

# Caractérisation et évaluation de la vulnérabilité des exploitations agricoles aux inondations

Pauline Brémond

UMR G-EAU, Cemagref

Soutenance de thèse  
12 décembre 2011



# Évolution des modes de gestion des inondations

# Évolution des modes de gestion des inondations

## Restauration de Zone d'Expansion de Crue

- ▶ Zone non ou peu urbanisée pouvant stocker un volume d'eau important lors d'une crue  
(ZABR, 2008)



# Évolution des modes de gestion des inondations

## Réduction de la vulnérabilité

- ▶ Adapter les exploitations :
  - ▶ les rendre moins sensibles à l'inondation
  - ▶ permettre leur maintien en zone inondable (*Plan Rhône, 2009*)



# Place de l'évaluation économique

## Mesure des coûts et bénéfices des programmes

- ▶ Incitation à la mesure des coûts et bénéfices (*DCI, 2007*)
- ▶ France : obligation de réalisation d'une Analyse Coût-Bénéfice pour les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations

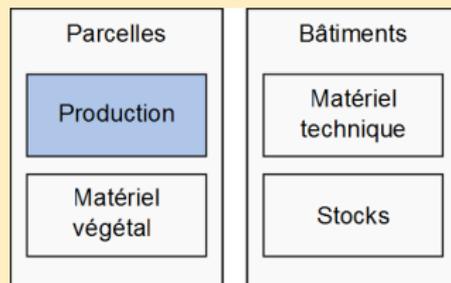
## Méthode majoritairement utilisée : l'ACB

- ▶ Évaluation des bénéfices : méthode des dommages évités

# Revue des méthodes d'évaluation des dommages agricoles

## Méthodes quantitatives

- ▶ Perte de récolte : toutes
- ▶ Parcelles : très peu
- ▶ Bâtiment : peu de méthodes spécifiques
- ▶ Perte d'activité économique : aucune



# Revue des méthodes d'évaluation des dommages agricoles

## Approches qualitatives mettent en évidence l'existence d'autres dommages

- ▶ Perturbation de l'activité du système liée à la remise en état (*Bauduceau, 2001 ; Pivot, 2002*)



# Questions de recherche et besoins opérationnels

## Questions de recherche

- ▶ Comment évaluer l'ensemble des dommages à l'échelle de l'exploitation pour caractériser sa vulnérabilité ?
- ▶ Quelle est l'influence sur les dommages de sa capacité à se remettre en route ?
- ▶ Les indicateurs produits sont-ils pertinents pour l'évaluation des politiques de gestion des inondations ?

## Besoins opérationnels

- ▶ Développement d'une méthode permettant l'évaluation de mesures de réduction de la vulnérabilité

# Questions de recherche et besoins opérationnels

## Questions de recherche

- ▶ Comment évaluer l'ensemble des dommages à l'échelle de l'exploitation pour caractériser sa vulnérabilité ?
- ▶ Quelle est l'influence sur les dommages de sa capacité à se remettre en route ?
- ▶ Les indicateurs produits sont-ils pertinents pour l'évaluation des politiques de gestion des inondations ?

## Besoins opérationnels

- ▶ Développement d'une méthode permettant l'évaluation de mesures de réduction de la vulnérabilité

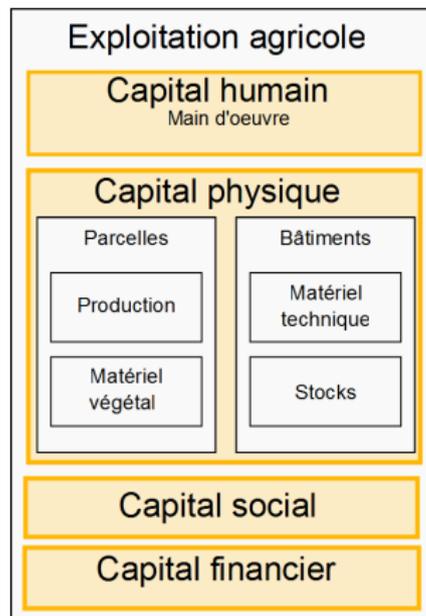
# Modélisation de la vulnérabilité

## Définition retenue de la vulnérabilité

Propension d'un système à subir des effets suite à une exposition à un aléa en fonction de sa **sensibilité** et de sa **capacité de réponse**, déterminées par ses dotations en capitaux physique, humain, financier et social (*d'après Gallopin, 2006*).

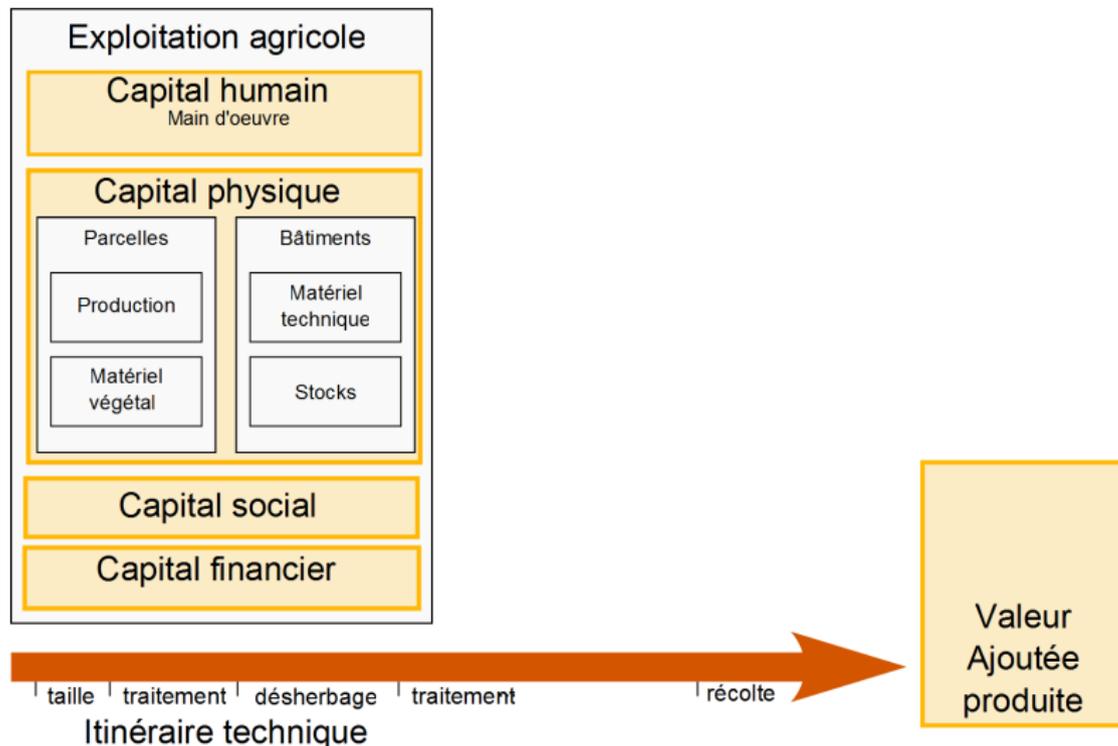
# Modélisation de la vulnérabilité

## Fonctionnement normal de l'exploitation



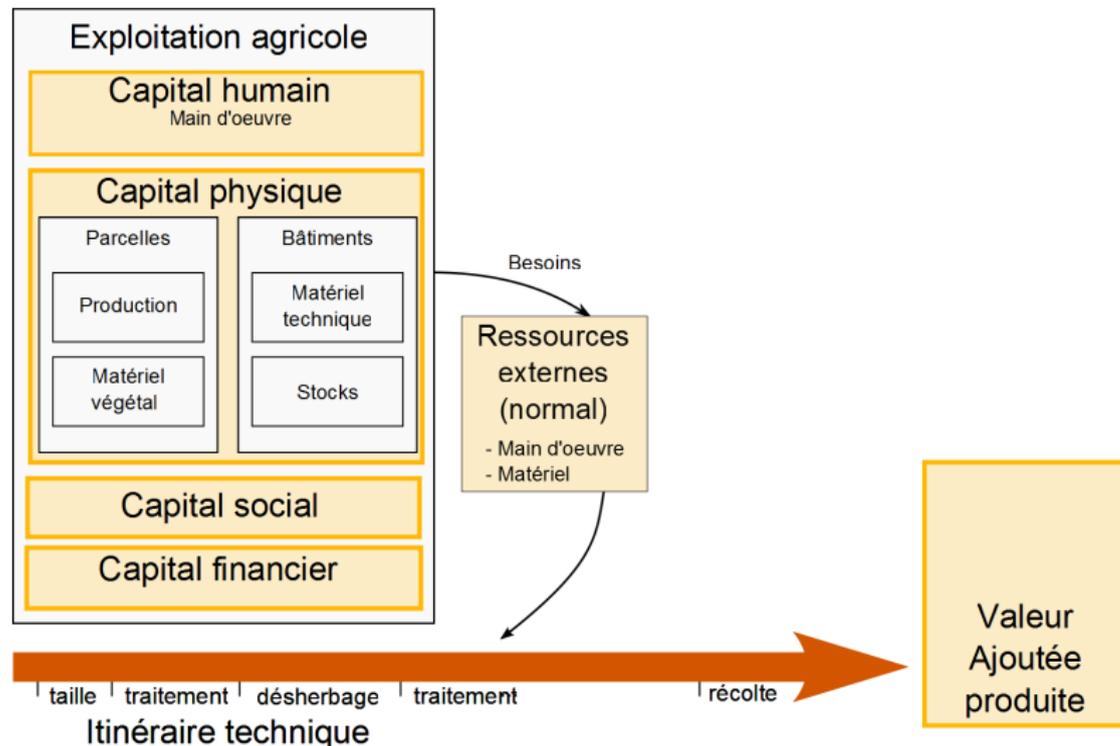
# Modélisation de la vulnérabilité

## Fonctionnement normal de l'exploitation



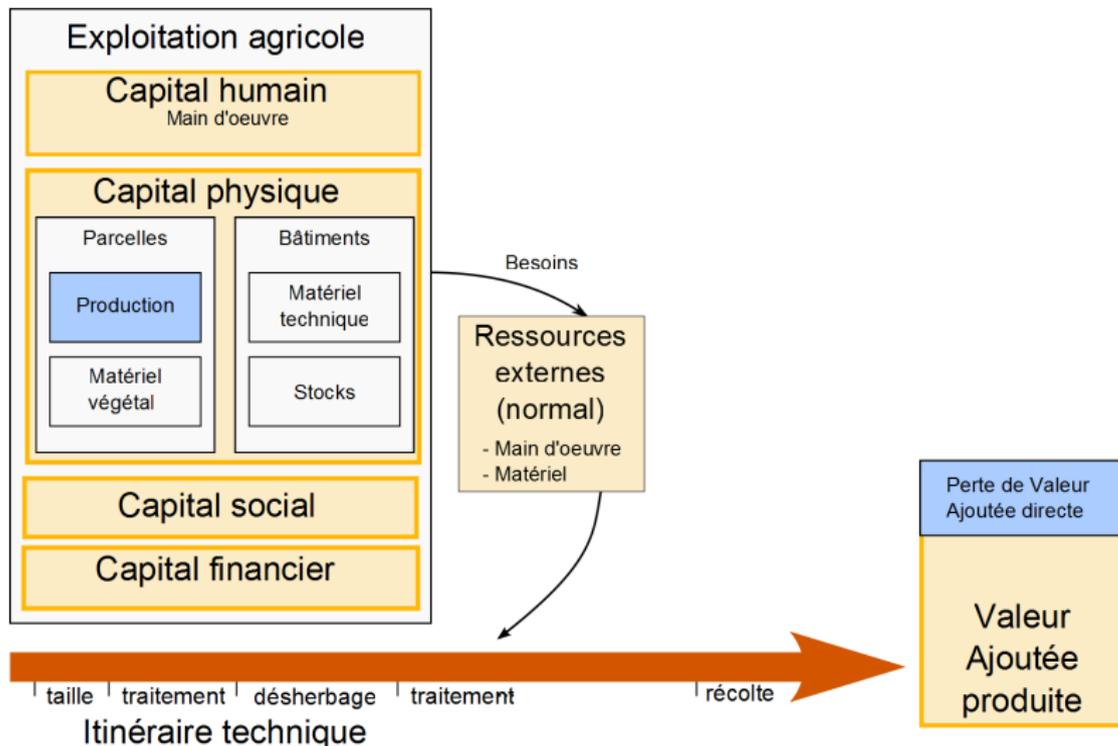
# Modélisation de la vulnérabilité

## Fonctionnement normal de l'exploitation



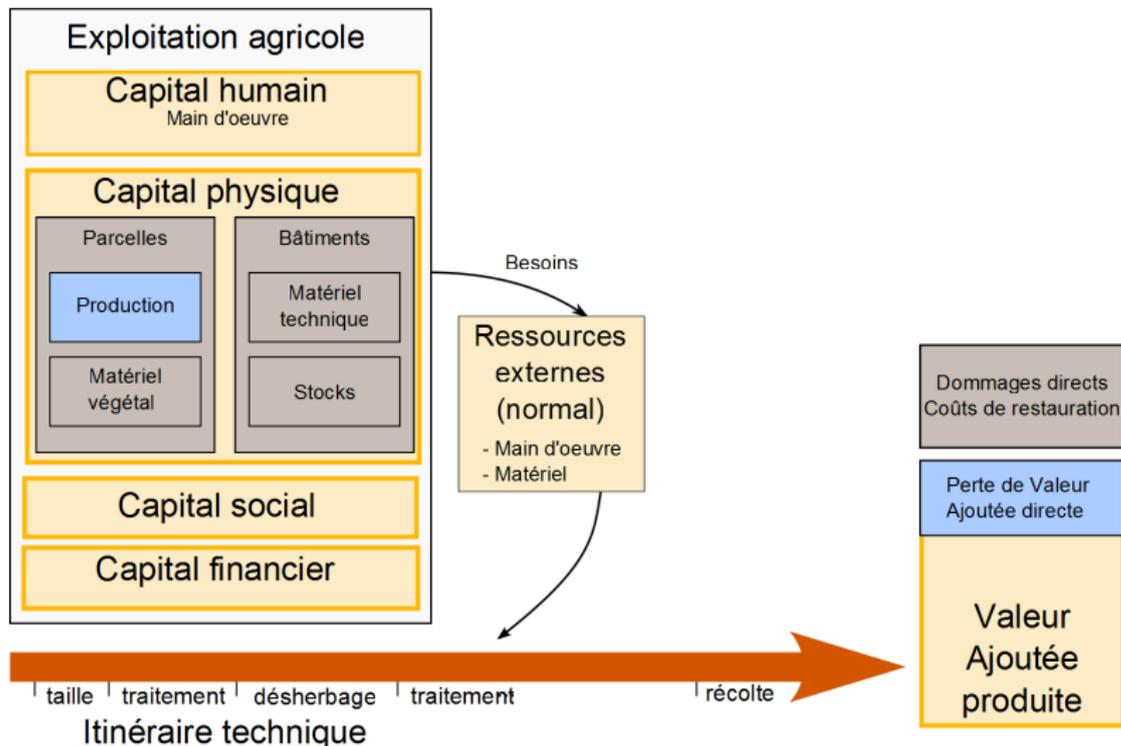
# Modélisation de la vulnérabilité

## Effets de l'inondation



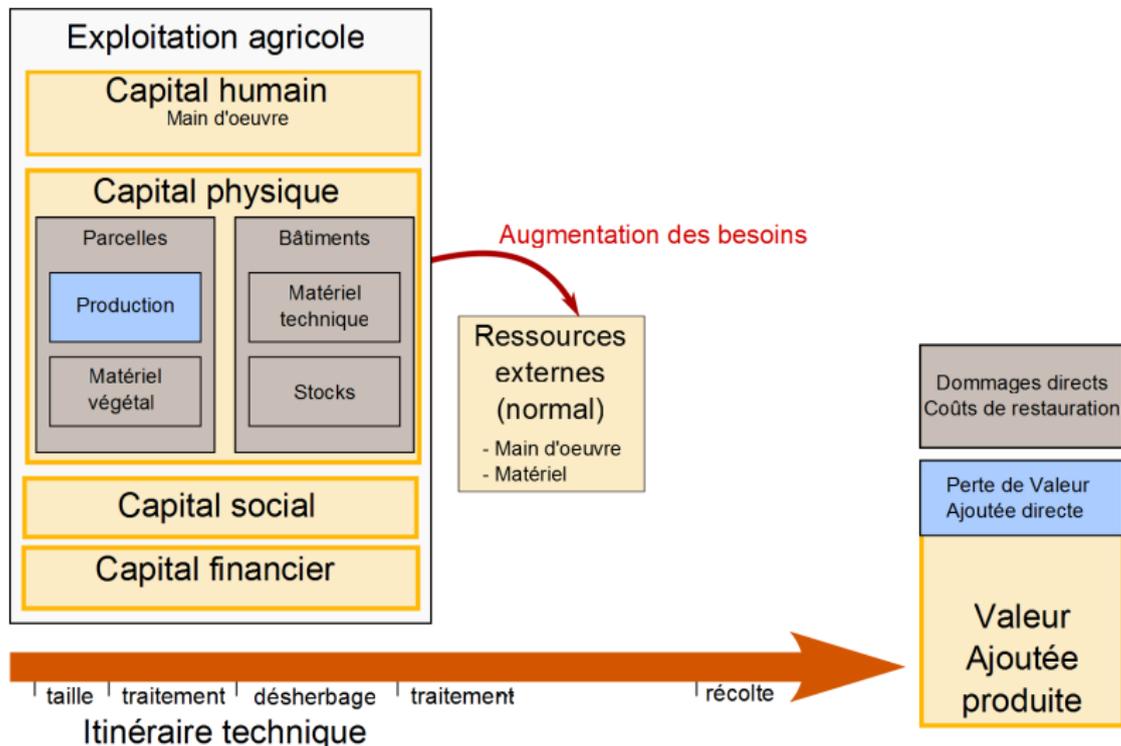
# Modélisation de la vulnérabilité

## Effets de l'inondation



# Modélisation de la vulnérabilité

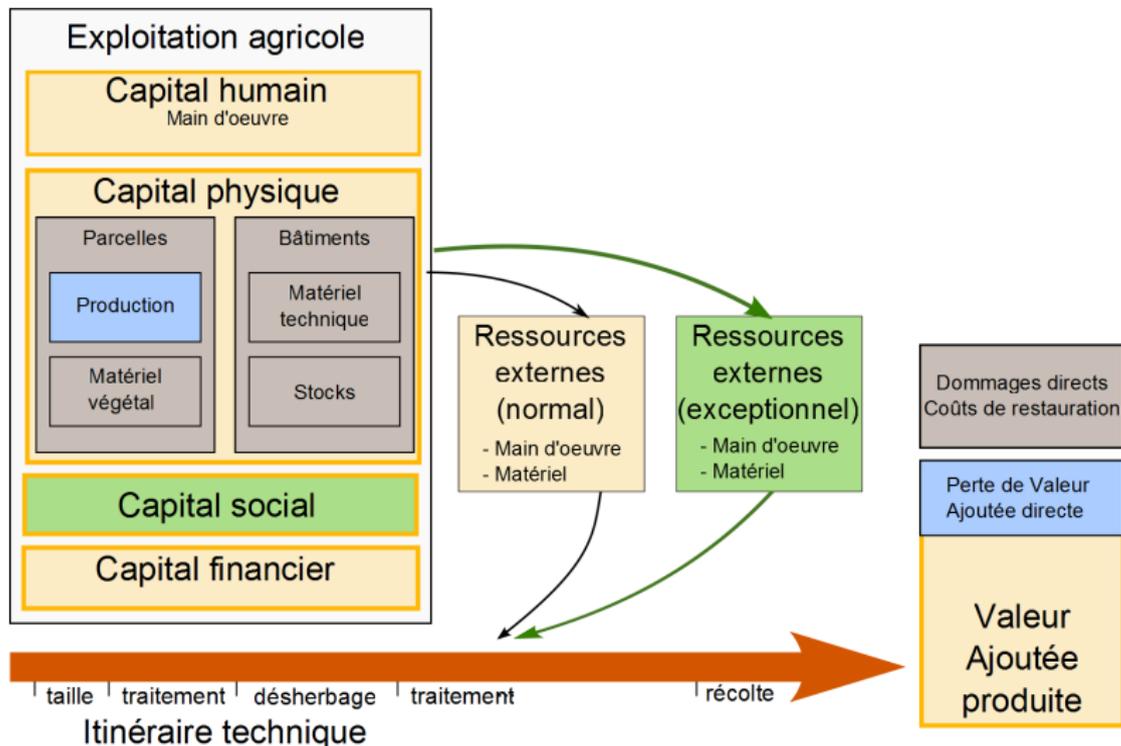
## Effets de l'inondation



# Modélisation de la vulnérabilité

## Effets de l'inondation

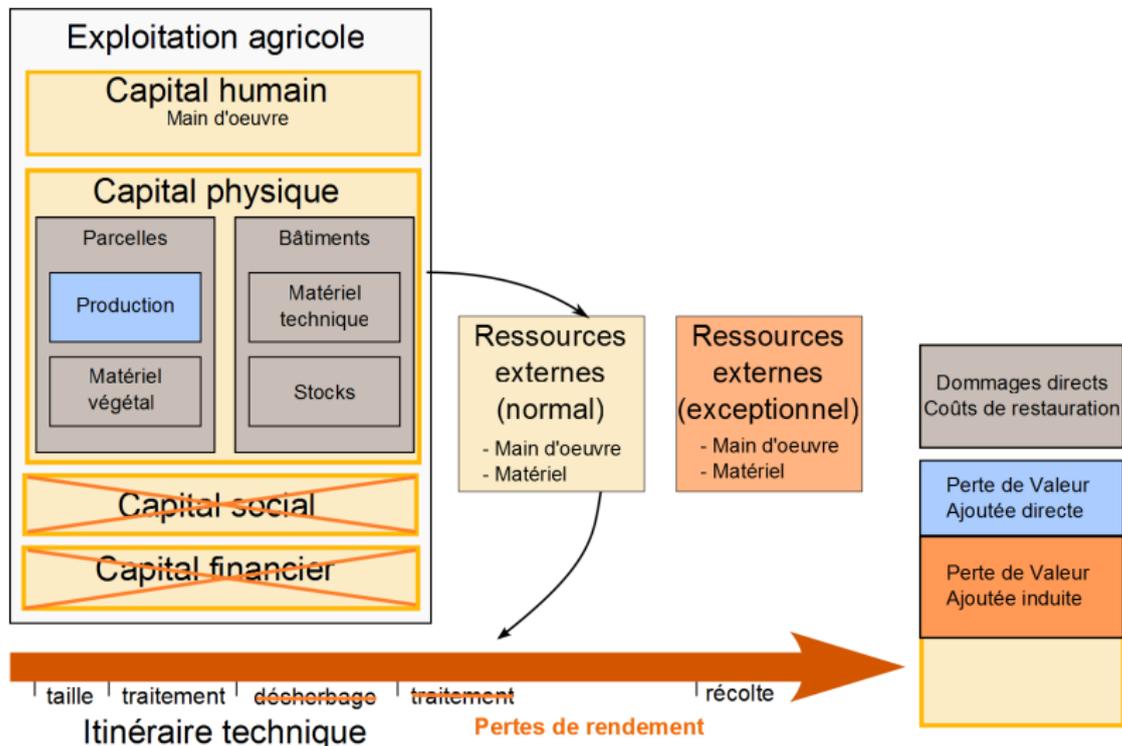
### Profil "Solidarité"



# Modélisation de la vulnérabilité

## Effets de l'inondation

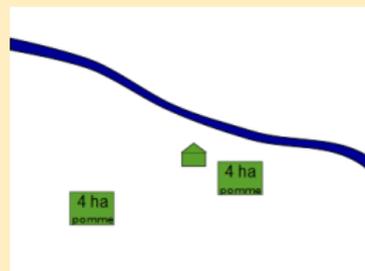
### Profil "Interne"



# Scénarios simulés

## Exploitation type

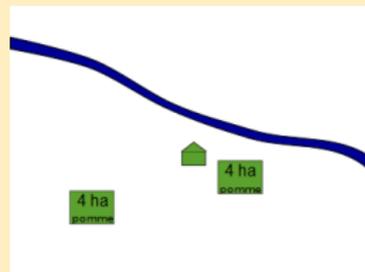
- ▶ 8 ha d'arboriculture (pomme)
- ▶ Valeur Ajoutée produite : 114 k€
- ▶ Profils Interne, Solidarité



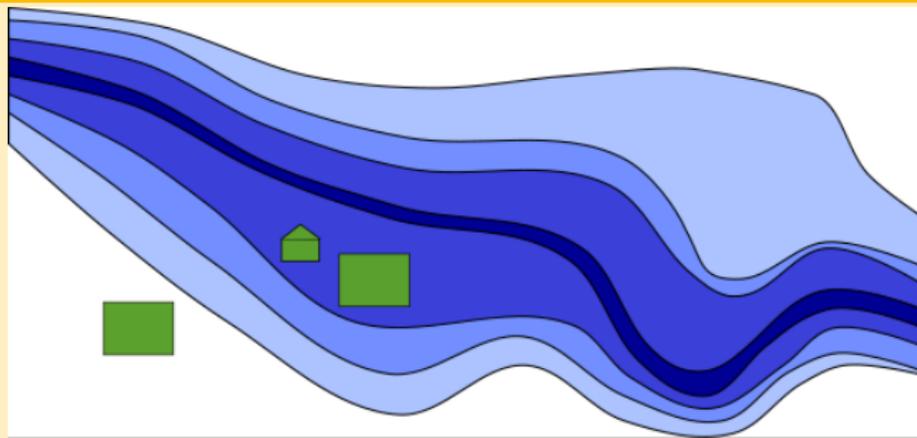
# Scénarios simulés

## Exploitation type

- ▶ 8 ha d'arboriculture (pomme)
- ▶ Valeur Ajoutée produite : 114 k€
- ▶ Profils Interne, Solidarité

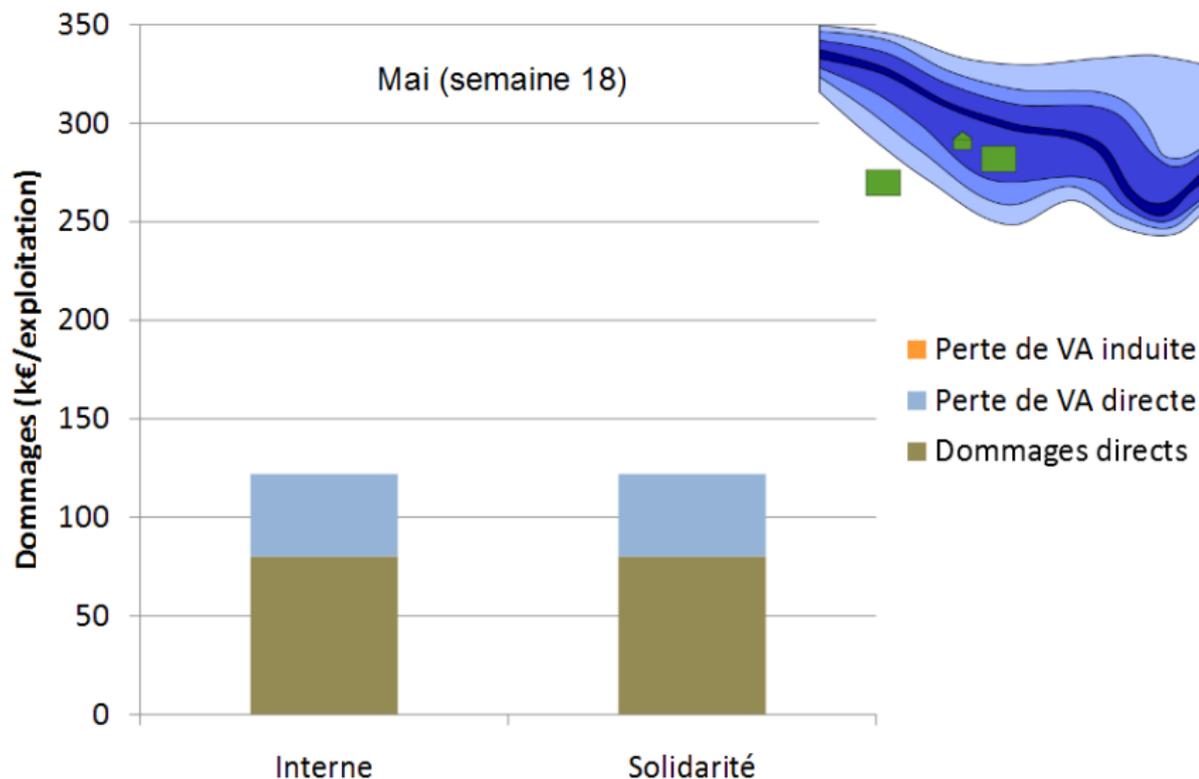


## Scénario "Exploitation fortement inondée à 50 %"



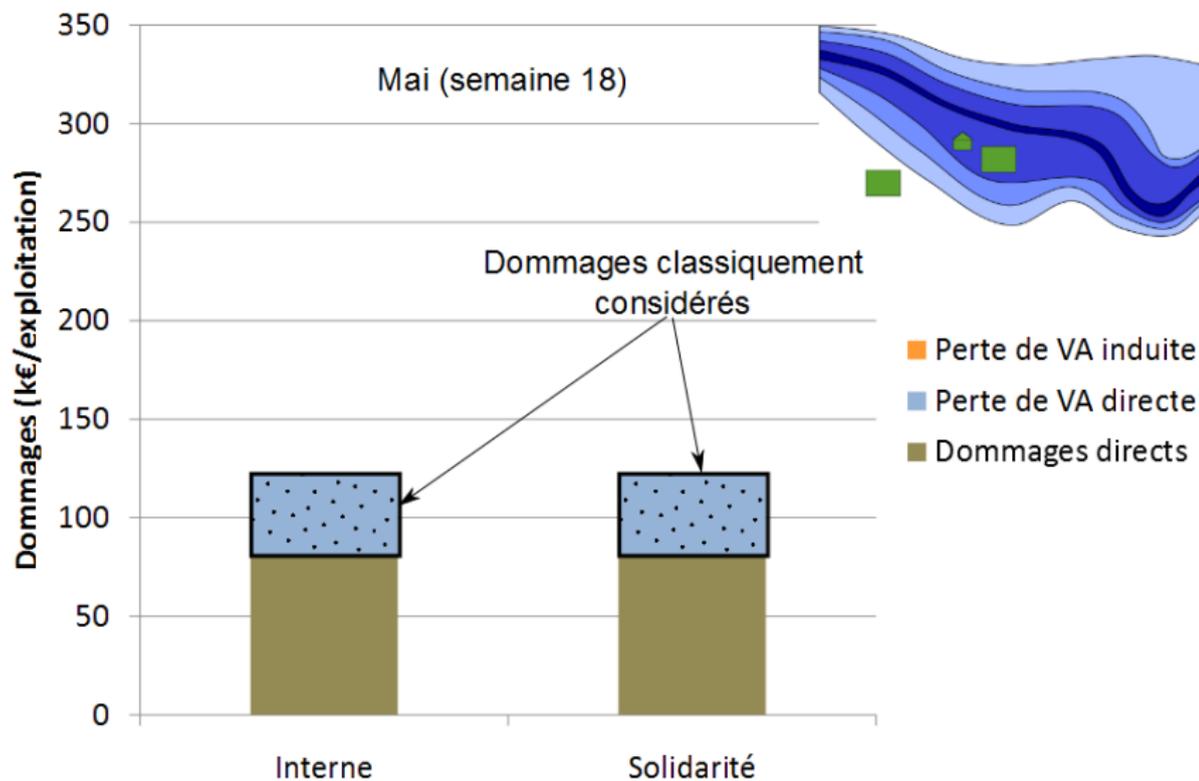
# Répartition des dommages

Exploitation fortement inondée à 50 %



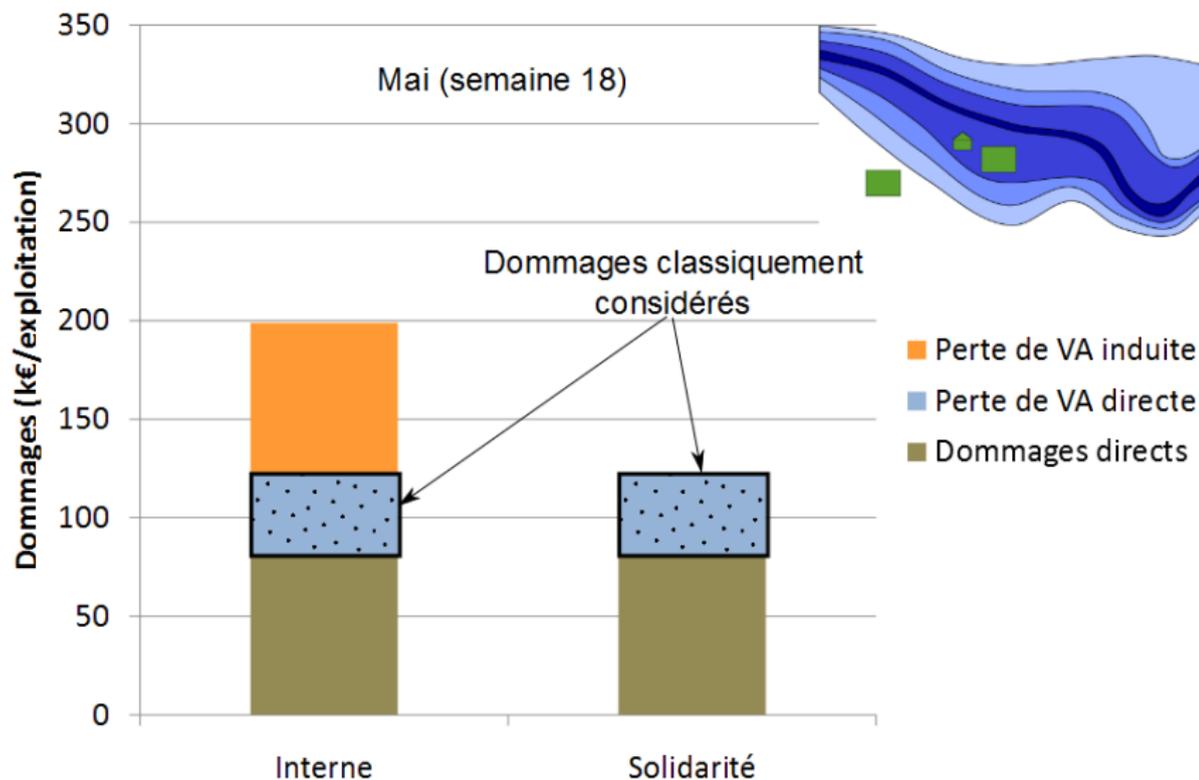
# Répartition des dommages

Exploitation fortement inondée à 50 %



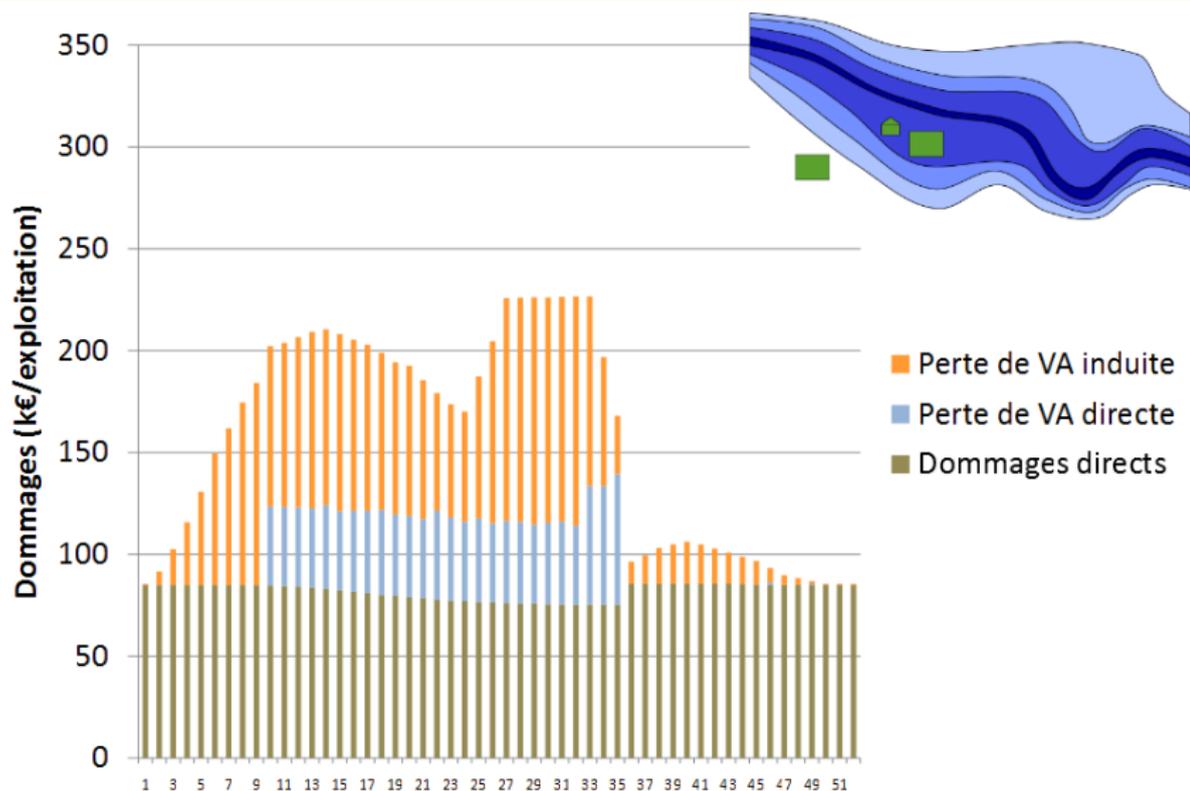
# Répartition des dommages

Exploitation fortement inondée à 50 %



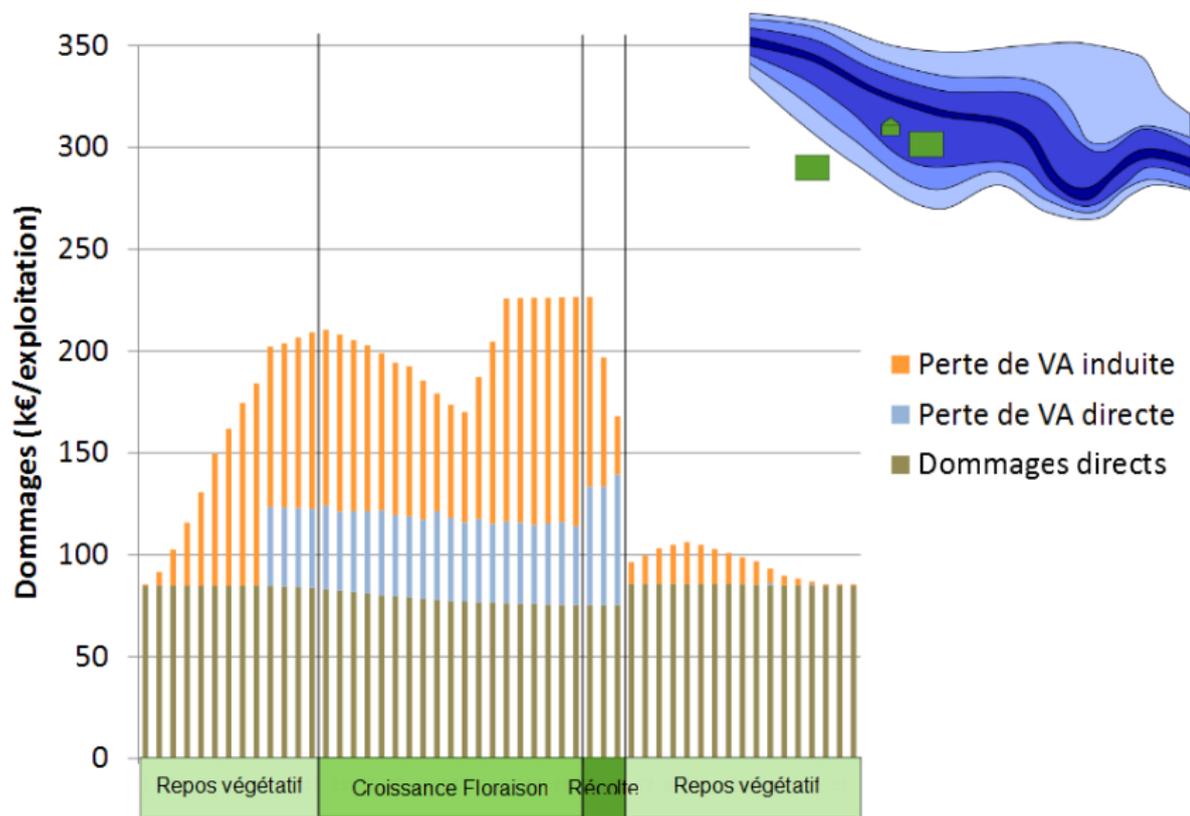
# Dommmages sur l'année

Exploitation fortement inondée à 50 %



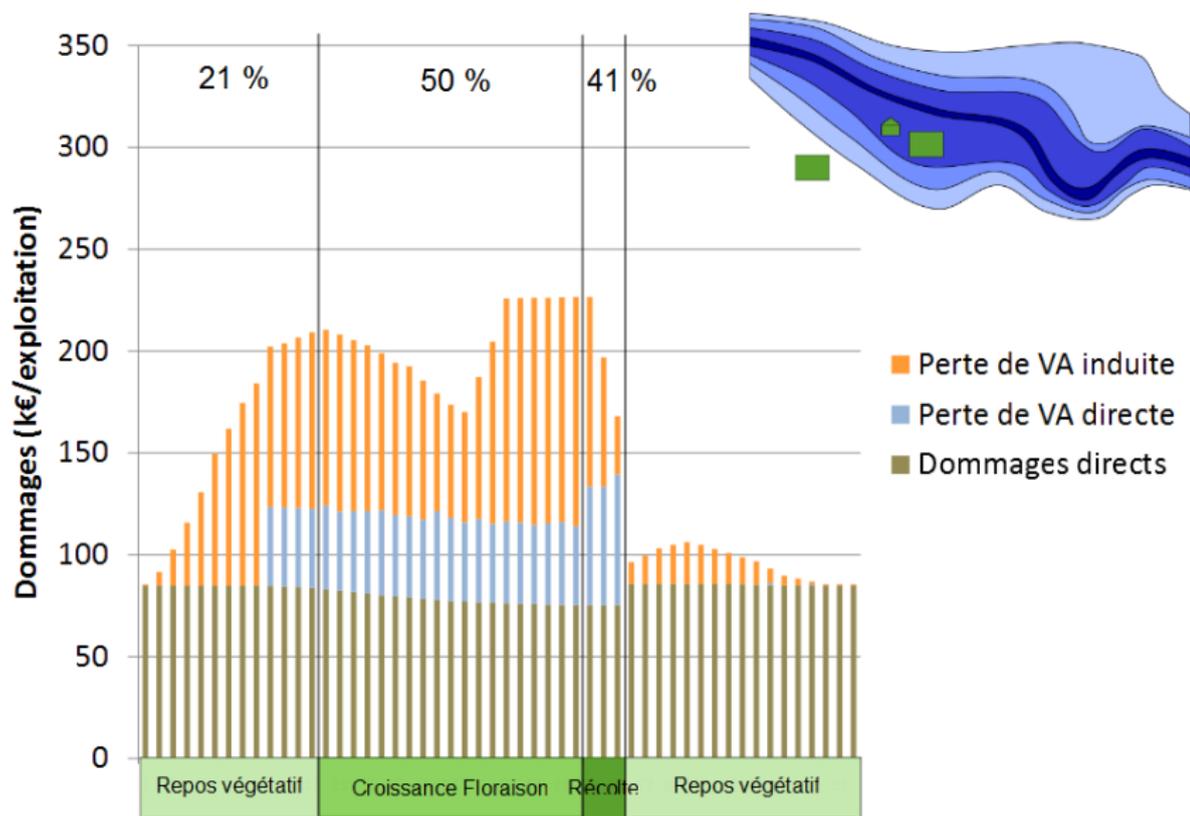
# Dommmages sur l'année

Exploitation fortement inondée à 50 %



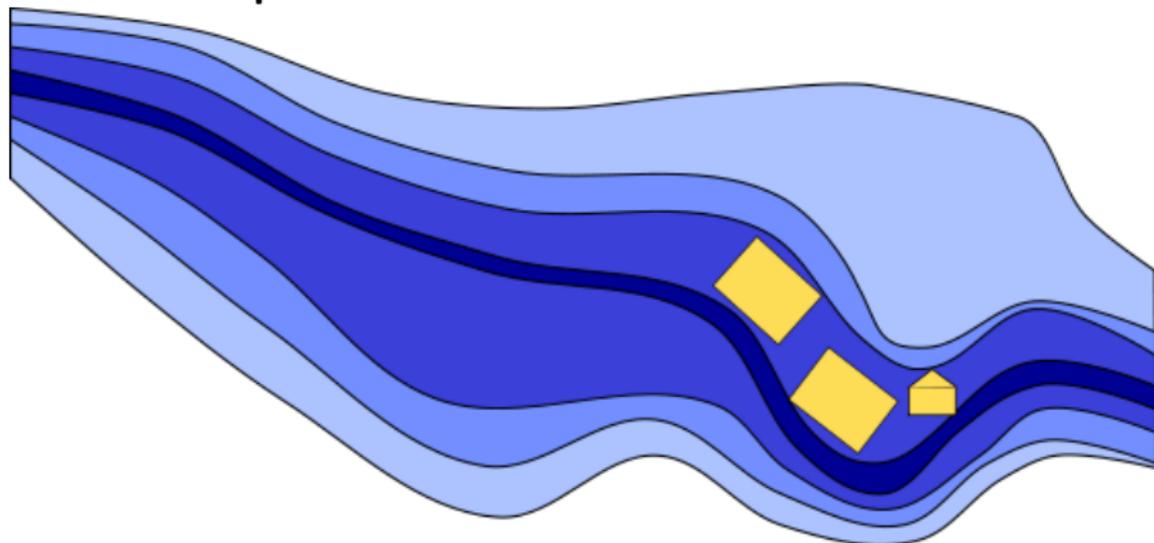
# Dommmages sur l'année

Exploitation fortement inondée à 50 %



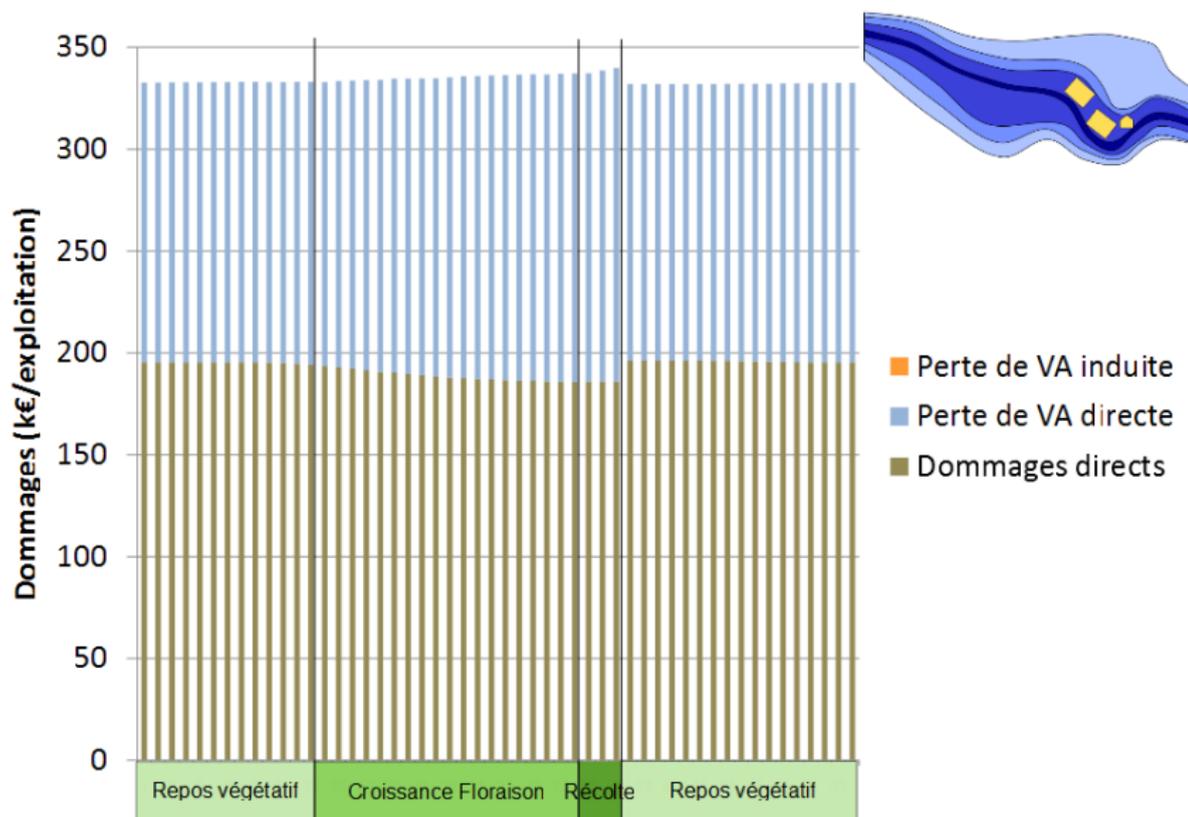
# Scénarios simulés

## Scénario "Exploitation très fortement inondée"



# Dommmages sur l'année

Exploitation très fortement inondée



# Synthèse des résultats

## Caractérisation de la vulnérabilité

- ▶ Répartition des dommages fortement influencée par le profil et l'exposition
- ▶ Pertes de VA induites importantes pour le profil Interne hors évènements extrêmes
- ▶ Pertes de VA induites représentent jusqu'à 50% des dommages totaux

# Autres résultats de la thèse

## Caractérisation de la vulnérabilité

- ▶ Caractérisation non monétaire de l'évolution de l'exploitation agricole après inondation
- ▶ Valorisation financière avec prise en compte de l'assurance

# Autres résultats de la thèse

## Évaluation économique des mesures de réduction de la vulnérabilité

- ▶ Modification de caractéristiques physiques et organisationnelles et comparaison de la situation avec et sans
- ▶ Organisation de la remise en route = mesure efficace pour l'ensemble des exploitations types

# Conclusions : Apports de la démarche

## Recherche sur la vulnérabilité

- ▶ Approche systémique permettant l'évaluation de l'ensemble des dommages directs et des dommages induits sur l'activité
- ▶ Utilisation du cadre théorique des capitaux multiples permettant de considérer la capacité de remise en route

# Conclusions : Apports de la démarche

## Recherche sur la vulnérabilité

- ▶ Approche systémique permettant l'évaluation de l'ensemble des dommages directs et des dommages induits sur l'activité
- ▶ Utilisation du cadre théorique des capitaux multiples permettant de considérer la capacité de remise en route

## Réponse aux besoins opérationnels

- ▶ Outil d'évaluation de la vulnérabilité agricole
- ▶ Possibilité d'évaluation de programmes de réduction de la vulnérabilité

# Perspectives de développement

## Appliquer le modèle à une zone

- ▶ Modélisation hydraulique : scénarios d'inondation
- ▶ Localisation des parcelles et bâtiment

# Perspectives de développement

## Appliquer le modèle à une zone

- ▶ Modélisation hydraulique : scénarios d'inondation
- ▶ Localisation des parcelles et bâtiment

## Prise en compte du risque de faillite

- ▶ Analyse de la vulnérabilité financière considérant la trésorerie

# Perspectives de développement

## Appliquer le modèle à une zone

- ▶ Modélisation hydraulique : scénarios d'inondation
- ▶ Localisation des parcelles et bâtiment

## Prise en compte du risque de faillite

- ▶ Analyse de la vulnérabilité financière considérant la trésorerie

## Appliquer l'approche à d'autres échelles territoriales

- ▶ Interactions entre exploitants
- ▶ Prise en compte des filières amont et aval : effets indirects

# Caractérisation et évaluation de la vulnérabilité des exploitations agricoles aux inondations

Pauline Brémond

UMR G-EAU, Cemagref

Soutenance de thèse  
12 décembre 2011

