

Impacts et adaptations du secteur agricole face aux inondations en zone péri-urbaine

Comptoir de l'innovation

Brémond P. Balzergue P. Brun A. Graveline N. Grelot F.
Hossard L. Modjeska M. Perrin C. Pulliat G.

UMR G-eau, INRAE



Nouveaux paradigmes de gestion des inondations

- ▶ de la protection au vivre avec les inondations
- ▶ protéger les enjeux les plus vulnérables et denses (zones urbaines)
- ▶ principe de rationalisation des fonds publics (Analyse Coût-Bénéfice)
- ▶ Solutions Fondées sur la Nature / GEMAPI

Rôles proposés aux zones agricoles dans la gestion des inondations

- ▶ Limiter les écoulements en changeant de pratiques
- ▶ Maintenir un niveau d'inondation
- ▶ Stocker des écoulements pour protéger les zones urbaines

Indemnisation / Assurance du secteur agricole

- ▶ Co-existence : Assurance privée / Calamité Agricole (FNGRA)
- ▶ Désengagement de l'État de l'indemnisation des pertes de récolte

Contexte - types d'impacts

humain

- ▶ mortalité, accidents, impacts psychologiques
- ▶ agriculteurs concernés comme les autres !



Évacuation des personnes lors des inondations de Juin 2021 (Allemagne)

Types d'impacts

animaux

- ▶ mortalité et impacts sanitaires



Saint-Jean-de-la-Croix, vendredi 5 février 2021

Types d'impacts

matériels

- ▶ dégradation, destruction de biens



Types d'impacts

matériels

- ▶ dégradation des sols, dépôts



- ▶ pertes d'activités : dysfonctionnement des chaînes de production et transport



Domaine viticole de Mayschoß, Rhénanie-Palatinat (15 juillet 2021)

- ▶ environnementaux : pollutions



Déchets sur les plages à Marseille suite aux inondations du 4 octobre 2021

- ▶ Les impacts des inondations dans leur globalité restent mal connus
 - ▶ vision partielle (données peu abondantes + centrées sur certains événements)
 - ▶ effets différés dans le temps
 - ▶ rôle des aspects organisationnels
 - ▶ actions de réparation mises en œuvre
 - ▶ changements de trajectoires / adaptation
- ▶ Et pourtant hypothèses implicites dans la gestion des inondations
 - ▶ enjeux agricoles moins vulnérables aux inondations
 - ▶ résilients (capables de retrouver une situation d'équilibre)
 - ▶ adaptables (comme pour les autres aléas climatiques)

Questions de recherche abordées dans l'équipe

- ▶ Quel apport de la modélisation pour caractériser la vulnérabilité des enjeux agricoles ?
- ▶ Quel cadre d'observation des impacts mettre en œuvre documenter la vulnérabilité ?
- ▶ Comment articuler observation & modélisation ?

En abordant particulièrement les thèmes identifiés

- ▶ propagation supportée par les aspects organisationnels
- ▶ les effets différés dans le temps
- ▶ les comportements de réparation
- ▶ les adaptations, changements de trajectoire suite à une inondation

Projet CAFRUA Challenges of Agriculture adaptation to Flood Risk in Urban Areas

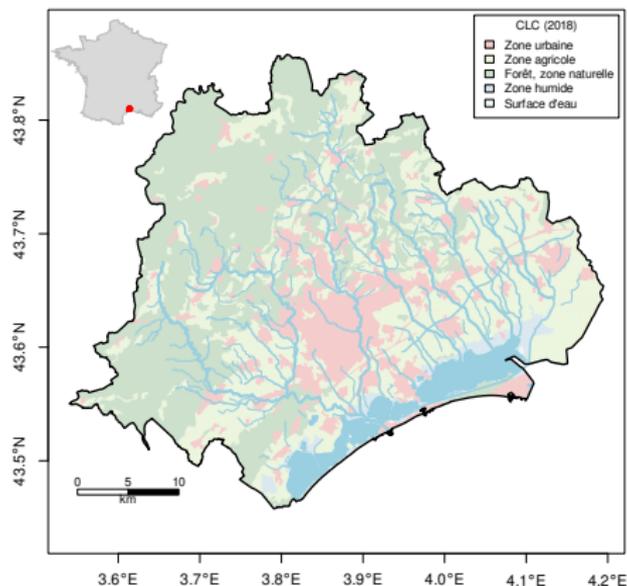
Problématique

- ▶ Urbanisation gagne sur les espaces agricoles périurbains
 - ▶ augmentation des phénomènes d'inondation et de l'exposition
 - ▶ stratégie d'occupation des sols non durable
- ▶ Rôle de l'agriculture ?
- ▶ Avantages et des inconvénients affectant viabilité / développement

Objectifs

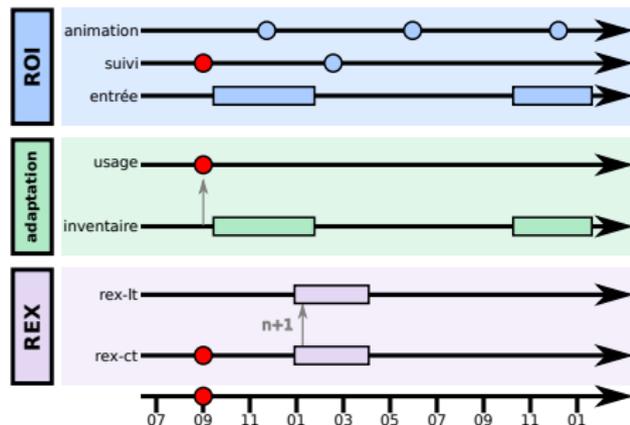
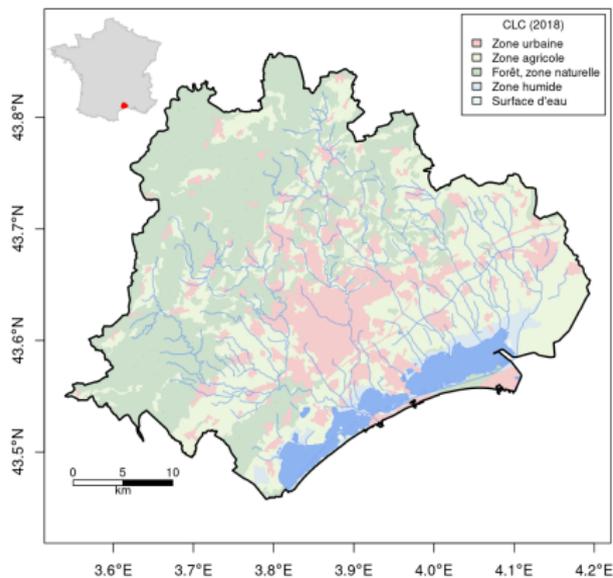
- ▶ Capacités d'adaptation de l'agriculture périurbaine en zone inondable (*agronomie, économie*)
- ▶ Contraintes et opportunités pour l'agriculture périurbaine en zone inondable (*géographie, urbanisme*)
- ▶ Analyse synthétique à l'échelle du territoire
- ▶ Ouverture à la dimension nationale et internationale

L'observatoire so-ii - Général

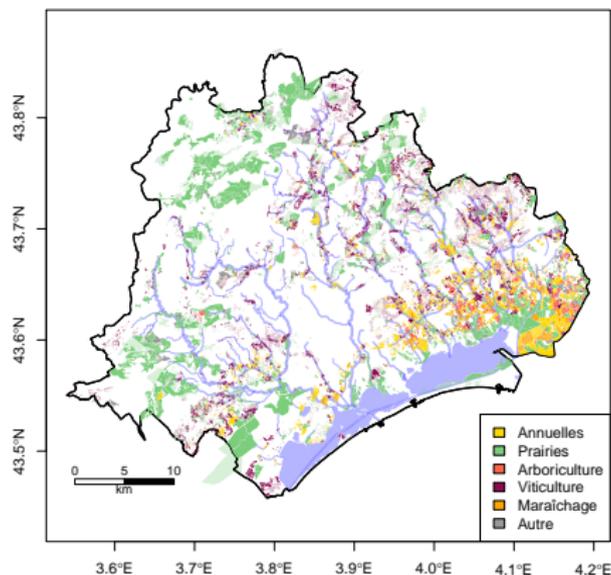


- ▶ 1 307 km² / 78 communes
- ▶ 642 609 habitants (INSEE, 2019)

Structuration

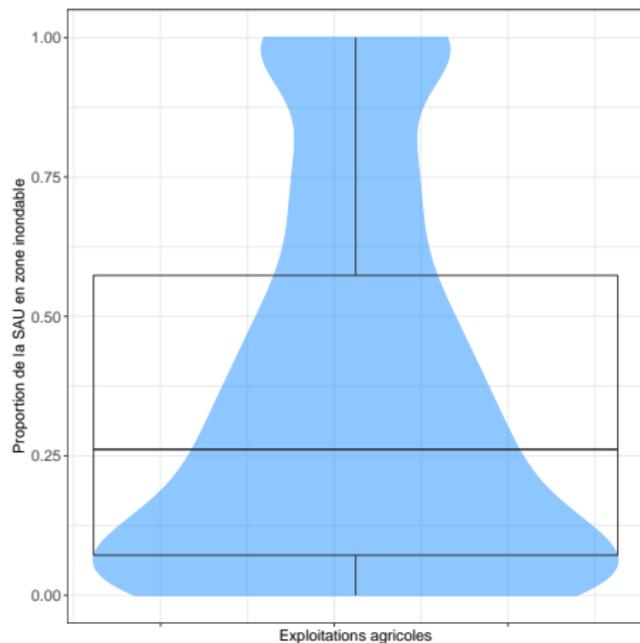


L'observatoire so-ii - Exposition de l'agriculture

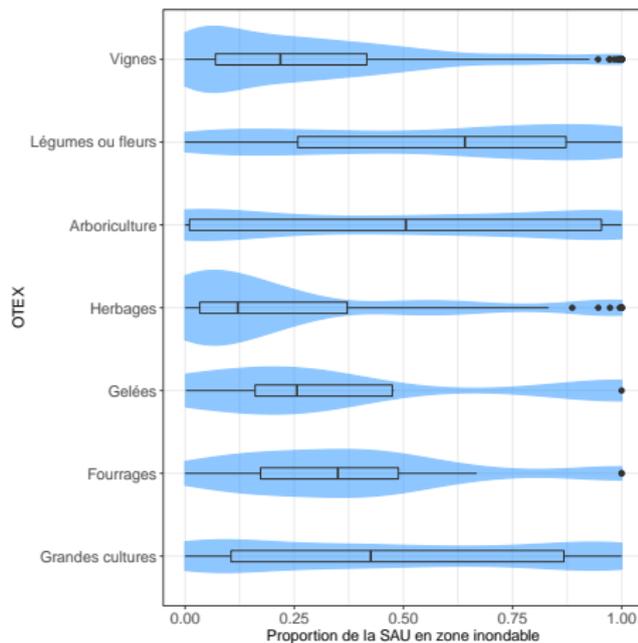


- ▶ SAU 2020 : 37 786 ha / nb EA : 757
- ▶ SAU 2020 potentiellement exposées : 13 889 ha / nb EA : 691
- ▶ Maraîchage (83%, 1018 ha) / Vignes (32%, 2470 ha)

L'observatoire so-ii - Exposition de l'agriculture



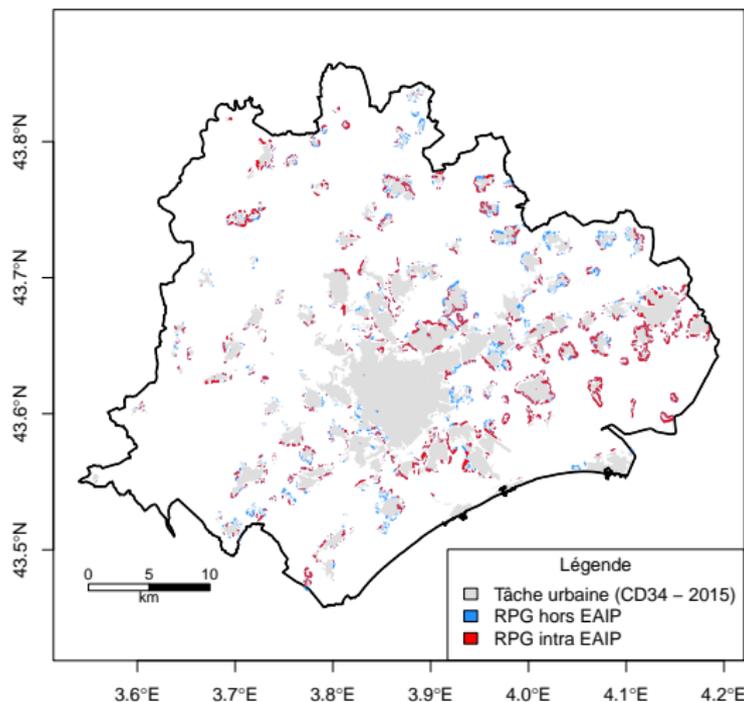
(a) Total



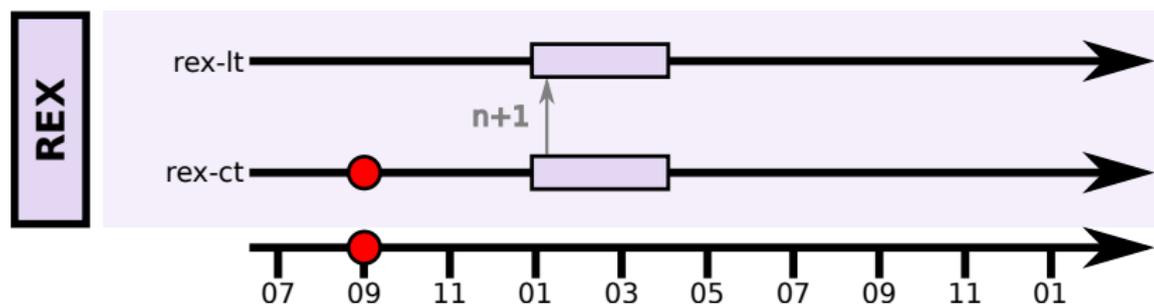
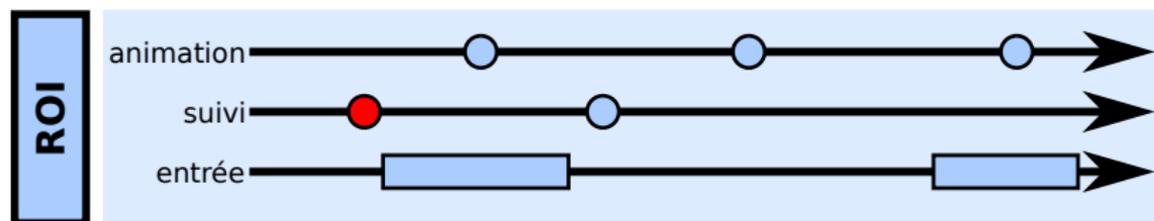
(b) Par OTEX

L'observatoire so-ii - Exposition de l'agriculture

Exposition aux inondations et à l'urbanisation



L'observatoire so-ii - Méthodes d'observation



Retour d'expérience post-inondation

► **Caractéristiques de la méthode**

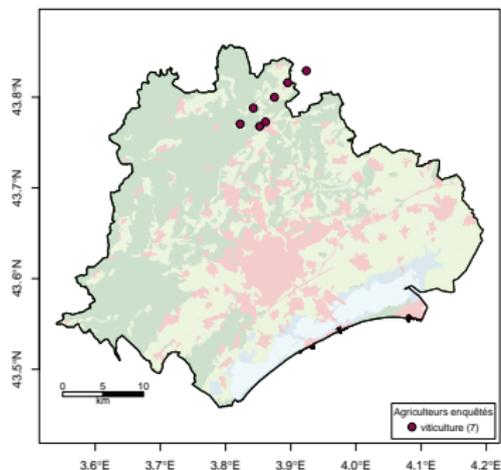
- tous les évènements quelle que soit leur intensité/étendue
- deux temporalités (court & long terme)
- questionnaires disponibles sur data INRAE

► **Données produites**

- impacts biophysiques pour les différentes composantes
- valeurs monétaires (assurance, indemnisation...)
- actions de remise en état (temps de travail, coûts...)
- retour à un état de fonctionnalité
- adaptations suite à l'évènement



Application - REX 2020



Résultats

- ▶ Temps de réparation
- ▶ Changements de cultures

Réseau d'observateurs d'impacts

▶ **Caractéristiques de la méthode**

- ▶ co-production de connaissances avec agriculteurs
- ▶ implication de long terme avec les membres
- ▶ combinaison d'approches (qualitatif, modélisation, collectif)

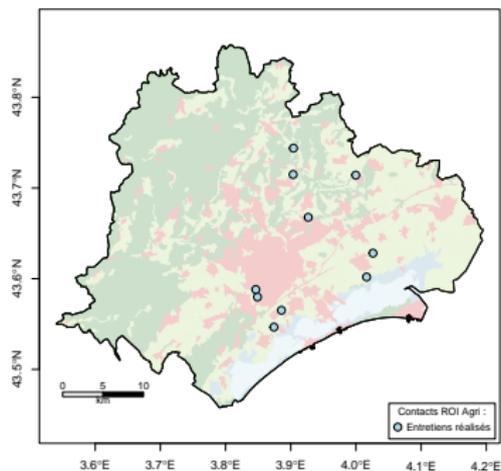
▶ **Données produites**

- ▶ enregistrements, retranscriptions d'entretiens individuels
- ▶ modélisation fine des exploitations agricoles
 - ▶ parcelles, bâtiments, voies, filières
- ▶ identification des trajectoires croisées
 - ▶ agro-économique, inondation, urbanisation, etc.



Réseau d'Observateurs des Impacts (ROI)

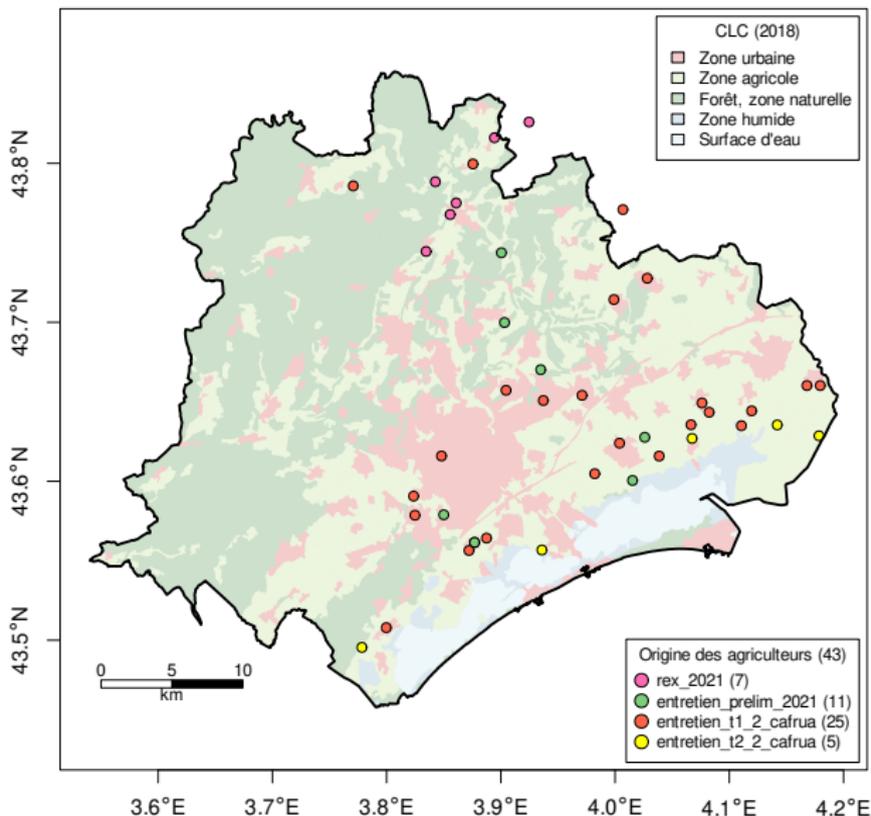
Application



Résultats

- ▶ Connaissance des types d'impacts
- ▶ Adaptations (travail du sol, stratégie foncière)

CAFRUA - travail en cours



Diversité d'aléas auxquels sont soumis les agriculteurs

- ▶ Climatiques
 - ▶ débordement, épisodes cévennols, pluie intense
 - ▶ gel
 - ▶ grêle
 - ▶ canicule, sécheresse
 - ▶ tornade, vent
- ▶ Non climatiques
 - ▶ nuisibles (sangliers, étourneaux, lapins)
 - ▶ urbanisation
 - ▶ économiques

Adaptations : premiers résultats

- ▶ Changement de cultures ou de variétés
 - ▶ cerise => orange
 - ▶ luzerne résistante à la sécheresse
- ▶ Changement du travail du sol (érosion, sécheresse)
 - ▶ enherbement, limiter travail en hiver
- ▶ Blanchiment des serres (canicule)
- ▶ filets pare grêle
- ▶ décalage de la taille (gel)
- ▶ protection mécanique (nuisibles)
- ▶ *assurance ne ressort pas comme une adaptation*

Conclusions

- ▶ Suivi des adaptations nécessite des dispositifs d'observation spécifiques
 - ▶ suivi des individus dans le temps
 - ▶ compréhension fine des processus (approche qualitative)
 - ▶ prise en compte des trajectoires individuelles
 - ▶ multi-risques
 - ▶ capacités individuelles
- ▶ Apport des autres approches
 - ▶ approches de modélisation complémentaires à l'observation
 - ▶ mise en discussion de scénarios peu probables mais très impactant
 - ▶ anticipation des possibilités d'adaptation sur ces scénarios
 - ▶ approches en termes d'analyse géographique ou urbaine

- ▶ Consolidation de la connaissance
 - ▶ analyse des contraintes foncières en zone inondable (en cours)
 - ▶ remobilisation de zones d'activités commerciales pour l'agriculture (en cours)
 - ▶ approche de modélisation de la vulnérabilité face aux inondations à l'échelle individuelle (en cours)
- ▶ Co-production et partage de la connaissance
 - ▶ atelier avec agriculteurs (février 2023)
 - ▶ atelier avec institutions (mi-2023)
 - ▶ atelier commun (fin 2023)
 - ▶ séminaire national et international (début 2024)

Références utiles



P. Bremond. et al (2013), "Review Article: Economic evaluation of flood damage to agriculture – review and analysis of existing methods", Nat. Hazards Earth Syst. Sci., vol. 13, pp. 2493–2512. DOI: 10.5194/nhess-13-2493-2013



D. Nortes Martinez. et al (2021), "Are interactions important in estimating flood damage to economic entities? The case of wine-making in France", Nat. Hazards Earth Syst. Sci., vol. 21, pp. 3057–3084. DOI: 10.5194/nhess-21-3057-2021



P. Bremond. et al (2022), "Process-based flood damage modelling relying on expert knowledge: a methodological contribution applied to the agricultural sector", Nat. Hazards Earth Syst. Sci., vol. 22, pp. 3385–3412. DOI: 10.5194/nhess-22-3385-2022



P. Balzergue. et al (2022) "Système d'observation des impacts des inondations - Rapport d'activité 2021" 60 pages hal-03713444

Site web de so-ii : <http://so-ii.org/>

Remerciements

Ce travail a bénéficié d'une aide du Labex AGRO 2011-LABX-002, dans le cadre du projet CAFRUA n° 2101-027