



*La co-construction des connaissances,  
l'exemple de la sélection participative des semences  
avec le Réseau Semences Paysannes*



I. Goldringer, INRAE  
UMR de Génétique Quantitative et Evolution - Le Moulon

# Plan

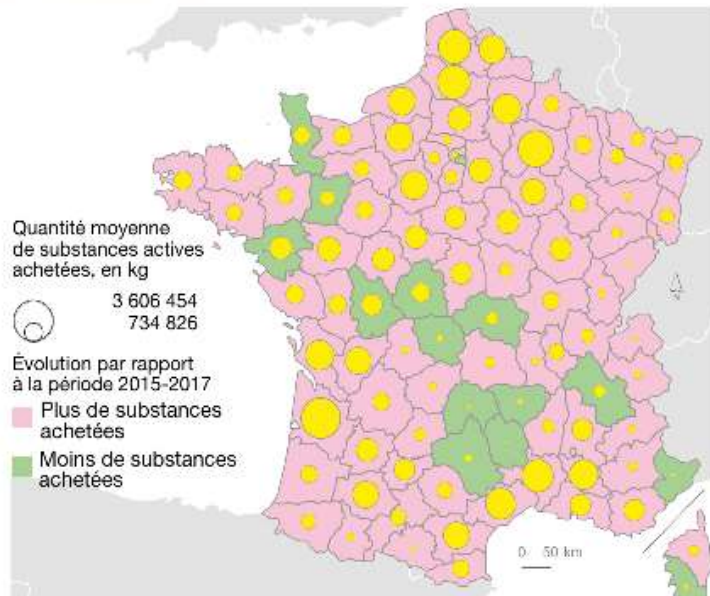
- Pourquoi de la recherche participative sur les semences?
- Exemple de programme à long terme de sélection participative sur le blé tendre
- Les impacts et changements induits



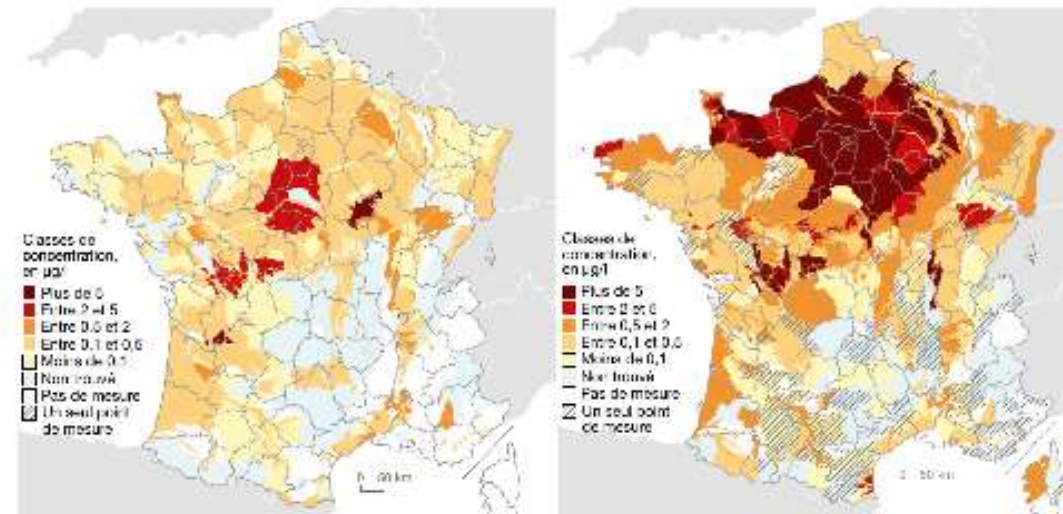
# Agriculture et environnement

- Les systèmes agri-alimentaires actuels ont de forts impacts sur l'environnement

ACHATS DE SUBSTANCES ACTIVES, EN MOYENNE TRIENNALE PAR DÉPARTEMENT, SUR LA PÉRIODE 2016-2018



CONCENTRATION MOYENNE EN PESTICIDES DANS LES EAUX SOUTERRAINES, EN 2010 (CARTE DE GAUCHE) ET EN 2018 (CARTE DE DROITE)



Source: DataLab, Eaux et milieux aquatiques, les chiffres clé 2020

- et sont eux-mêmes soumis aux pressions du changement global
- Transition vers des pratiques agroécologiques / AB => atténuer les impacts + renforcer l'adaptation des agroécosystèmes

# Agroécologie: Passer d'une agriculture consommatrice d'intrants à une agriculture basée sur les régulations biologiques

=> Transition agroécologique (approche globale des agroécosystèmes)

=> Assurer un fonctionnement écologique durable

=> Renouveler les ressources naturelles

- Principe en agroécologie :

- Déployer la **diversité** à tous les niveaux, du champ au paysage

- Différentes stratégies de diversification :

- Structures paysagères, haies, bandes enherbées

- Allongement des rotations

- Mélanges inter-spécifiques (céréales – légumineuses), agroforesterie...

- Mobilisation de la diversité génétique intra-spécifique



# Quelle sélection végétale en agroécologie ?

- Remplacer les intrants chimiques par des régulations biologiques induit :

- Des pratiques agricoles + diversifiées
- Des conditions environnementales + contrastées

**=> décentraliser la sélection pour adapter les variétés localement**



- Le changement climatique et des conditions moins protectrices conduisent à:

- des climats et des environnements plus variables et imprévisibles
- Besoin de diversité intra-parcelle pour **tamponner les imprévus**

**=> sélectionner des populations pour stabiliser la production**



# Quelle sélection en agroécologie ?

- Des variétés adaptées à:
  - Pratiques de culture, conditions locales
  - Process, produits, marchés



= Incorporer les **connaissances des acteur.ices**

= Utiliser un **processus d'innovation contextualisé et inclusif**

=> **Approches participatives**



# La recherche participative

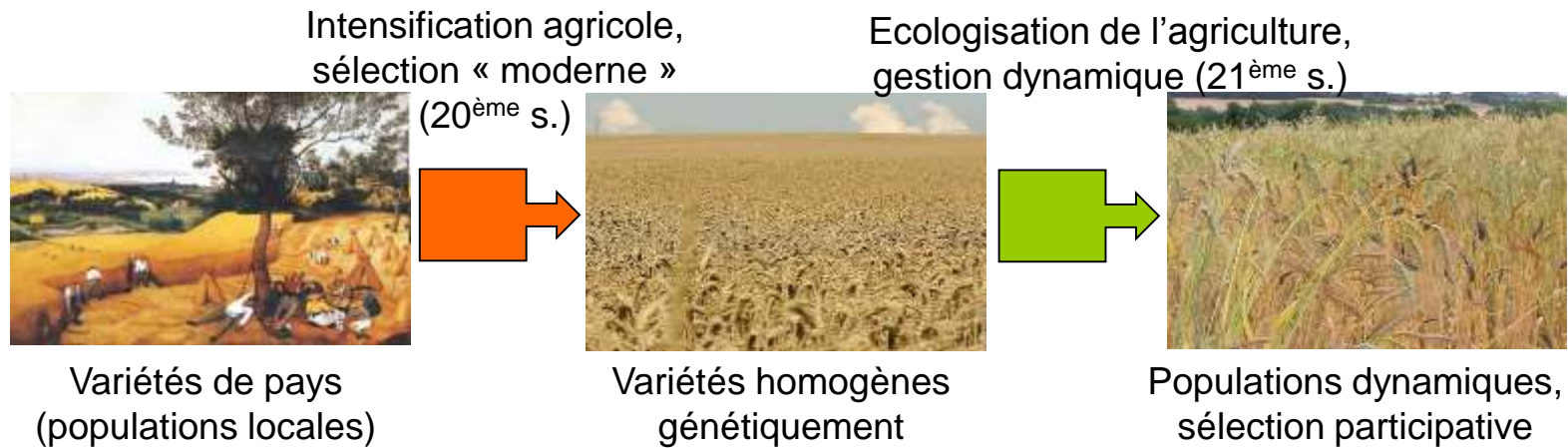
- La **recherche participative** peut être définie comme une recherche conduite suivant un **partenariat entre un partenaire académique (laboratoire, chercheur) et un partenaire de la société civile (association, ONG, groupe d'habitants, etc.)**. L'objectif dans ce type de partenariat est de produire des connaissances qui, à la fois, constituent un réel intérêt scientifique pour le chercheur et répondent également aux besoins du partenaire associatif...
- La recherche participative est ainsi un des processus de démocratisation des connaissances tant dans la façon dont elles sont produites que dans l'usage qui peut en être fait.
- En effet, la participation des citoyens ne se limite pas à une consultation sur une thématique précise ou à une participation en terme de recueil de données, mais se pose en terme **de co-construction du projet du début à la fin**, c'est-à-dire de la définition du problème et l'élaboration d'objectifs communs à l'interprétation et à la diffusion des résultats en passant par la mise en place du projet.

*Rapport sur la Recherche participative (B Storup, Sciences Citoyennes 2013)*

<https://sciencescitoyennes.org>

*Thèse C Fiorini (2023) La co-production des savoirs en pratiques au tournant du 21<sup>ème</sup> siècle: étude de cas sur la mise en œuvre et la conduite des collaborations entre chercheurs et acteurs associatifs dans les domaines de la santé, de l'environnement et de la lutte contre la pauvreté.*

# Convergence des points de vue avec les acteurs et actrices



## Paysans, paysannes et autres acteur.ices organisées en collectifs font les constats :

- **Les variétés commerciales ne répondent pas** aux exigences de l'AB, de l'agroécologie ou de l'agriculture paysanne
- les recherchent **des variétés hétérogènes** pour tamponner les variations imprévisibles et gérer la diversité dans le temps
- les souhaitent **retrouver une autonomie** en matière de semences

– Choix, maîtrise, coût, dépendance aux intrants...

**=> Emergence de nouveaux acteurs:**  
**Réseau Semences Paysannes (2003)**







# Co-construction du projet de Sélection participative



## Objectifs:

- Une recherche-action pour:
  - Créer des variétés-population adaptées à des systèmes agricoles écologiques / AB, locaux, pour des débouchés différenciés
- Une co-production de connaissances sur:
  - Les stratégies pour préserver la diversité génétique cultivée via la gestion dynamique à la ferme et la sélection paysanne.
- Un renforcement de l'autonomie:
  - Pour les acteurs: se réappropriier les concepts, méthodes et techniques de gestion/sélection de la diversité à la ferme

# Principes

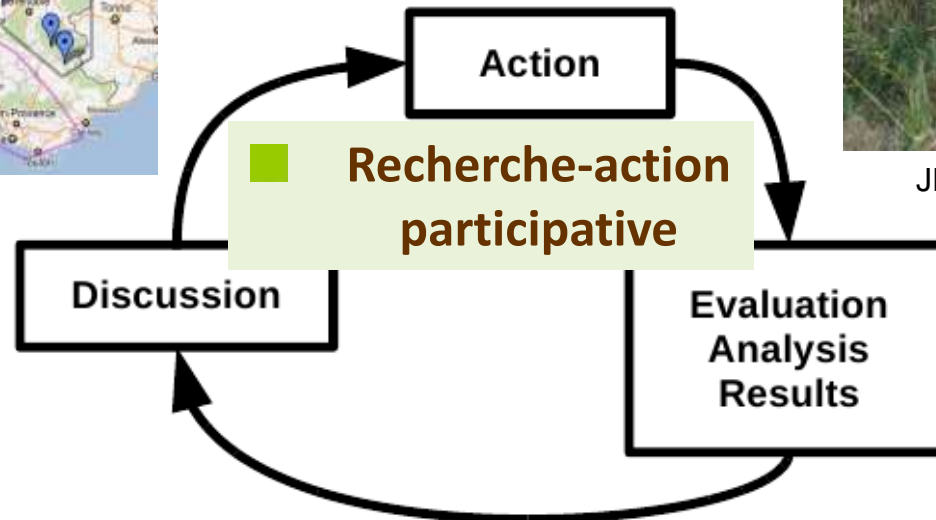
## ■ Sélection décentralisée



## ■ Evaluation à la ferme dans les conditions habituelles



JF Berthelot (47)



## ■ Mobiliser et créer de la diversité

Utilisation des variétés de pays, variétés anciennes, création de populations simples ou complexes par croisements, mélanges ...

# Les résultats et impacts du projet

- De nouvelles variétés populations aux caractéristiques originales utilisées en production par les paysans



Chez la famille Berthelot 2014, 1 variété commerciale entourée de **variétés issues de sélection participative**



La variété issue de sélection participative  
**Japhabelle**, chez JF Berthelot (47)



Productives en conditions difficiles (grain + paille), concurrentes vis-à-vis des adventices, de bonnes qualités nutritionnelle et organoleptique, + stables d'une année sur l'autre, qui s'adaptent aux changements

Chez R. Balthassat (73), la variété issue de sélection participative **Savoysone**



# Les résultats et impacts du projet

- De nouvelles variétés populations utilisées par les paysan.ne.s
- Une organisation collective équipe recherche / associations-animateur.ice.s / paysan.ne.s reposant sur beaucoup d'animation
  - Mise en commun des données, discussions des résultats et retours d'expériences, échanges de semences

# Les résultats et impacts du projet

- De nouvelles variétés populations adoptées par les paysan.ne.s
- Une organisation collective équipe recherche / associations / paysan.ne.s
- Des outils génériques d'aide à la gestion / sélection collective de la diversité:
  - Protocoles d'observation, dossier «retour», livret sélection participative
  - Dispositifs expérimentaux et modèles statistiques Bayésiens pour des essais déséquilibrés (*Rivière et al. 2015; van Frank et al. 2019; David et al. 2020*)
  - Base de données pour gérer l'historique des lots de graines: SHiNeMaS (*De Oliveira et al. 2020*)



# Les résultats et impacts du projet

- De nouvelles variétés populations adoptées par les paysan.ne.s
- Une organisation collective équipe recherche / associations / paysan.ne.s
- Des outils génériques d'aide à la gestion / sélection collective de la diversité
- Un apprentissage et une autonomie accrue en matière de gestion de la diversité:
  - Sélection massale intra-populations, sélection entre populations, choix de nouveaux croisements



# Les résultats et impacts du projet

- De nouvelles variétés populations adoptées par les paysan.ne.s
- Une organisation collective équipe recherche / associations / paysan.ne.s
- Des outils génériques d'aide à la gestion / sélection collective de la diversité
- Un apprentissage et une autonomie accrue en matière de gestion de la diversité
- Des changements politiques et réglementaires:
  - Une reconnaissance politique du rôle des organisations paysannes comme acteurs de la diversité cultivée
  - Evolution de la réglementation (Loi 2016 Reconquête Biodiversité, Règlement AB européen 2018...)

# Reconnaissance des collectifs paysans comme acteurs de la biodiversité cultivée

- Légitimation par la science:
  - Publications scientifiques sur la diversité maintenue par la gestion dynamique paysanne (co-signature)
- Légitimation par la pratique:
  - Développement des semences paysannes au sein des collectifs, circulation des semences
  - Culture de variétés paysannes en production (essor des paysan.nes boulanger.es, qualités spécifiques des pains...)
- Légitimation par la communication et le plaidoyer:
  - Apparition de la notion de semences paysannes dans l'espace public

=> Reconnaissance au niveau national (FRB, Ministère de l'Agriculture, GNIS/SEMAE, recherche institutionnelle, banques de graines, Régions, territoires...)



# Evolution des réglementations en matière de semences

- Publications scientifiques sur l'intérêt de la gestion dynamique en réseau, des variétés populations + Position papers (co-signatures)
  - Coordination et réseaux européens multi-acteurs (recherche, ONGs, organisations agricoles, PME...)
    - Rédaction de policy briefs
    - Organisation de workshops à la CE / parlement européen
    - Plaidoyers basés sur les résultats de recherche, engagement des scientifiques
  - Fluidité recherche académique – recherche terrain – organisations actrices
- ⇒ Loi avenir agricole 2014: Création des GIEE (échanges de semences)
- ⇒ Loi Reconquête de la Biodiversité 2016: échanges de semences dans le cadre de l'entraide agricole
- ⇒ Directives européennes 2008/62/CE et 2009/149/CE: Liste des variétés de conservation
- ⇒ Règlement Européen sur l'AB 2018/848 (Variété AB, Matériels Hétérogènes Bioogiques)



**Le Moulon**  
GÉNÉTIQUE  
QUANTITATIVE  
ET ÉVOLUTION

**INRAE**



**M Thomas, G van Franck, S Pin, N Galic, P L'Hote, Y de Oliveira,  
J Enjalbert, E Forst, B Rouger, G Fruchaud, M Garnault, C Bouvier  
d'Yvoire, J Locqueville, T Gauthier, M Turbet Delof, S Bosshard, L Malicet-  
Chebbah, R Hooge, H Louis, E Chaudet**  
***UMR Génétique Quantitative et Evolution Le Moulon***

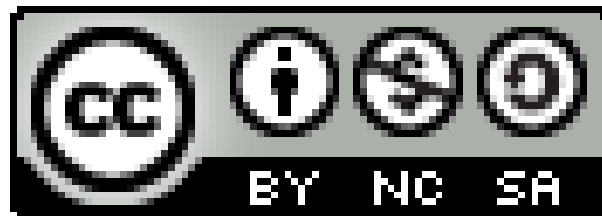
**E Berthet *INRAE, SADAPT*, O David, F Mermer *INRAE, MaIAGE*  
Bonneuil C, Demeulenaere E (*CNRS*)**

**P Rivière, J-F Berthellot et les paysan.ne.s, animatrices et animateurs du  
groupe Blé *RSP***

**Merci de votre attention !**



- Ces diapos sont sous licence Creative Commons:  
**Attribution – Pas d'utilisation commerciale,  
Utilisation dans les mêmes conditions**
- Cette licence permet aux autres de remixer, arranger, adapter à des fins non commerciales, tant que l'on crédite l'auteur et que les nouvelles œuvres sont diffusées dans les mêmes conditions.





# Points d'attention lors du montage

- Prendre le temps de la co-construction:
  - se connaître, se comprendre, construire la confiance pour construire le projet...
  - => Besoin de formation en RP des chercheurs
- Trouver des sources de financement qui reconnaissent :
  - les associations comme partenaires de la recherche
  - l'ensemble des sorties des projets de RP et non uniquement les publications scientifiques
  - la transdisciplinarité des approches



# Défis

- Pérenniser un dispositif dans un contexte de fonctionnement de la recherche sur projets
  - Turn over trop rapide des personnels (associations et recherche)
- Produire et valoriser des sorties diverses, non standards
  - Cadre pour les publications scientifiques (inter-disciplinarité & trans-disciplinarité)
  - Supports spécifiques pour la diffusion auprès d'un public non académique (professionnel, technique, grand public,...)
- Favoriser une meilleure reconnaissance de la RP
  - Opposition recherche d'excellence et recherche participative
  - Nouveaux métiers (animation, accompagnement, logistique,...) pour lesquels on manque de formation

# Intérêts, bénéfiques, plus-values

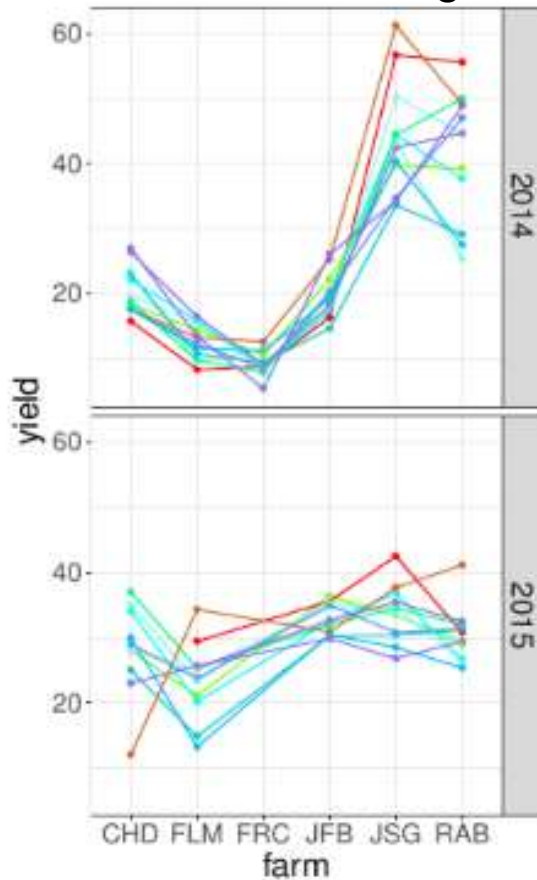
- Pose de nouvelles questions de recherche, favorise l'interdisciplinarité
- Produit des connaissances originales issues de la confrontations des différents savoirs (légitimation de connaissances « de terrain »)
- Ancre les recherches dans des enjeux sociétaux, donne du sens aux recherches
- Ouvre la recherche aux citoyens, stimule leur intérêt pour la recherche (=> démocratisation de la science)
- Implique des organisations de la société civile dans la recherche => *renforcement des capacités*, reconnaissance politique
- Nouvelles formes de recherche et nouveaux types de chercheurs (fluidité recherche <-> associations <-> terrain)

# Les résultats du projet



- De nouvelles variétés populations aux caractéristiques originales adoptées par les paysan.ne.s

### Rendement en grain

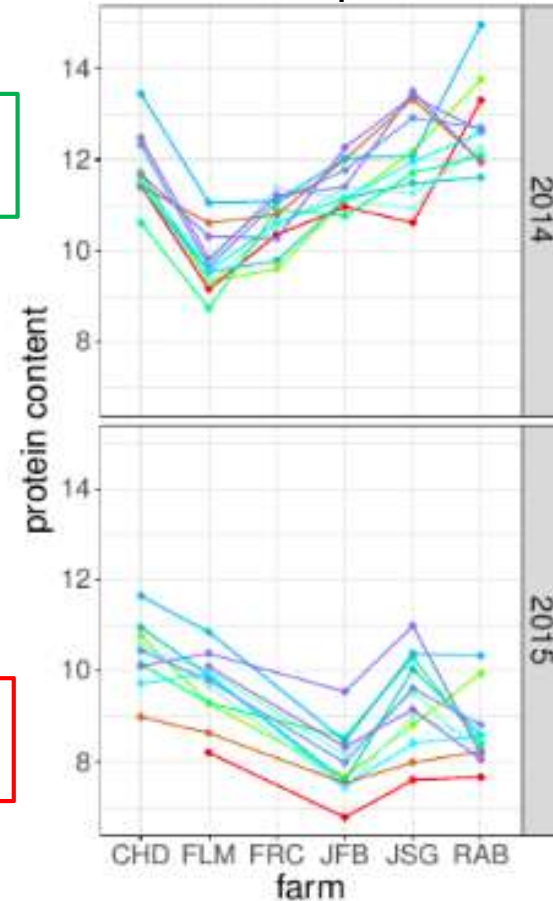


10 Variétés issues de SP



2 Variétés commerciales

### Teneur en protéines



Et + stables au cours du temps sur chaque ferme





# Les sciences participatives

	Les sciences citoyennes	La <i>community based research</i>	Les recherches participatives
<b>Objet</b>	Contribution des <b>citoyens-amateurs à la collecte et à l'analyse</b> de données (scientifiques, amateurs)	Collaboration entre chercheurs et <b>groupes concernés</b> pour diagnostiquer et résoudre des problèmes qui les affectent (communautés, minorités, familles, chercheurs)	Collaboration entre chercheurs et <b>groupes de citoyens ou de professionnels</b> pour résoudre des problèmes (professionnels, utilisateurs, associations, coopératives, chercheurs, médiateurs)
<b>Histoire</b>	Très longue tradition de la participation des amateurs à la production des sciences naturalistes et aujourd'hui développement d'une forme de « curiosité équipée »	Tradition longue aux États-Unis, en santé publique, au Canada, en relation avec les communautés indigènes	Tradition longue dans le domaine de la recherche pour le développement. Différentes approches influencées par des traditions intellectuelles différentes (Kurt Lewin, Paolo Freire, Chambers, etc.)
<b>Moteur</b>	<b>Curiosité et volonté d'impact</b> aujourd'hui amplifiées par les TIC et le <i>crowdsourcing</i>	<b>Amélioration des conditions d'existence</b> ou d'exercice particulières de la communauté	<b>Contribution à relever des défis sociaux ou scientifiques</b> , soutenus parfois par de grandes organisations internationales (ex. Banque Mondiale)
<b>Objectifs</b>	Produire des <b>connaissances et indicateurs</b> , éduquer les citoyens aux méthodes scientifiques	Produire des <b>connaissances actionnables</b> , favoriser <b>l'empowerment</b> (capacitation)	Produire des connaissances actionnables dans une perspective d' <b>innovation et de transformation sociale</b>
<b>Domaines principaux</b>	Environnement, astrophysique, biodiversité	Santé publique, éducation, travail social	Agriculture, gestion des ressources naturelles, questions urbaines
<b>Exemples français</b>	Vigie Nature (biodiversité) <sup>(18)</sup> L'observatoire des saisons <sup>(19)</sup> (environnement) Observations solaires <sup>(20)</sup> (astronomie)	Le Groupe de réflexion avec les Associations de malades de l'Inserm - GRAM <sup>(21)</sup> Les projets de l'ANRS en collaboration avec les associations de patients (santé)	Sélection participative <sup>(22)</sup> (agriculture) COMEPOS <sup>(23)</sup> (énergie)

# Sémantique, définitions, principes

- Recherche participative, sciences participatives, sciences citoyennes, ... (Cyril Fiorini, these 2023)
- **Citizen sciences**: 2 significations
  - **Ornithologue Rick Bonney** (1996): démarches de collecte de données à grande échelle conduites grâce à la contribution bénévole du public sur la base d'observations réalisées par des « amateurs ». => **sciences citoyennes / sciences participatives**
  - **Sociologue Alan Irwin** (1995): sciences fondées sur la « fertilisation croisée » d'une diversité de savoirs scientifiques et de savoirs non scientifiques ;  
2 dimensions de la relation entre sciences et citoyens : (1) les citizen sciences sont orientées par les besoins et les préoccupations des citoyens; (2) elles sont développées et mises en œuvre par les citoyens eux-mêmes.

# Sémantique, définitions, principes

- Citizen sciences:
  - **Gibbons, Limoges, Nowotny et al.**, 1994 :
    - Science académique -> maîtrise totale de la formulation des questions de recherche et du processus de recherche détenue par les chercheurs académiques, savoirs sont produits dans le cadre strict et homogène des normes disciplinaires
    - Citizen sciences: caractérisées par la **transdisciplinarité** et l'hétérogénéité, ces modalités de production des savoirs répondent à une demande du public en matière de responsabilité sociale plus forte des acteurs scientifiques et au besoin de réflexivité sur les processus collectifs engagés.

# Sémantique, définitions, principes

- **Co-production des savoirs:**
  - **Michel Callon** (1998): co-production des savoirs » se distingue par la participation établie des « profanes », rassemblés en «groupes concernés», à la production des savoirs considérés comme scientifiques, à leur orientation et à leur évaluation = recherche collaborative entre profanes et chercheurs académiques
  - Exemple: partenariat établi à partir de 2003 par l'Inserm avec les associations de malades, pratiques de co-production des savoirs



# Sélection participative végétale (Participatory plant breeding)

- Apparue des les années 90s dans les pays du Sud global
  - Environnements dits marginaux
  - Populations rurales négligées par la Révolution Verte
- Portée par les centres de recherche internationaux (CGIAR) et les acteurs du développement
- Pas de lien évident avec les “citizen sciences”

# Participatory Plant Breeding

- **Participatory Plant Breeding (PPB)** involves scientists, farmers, and others (consumers, processors, extensionists,...) in plant breeding research. 'Participatory' = **many actors**, and especially the users, **can have a research role** in all major stages of the breeding process (*Sperling et al 2001*).
- 'Participatory' ≠ **commercial, private sector** plant breeding, because 'PPB' is directed towards poor client groups, breeds for high-stress, heterogeneous environments and incorporates diverse traits to meet specific preferences => fundamental changes in the way PGR are being managed (*Sperling et al 2001*).
- **Participatory approaches:** the processes used to develop new technologies can achieve a range of **material and socially transformative outcomes**.  
≠ **transfer-of-technology model**  
that seeks efficient processes to generate standardized, uniform outcomes  
(*Jones et al 2014*).



# Participatory, collaborative ?

- **Participatory approaches** can be **consultative**, **collaborative**, or **collegial** => achieve **instrumental outcomes** by directing technology development efforts to address material needs in individuals' lives, as well as **empower** individuals by expanding their ability to make substantive decisions about their own agricultural systems (*Christinck et al., 2005; Neef and Neuber, 2011*).
- A two-dimensional typology (*Jones et al 2014*):



PPB projects in West Africa => suggests that by utilizing a contextualized, inclusive innovation process, PPB contributes to both:

- strategic outcomes of building capacity and empowering farmers to enact further change,
- to material goals of making accessible useful technologies to improve food security.

# Sélection participative



- « Crop breeding based on decentralized selection can still miss its objectives if it does not utilize the **farmers' knowledge** of the crops and the environment, and it may fail to fit crops to the specific needs and uses of farmers' communities unless it becomes **participatory**.» (Ceccarelli et al. 2000)

