 cultures produites
- pas de système d'irrigation mécanique
- superficie 0,2 ha
- fond de vallée
- migration



	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fév	Mars	Avril
Rizi/Paddy									semis		récolte	
Millets Majeurs	semis		récolte									
Millets mineurs				semis			récolte					

# La Small Millet Foundation (DHAN Foundation) dans les Jawadhu Hills

6

panchayats couverts

30

Organisations de  
fermiers producteurs

5

Unités de décortiquage  
mécanique



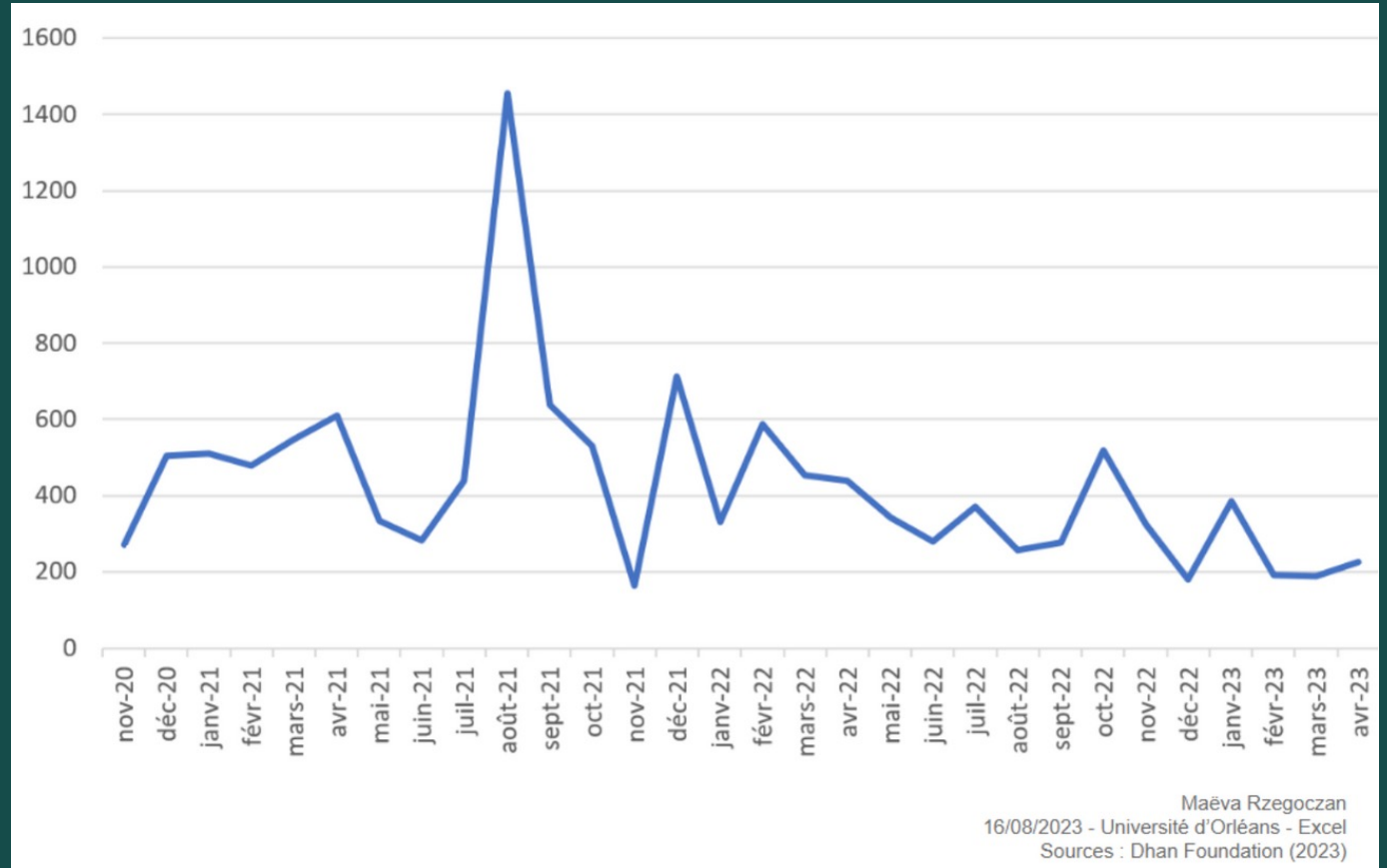
Unité de décortiquage mécanique (Jawadhu Hills) © Sajaloli mars 2022

# La Small Millet Foundation (DHAN Foundation) dans les Jawadhu Hills

Une augmentation des rendements mais des difficultés dans la mécanisation des pratiques

**“J’ai obtenu des rendements supplémentaires de 100 kg par âcre en adoptant la variété Perungolai”  
- exploitant n°2**

(DHAN Foundation, 2018)



Quantité de millets décortiqué en kg dans l'unité de Veerappanur © Rzegoczan, 2023

# Les millets dans l'alimentation des Malayalis

Consommation toujours dominante mais variable d'une famille à une autre et qui tend à décliner du fait de la  
➤ préférence pour le riz dans l'alimentation quotidienne, notamment chez les jeunes.

Paradoxe apparent mais commun



Recettes de millets réalisées par des femmes (Jawadhu Hills)

© B. sajaloli, mars 2023



# Les millets : facteurs de développement dans les Jawadhu Hills ?

## Les millets sont des cultures à favoriser ...

- dans le cadre du changement climatique : érosion des sols et variations climatiques
- aliments nutritifs
- culture traditionnelle du petit mil à valoriser dans le développement du tourisme des Jawadhu Hills
- contexte actuel de revalorisation des millets



Mur en pierre pour lutter contre érosion du sol (Jawadhu Hills) ©

Atek, avril 2023

# Conclusion : Les millets, facteurs de développement dans les Jawadhu Hills ?

## Malgré les actions de la DHAN Foundation ...

- Millets : sécurité alimentaire et financière plutôt que cultures de rente
- pas consommés quotidiennement par tous, en déclin, notamment par les jeunes
- producteurs de millets partent toujours en migration
- augmentation de la demande observée mais pas d'augmentation du prix de vente
- cultures irriguées et cultures sous contrat (cornichons) davantage envisagées pour se développer



**Constat en demi-teinte d'un développement engendré par  
la mise en valeur de la culture du petit mil  
dans les Jawadhu Hills**



**Territoire rural isolé, parcelles/pratiques  
inadaptées à la mécanisation, culture spécifique du  
petit mil**

**Cependant, début de la revalorisation des  
millets à l'échelle internationale, quels effets  
sur le long terme ?**

