

Co-construction et évaluation de stratégies d'adaptation au changement climatique dans un bassin viticole méditerranéen



Audrey Naulleau

Le 25 novembre 2021

Sous la direction de :

Christian Gary, Laurent Prévot et Laure Hossard

PLAN GÉNÉRAL DE LA PRÉSENTATION

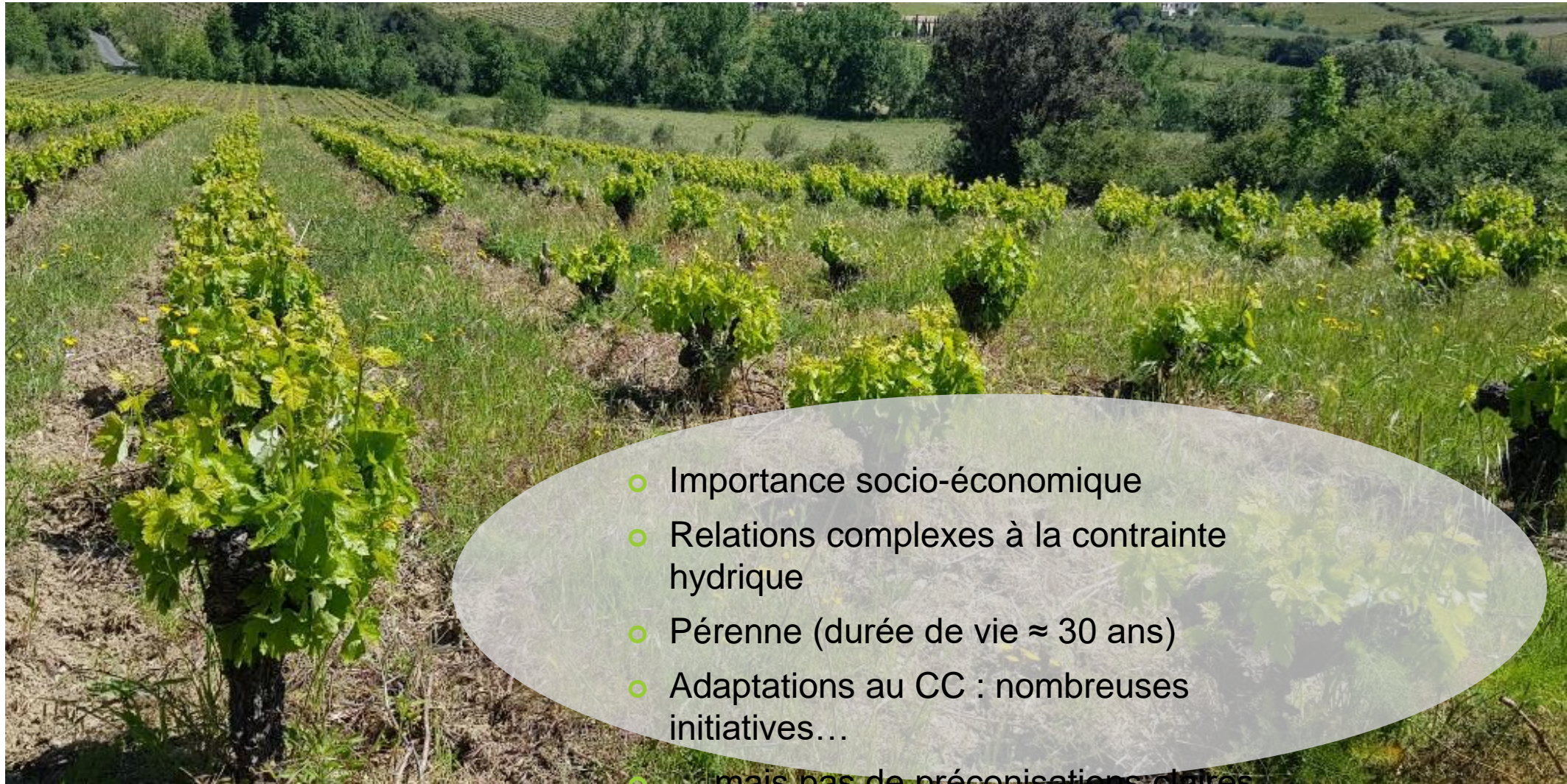
- Enjeux et problématique
- Matériel et méthode
- Résultats
 - ① L'originalité du modèle de rendement développé
 - ② Les impacts du changement climatique dans le vignoble du Rieutort
 - ③ Les stratégies d'adaptations spatialisées
- Discussion et perspectives

ENJEUX ET PROBLÉMATIQUE



Murviel-Les-Béziers

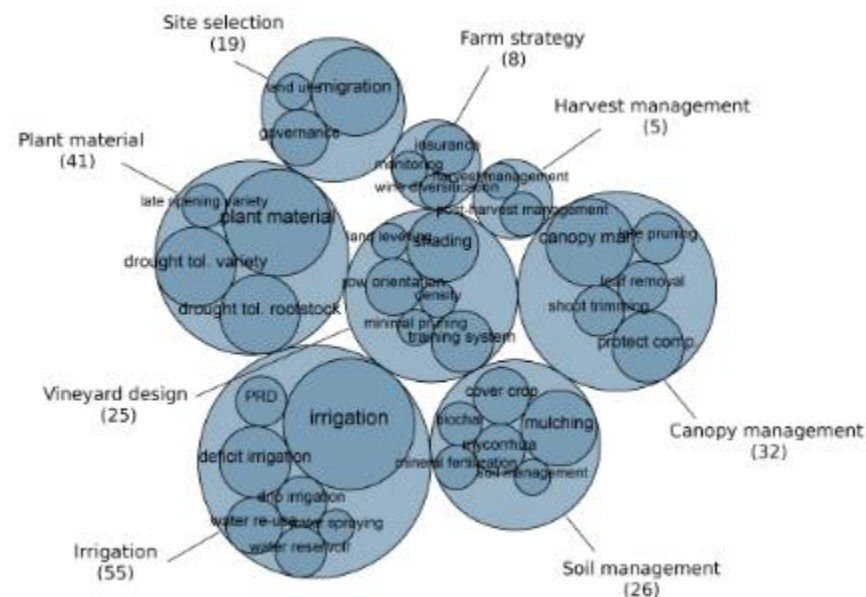
LA VITICULTURE MÉDITERRANÉENNE, UN CAS D'ÉTUDE EXEMPLAIRE



- Importance socio-économique
- Relations complexes à la contrainte hydrique
- Pérenne (durée de vie \approx 30 ans)
- Adaptations au CC : nombreuses initiatives...
- ... mais pas de préconisations claires

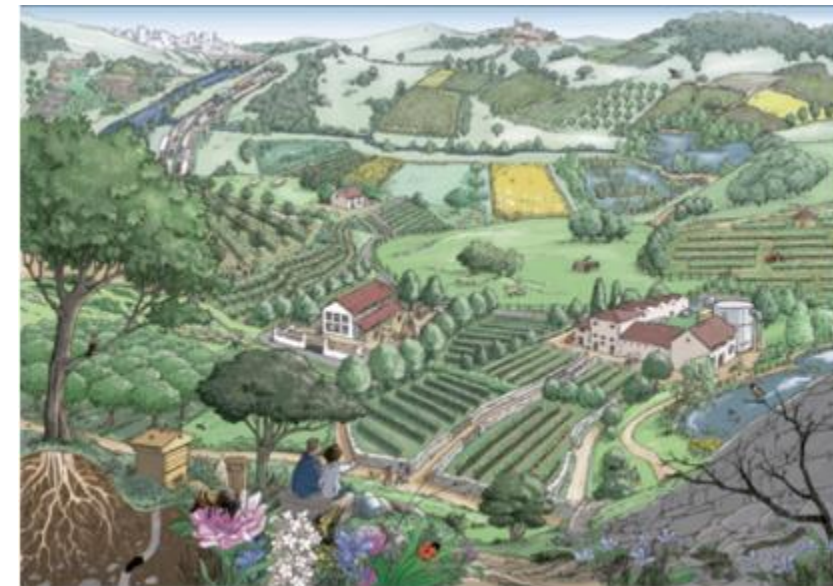
LES LIMITES ACTUELLES DE L'ÉTUDE DES STRATEGIES D'ADAPTATION

○ Combinaisons de leviers



20 % des études considèrent une combinaison de plus de trois leviers

○ Organisation spatiale des paysages viticoles



Source : <https://www.vignevin.com/outils/outil-pedagogique/>

Quoi ? Où ? A quelles échelles ? Qui ?
Pour quels types de vins ?

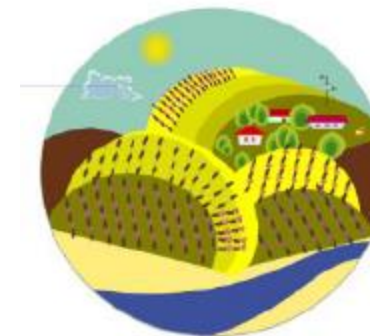
PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE

Dans quelle mesure la combinaison de changements techniques à la parcelle, et leur distribution dans le paysage, peut-elle contribuer à l'adaptation de la viticulture au changement climatique ?

1) Evaluer quantitativement les effets du CC et de ces leviers dans un paysage

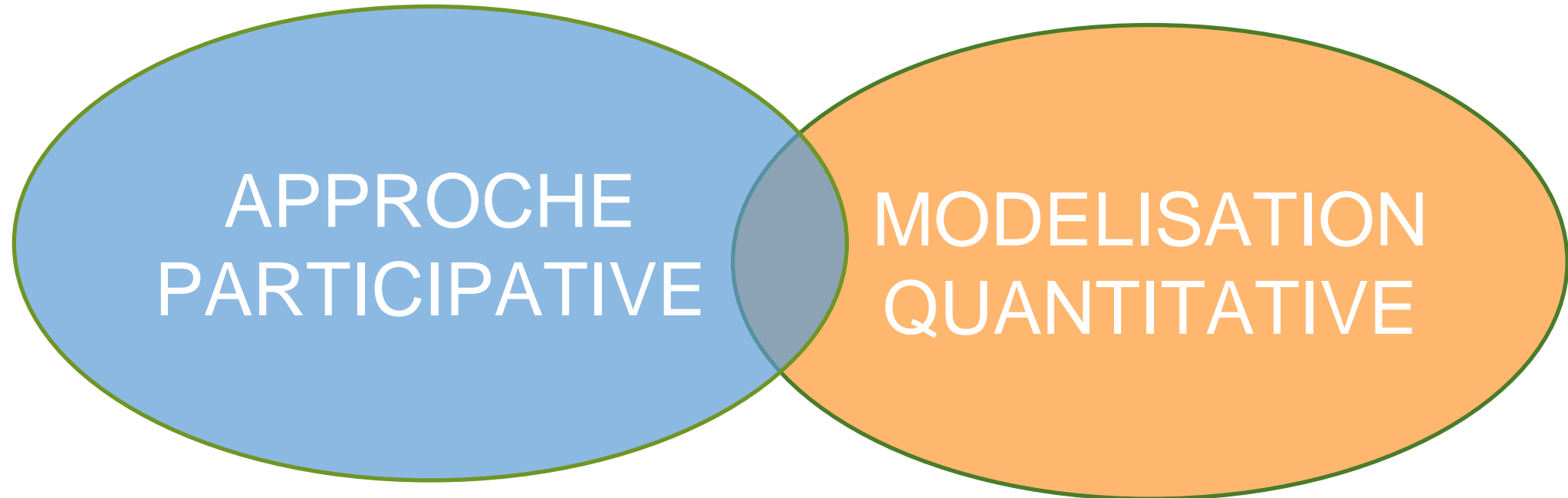


2) Co-construire des stratégies d'adaptation au CC spatialisées



(Quénol, 2011)

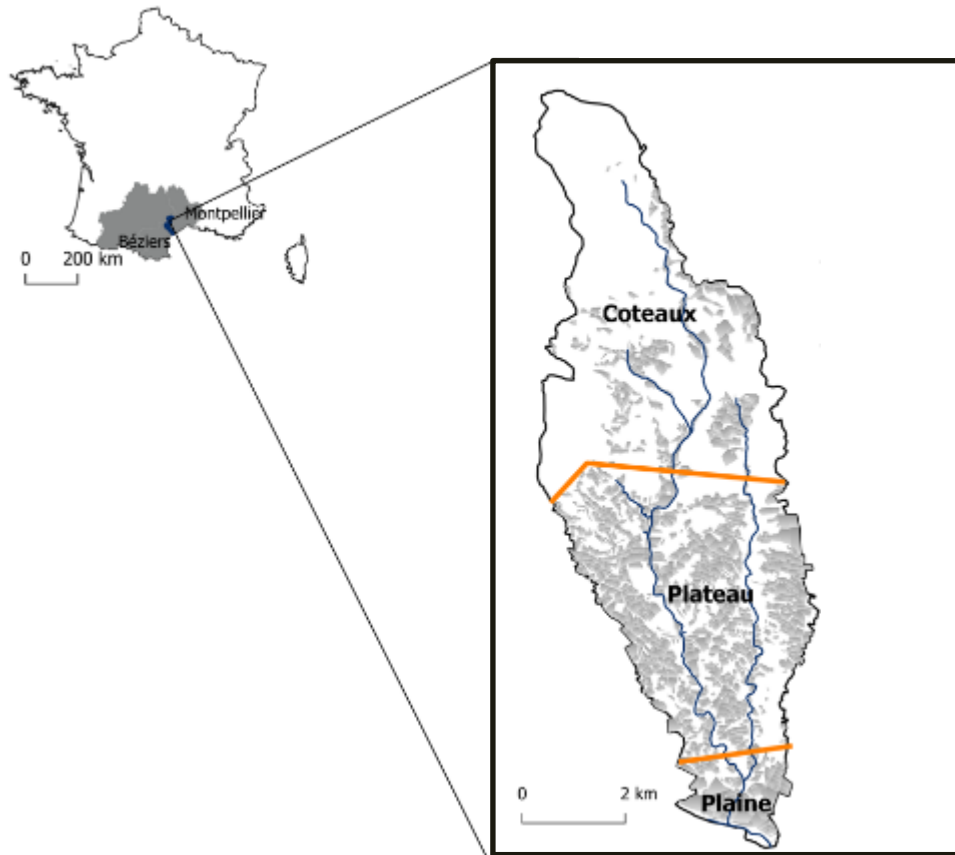
COMBINER DEUX APPROCHES COMPLÉMENTAIRES



MATÉRIEL ET MÉTHODE

An aerial photograph of a vineyard in a hilly region. The vineyard is divided into several distinct sections by rows of trees and a dirt path. The vines are lush green, and the surrounding landscape is a mix of dense trees and open fields. The overall scene is a typical rural landscape in a wine-growing region.

LE BASSIN VERSANT DU RIEUTORT, UN EXEMPLE DE VIGNOBLES MÉDITERRANÉENS



➤ Bassin versant du Rieutort

- 45 km², 1500 ha de vignes
- Diversité des systèmes de culture, trois zones pédoclimatiques
- Données disponibles
- Dynamique des acteurs



UNE DÉMARCHE PARTICIPATIVE POUR :

Echanger des perceptions et des adaptations au changement climatique



Représenter la diversité des systèmes (zonage à dire d'acteurs)



Réfléchir à des adaptations localisées



Echanger sur des résultats de modèles



Hierarchiser les adaptations

LE MODÈLE DE SIMULATION CO-CONSTRUIT

Scénarios climatiques

RCP 4.5 – 8.5

Historique - futurs proche et lointain

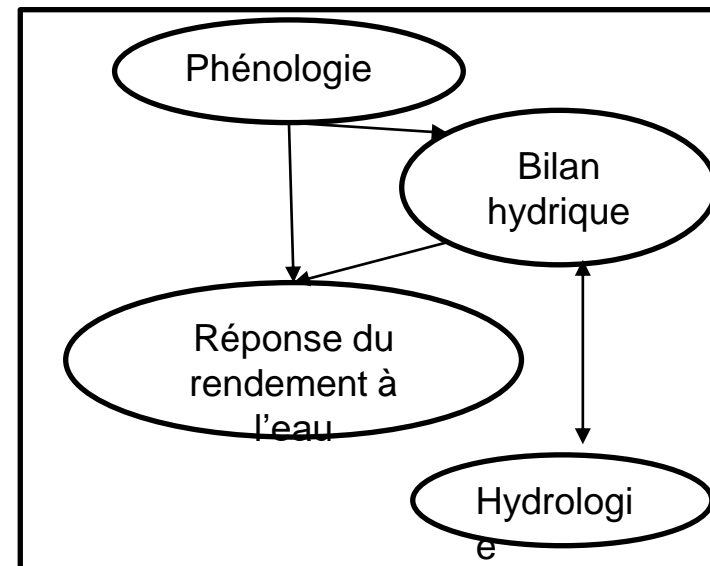
Pratiques

- Irrigation
- Cépages (phénologie)
- Dimension de la canopée
- Ombrage
- Densité de plantation
- Gestion de l'enherbement

Contexte local

- Type de sol
- Accès à l'irrigation
- Production AOP/IGP

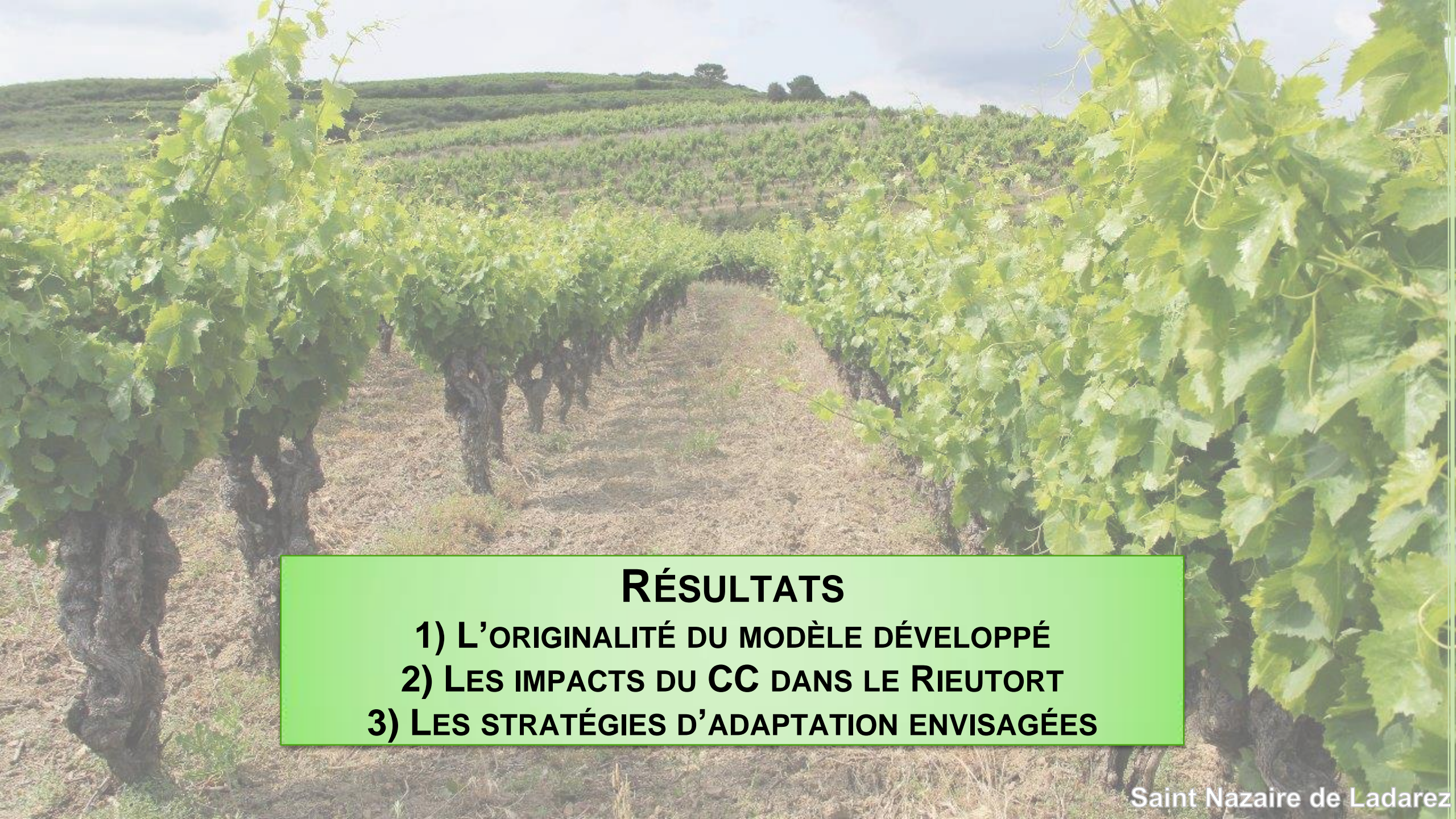
Modèle spatialisé



Variables de sortie

- Stades phénologiques
- Besoins en irrigation
- Quantité d'eau ruisselée
- Rendement



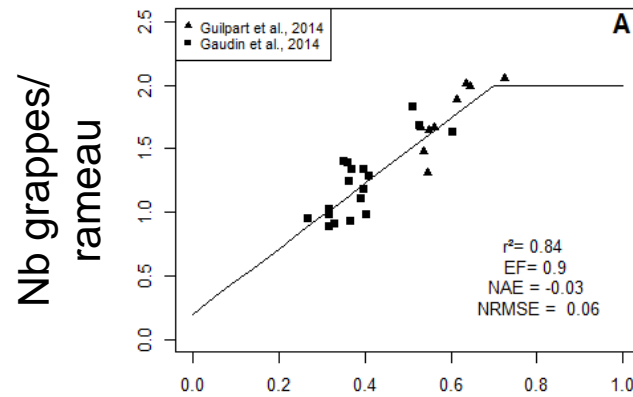


RÉSULTATS

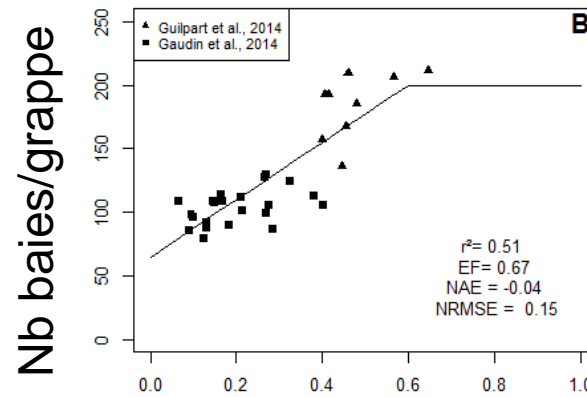
- 1) L'ORIGINALITÉ DU MODÈLE DÉVELOPPÉ**
- 2) LES IMPACTS DU CC DANS LE RIEUTORT**
- 3) LES STRATÉGIES D'ADAPTATION ENVISAGÉES**

RÉSULTAT 1 : ORIGINALITÉ DU MODÈLE DE RENDEMENT

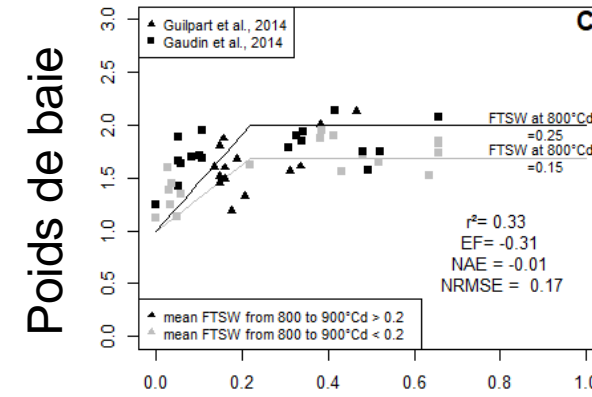
Rendement (kg/cep) = nb rameaux * nb grappes/rameau * nb baies/grappe * poids de baie (Guilpart et al., 2014)



FTSW floraison n-1

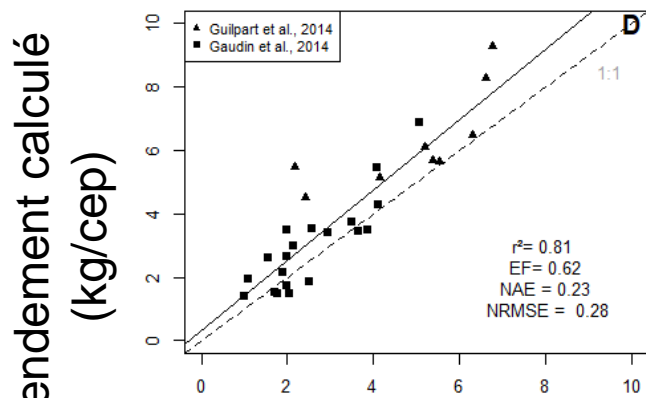


FTSW floraison n-1



FTSW post-veraison n

FTSW pré-veraison n



Rendement observé (kg/cep)

Le modèle GraY, un modèle :

- où l'eau est le principal facteur limitant du rendement
- relativement simple
- qui permet de tester plusieurs adaptations au

CC

RÉSULTAT 1 : TEST DU MODÈLE

- Suivi expérimental sur 10 parcelles du bassin



Mesures ponctuelles dans le bassin
(contrainte hydrique +
composantes du rendement)

- Simulation de la situation de référence (1981-2010)



Secteurs homogènes du bassin,
décrits et délimités avec les
acteurs

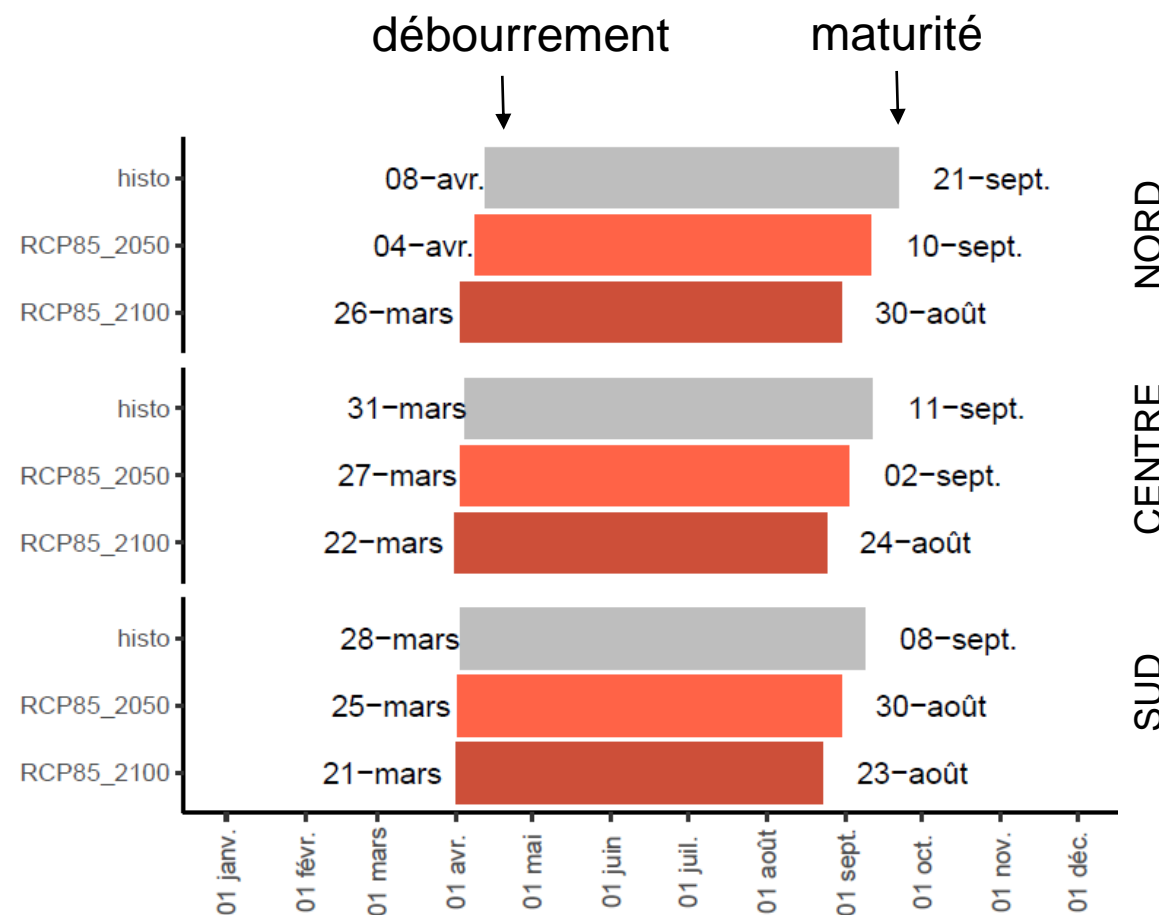
RÉSULTAT 2 : LES SCÉNARIOS CLIMATIQUES

- Modèle CNRM-ALADIN
- RCP 4.5 et 8.5
- 3 périodes : 1981-2010, 2030-2060, 2070-2100

	Actuel 1981-2010	RCP 8.5 2031-2060	RCP 8.5 2071-2100
Pluie (mm/an)	725	649 (- 11%)	608 (-16%)
Tmoy avril-sept	19,2	21,1 (+1,9°)	23,8 (+4,6°)

- Gradient climatique dans le bassin de l'ordre de 200 mm/an

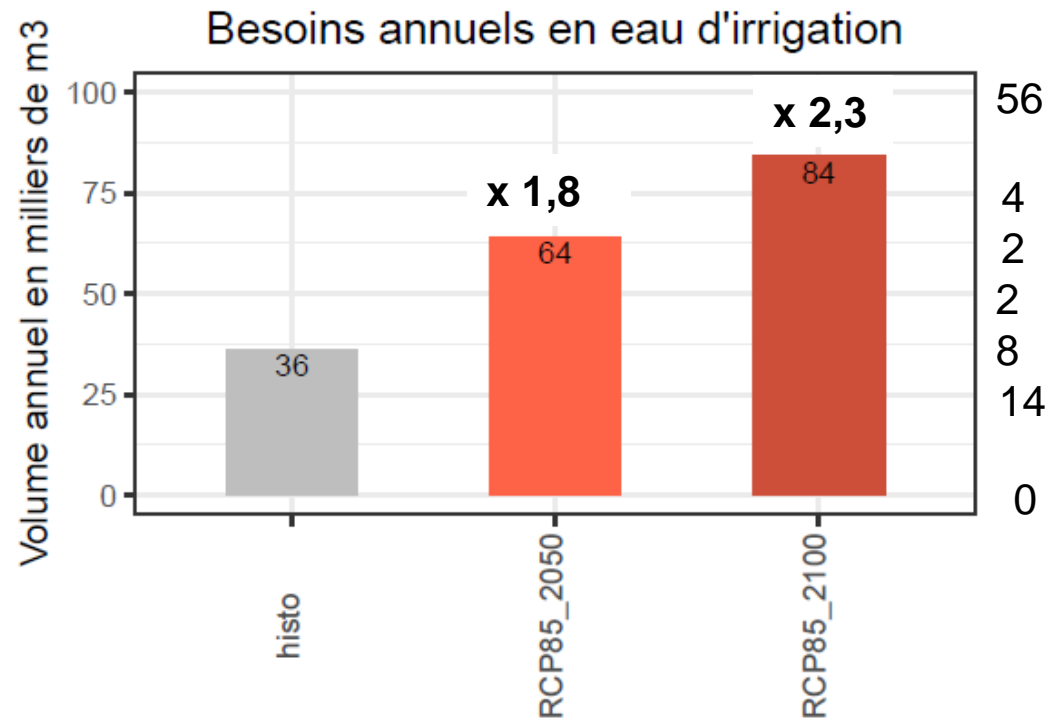
RÉSULTAT 2 : IMPACTS DU CC SUR LA PHÉNOLOGIE



- En période historique, 15 jours d'écart sur les dates de vendanges (climat x encépagement)
- 3 semaines d'avance des dates de vendanges
- + 6°C de température moyenne pendant la maturation des baies

RÉSULTAT 2 : IMPACTS DU CC SUR LES BESOINS EN EAU D'IRRIGATION

- Actuellement, 10% des surfaces irriguées pour une production IGP

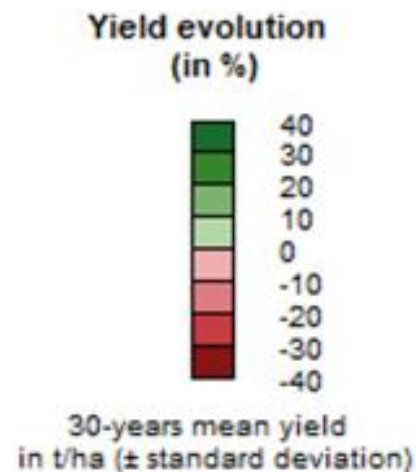
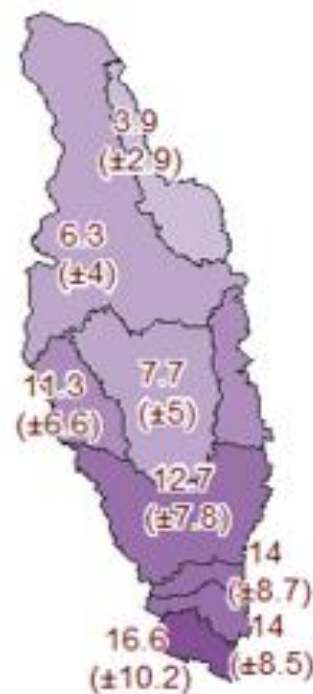


Équivalent en mm/an

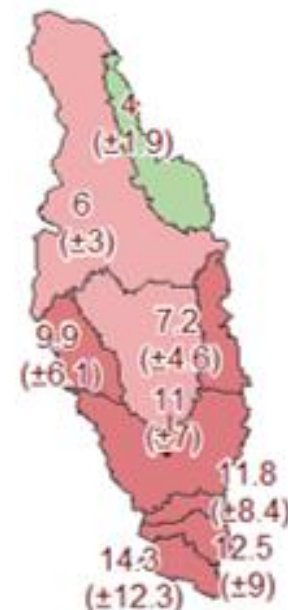
- En période historique, besoins moyens en irrigation estimés à 21 mm (< pratiques actuelles)
- Doublement des besoins sous conditions climatiques futures

RÉSULTAT 2 : IMPACTS DU CC SUR LES RENDEMENT

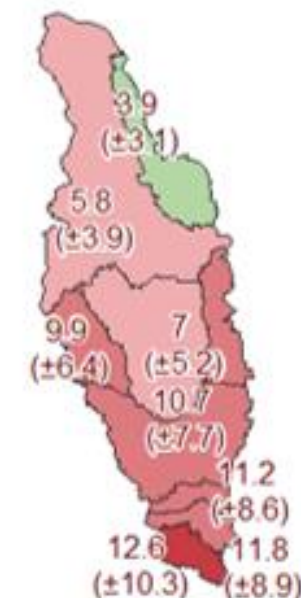
1981 - 2010



2031-2060



2071-2100



- En période historique, rendement potentiel entre 4 t/ha à 16 t/ha dans le bassin
- -0 à -20% à l'horizon 2050 et jusqu'à -30% de rendement à l'horizon 2100
- A l'échelle du bassin, cela représente - 10 à - 14% de la production totale (production la plus impactée : IGP non irriguée)

RÉSULTAT 3 : QUATRE STRATÉGIES D'ADAPTATION DIFFÉRENCIÉES COMBINANT PLUSIEURS LEVIERS D'ADAPTATION

Retarder les
vendanges



Leviers :

- Cépages tardifs
- Haies, arbres, ombrage pour favoriser un microclimat frais

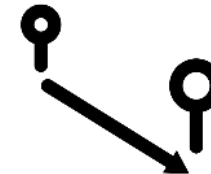
Améliorer l'efficacité
de l'eau



Leviers :

- Irrigation
- Réduction de la canopée
- Enherbement
- Réduction de densité
- Ombrage
- Cépage tolérant sècheresse
- Système de conduite efficient (gobelet ?)

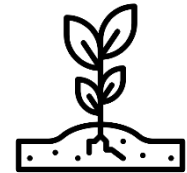
Migrer
localement



Leviers :

- Irrigation
- Relocalisation

Améliorer la capacité du
sol à retenir l'eau et
favoriser l'enracinement



Leviers :

- Gestion de la jachère
- Préparation du sol
- Ferti organique
- Qualité greffon
- Ø irrigation

RÉSULTAT 3 : QUATRE STRATÉGIES D'ADAPTATION DIFFÉRENCIÉES COMBINANT PLUSIEURS LEVIERS D'ADAPTATION

Retarder les
vendanges



Leviers :

- **Cépages tardifs**
- Haies, arbres, ombrage pour favoriser un microclimat frais

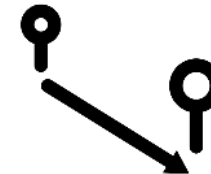
Améliorer l'efficacité
de l'eau



Leviers :

- **Irrigation**
- **Réduction de la canopée**
- **Enherbement**
- **Réduction de densité**
- **Ombrage**
- Cépage tolérant sècheresse
- Système de conduite efficient (gobelet ?)

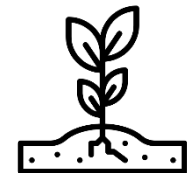
Migrer
localement



Leviers :

- **Irrigation**
- **Relocalisation**

Améliorer la capacité du
sol à retenir l'eau et
favoriser l'enracinement



Leviers :

- Gestion de la jachère
- Préparation du sol
- Ferti organique
- Qualité greffon
- Ø irrigation

STRATÉGIE 1 - RETARDER LES VENDANGES



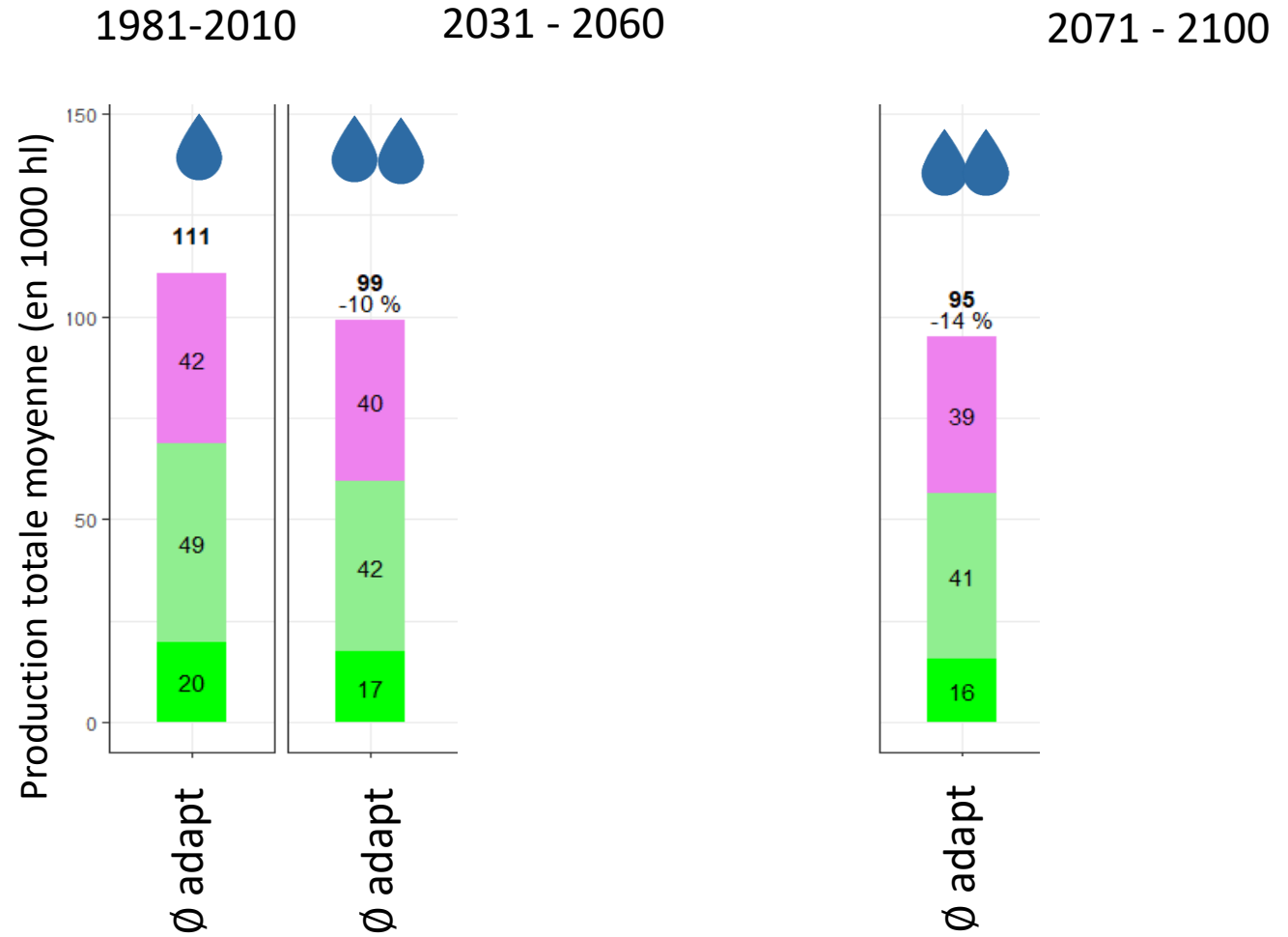
100 % du vignoble planté avec un cépage tardif (type cabernet-sauvignon)

Résultats



- **1 semaine** sur la date de vendanges à l'horizon 2050 et 2100 MAIS **peu d'effet sur les températures** pendant la maturation des baies (- 0,5°C)

STRATÉGIE 2 – AMÉLIORER L'EFFICIENCE DE L'EAU

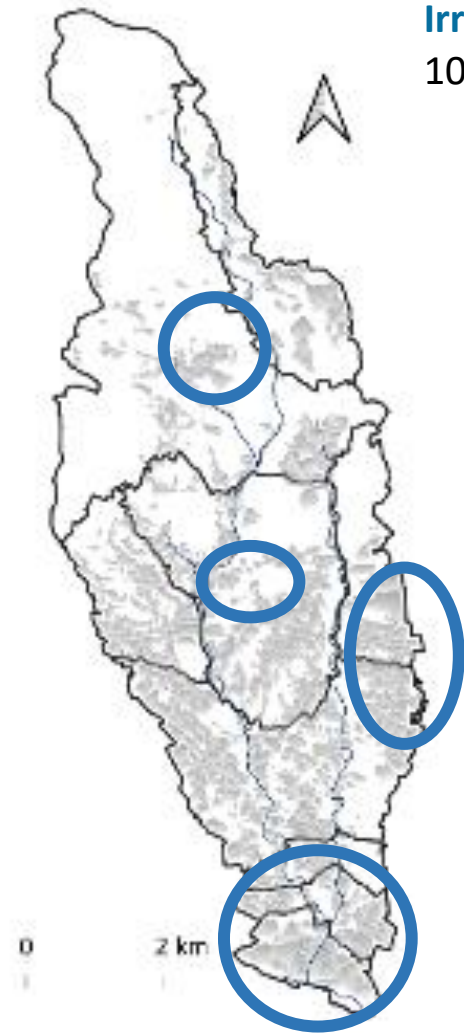


Type de production

- PDO
- Irrigated PDO
- IGP
- IGP irrigué

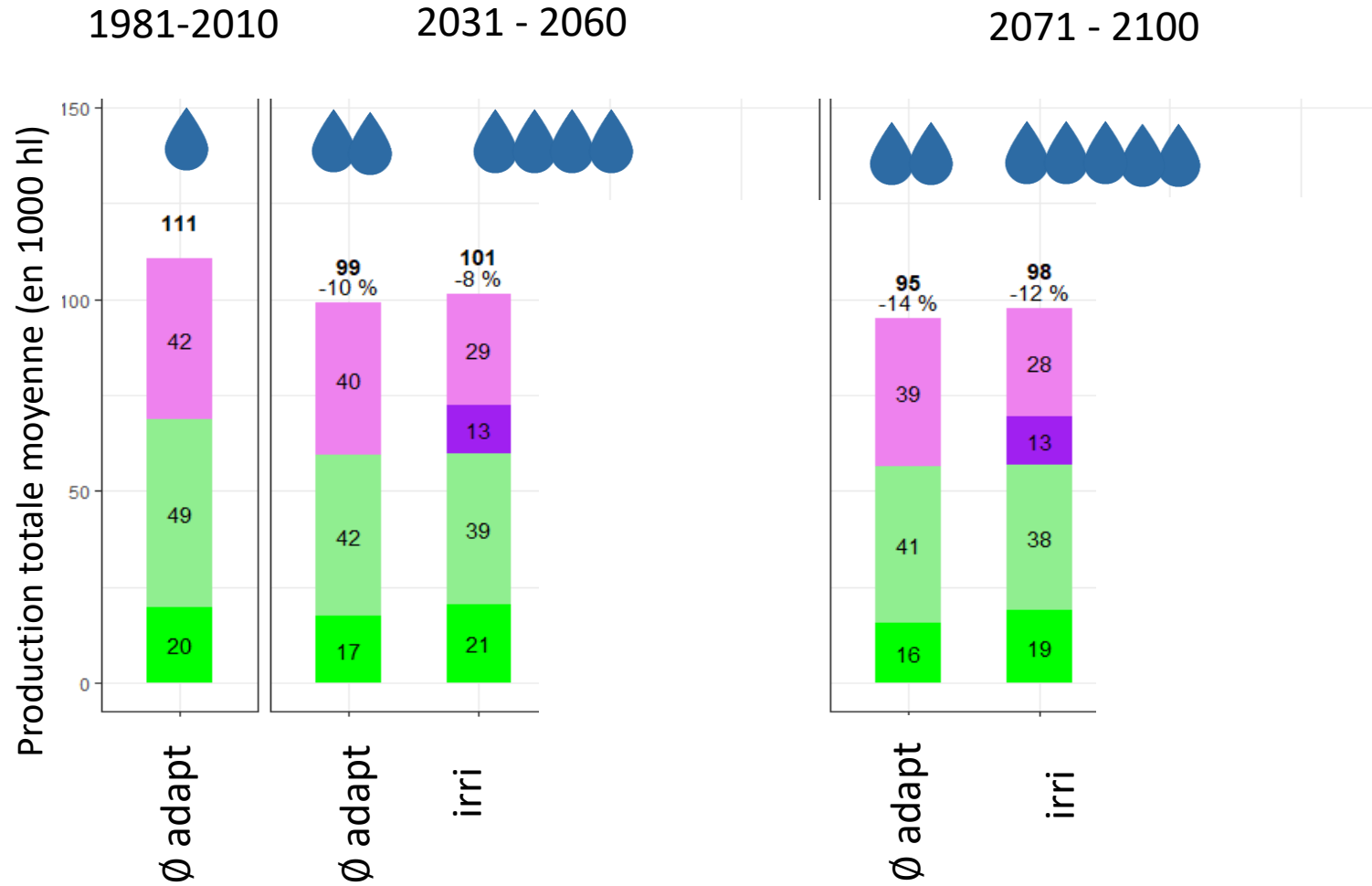
Besoin en eau pour l'irrigation

STRATÉGIE 2 – AMÉLIORER L'EFFICIENCE DE L'EAU



Irrigation

10 % → 30% des surfaces



Type de production

AOP

AOP irriguée

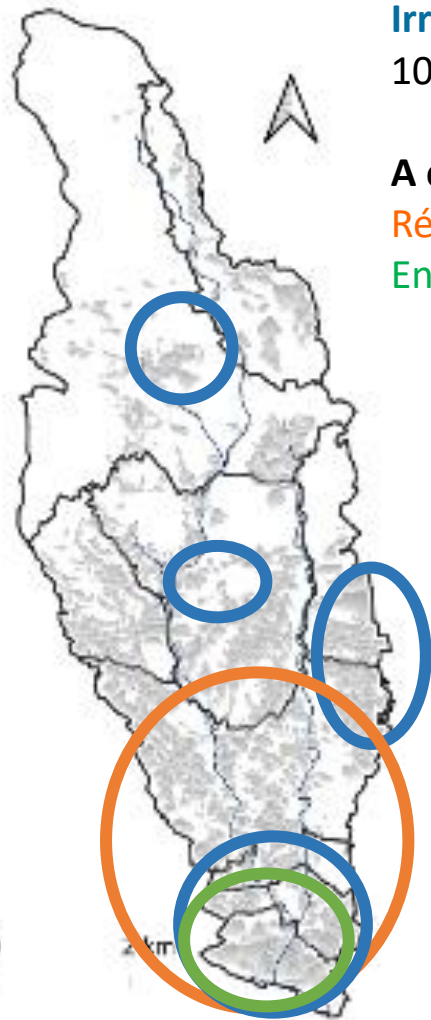
IGP

IGP irriguée



Besoin en eau pour l'irrigation

STRATÉGIE 2 – AMÉLIORER L'EFFICIENCE DE L'EAU



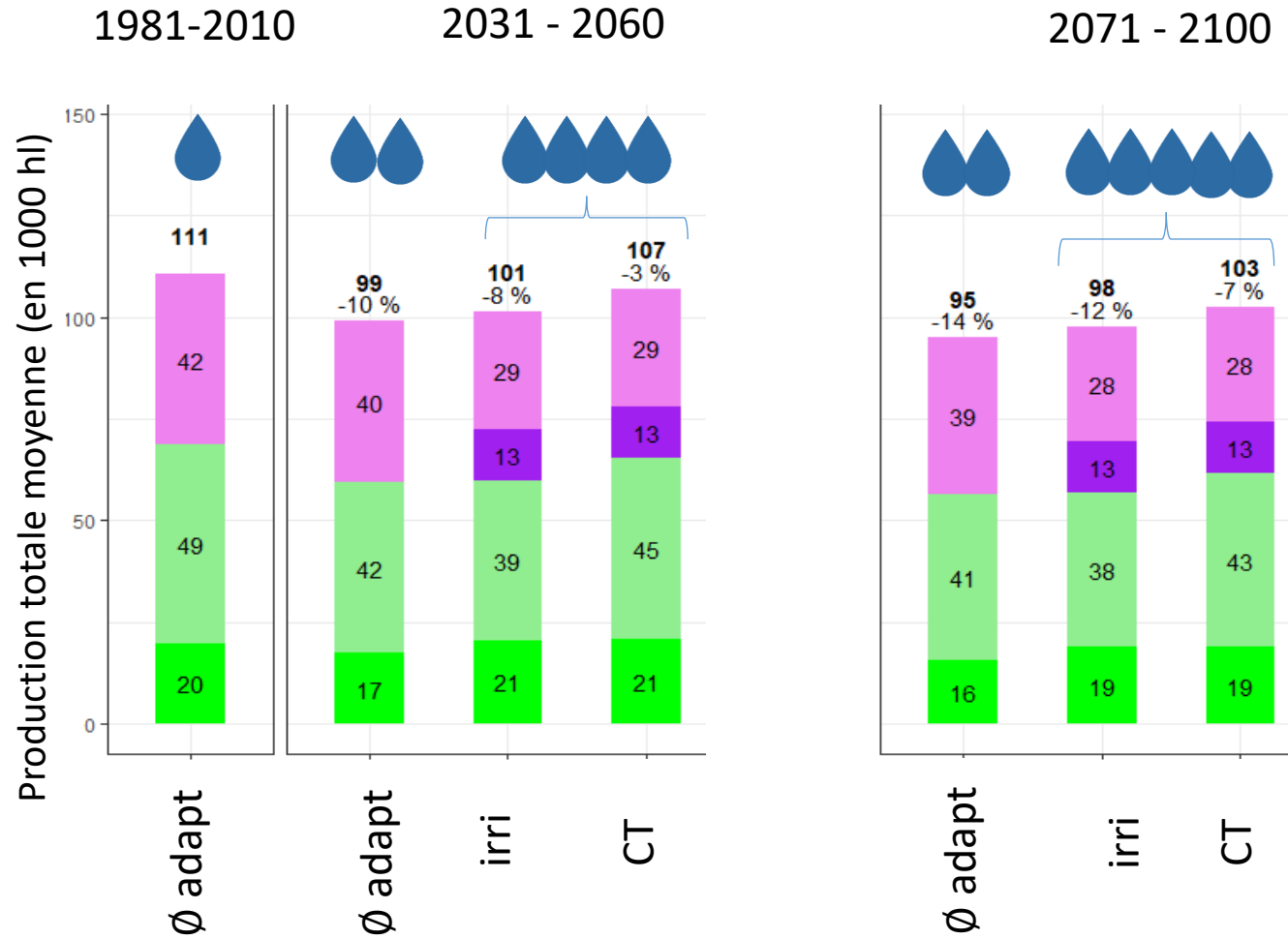
Irrigation

10 % → 30% des surfaces

A court terme (CT)

Réduction de la canopée

Enherbement 1 IR sur 4



Type de production

AOP

AOP irriguée

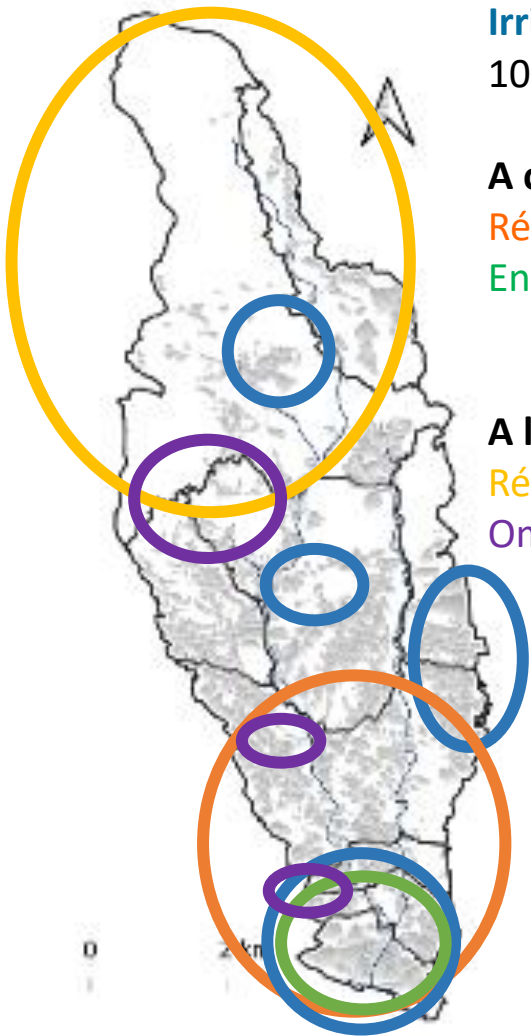
IGP

IGP irriguée



Besoin en eau pour l'irrigation

STRATÉGIE 2 – AMÉLIORER L'EFFICIENCE DE L'EAU



Irrigation

10 % → 30% des surfaces

A court terme (CT)

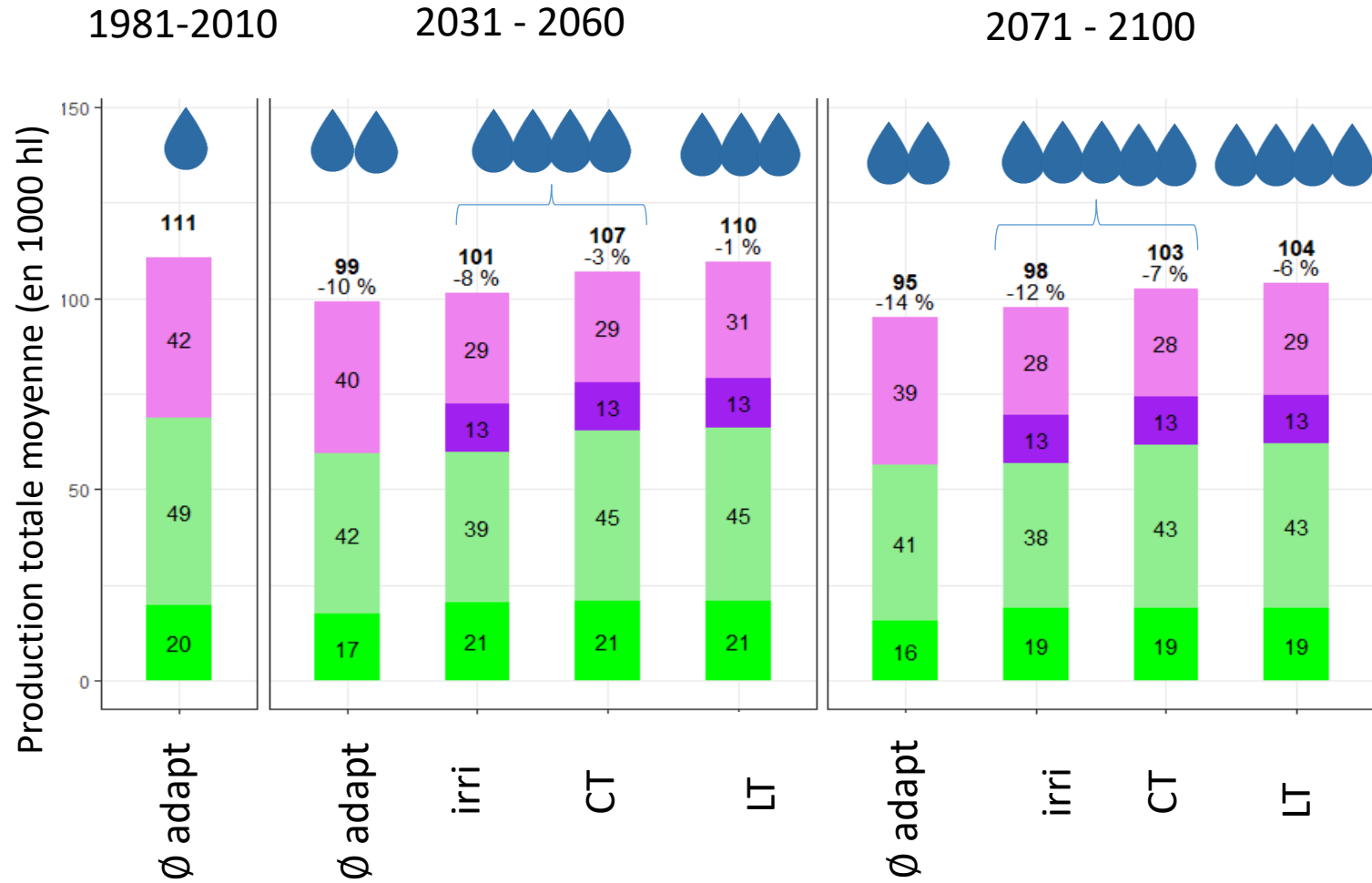
Réduction de la canopée

Enherbement 1 IR sur 4

A long terme (LT)

Réduction de densité

Ombre



Type de production

AOP

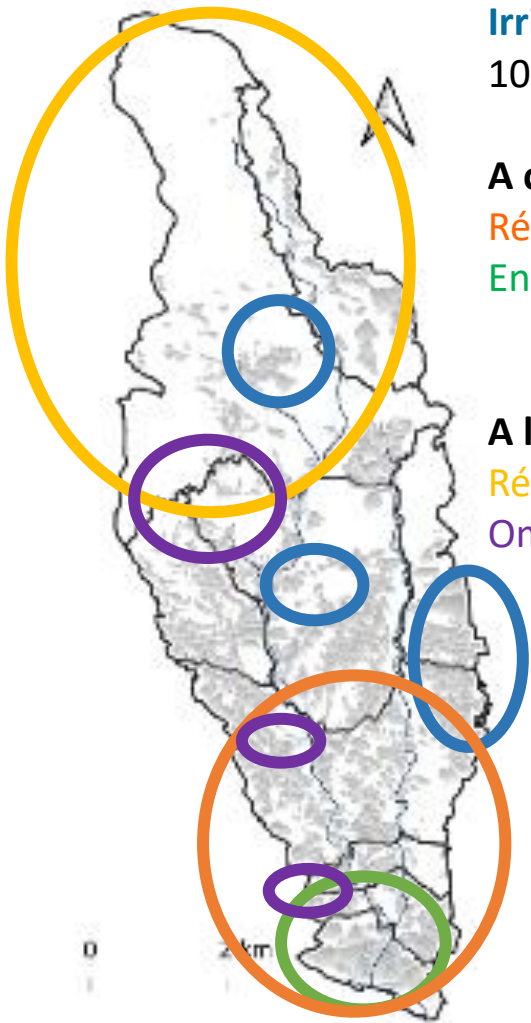
AOP irriguée

IGP

IGP irriguée

Besoin en eau pour l'irrigation

STRATÉGIE 2 – AMÉLIORER L'EFFICIENCE DE L'EAU



Irrigation

10 % → 30% des surfaces

A court terme (CT)

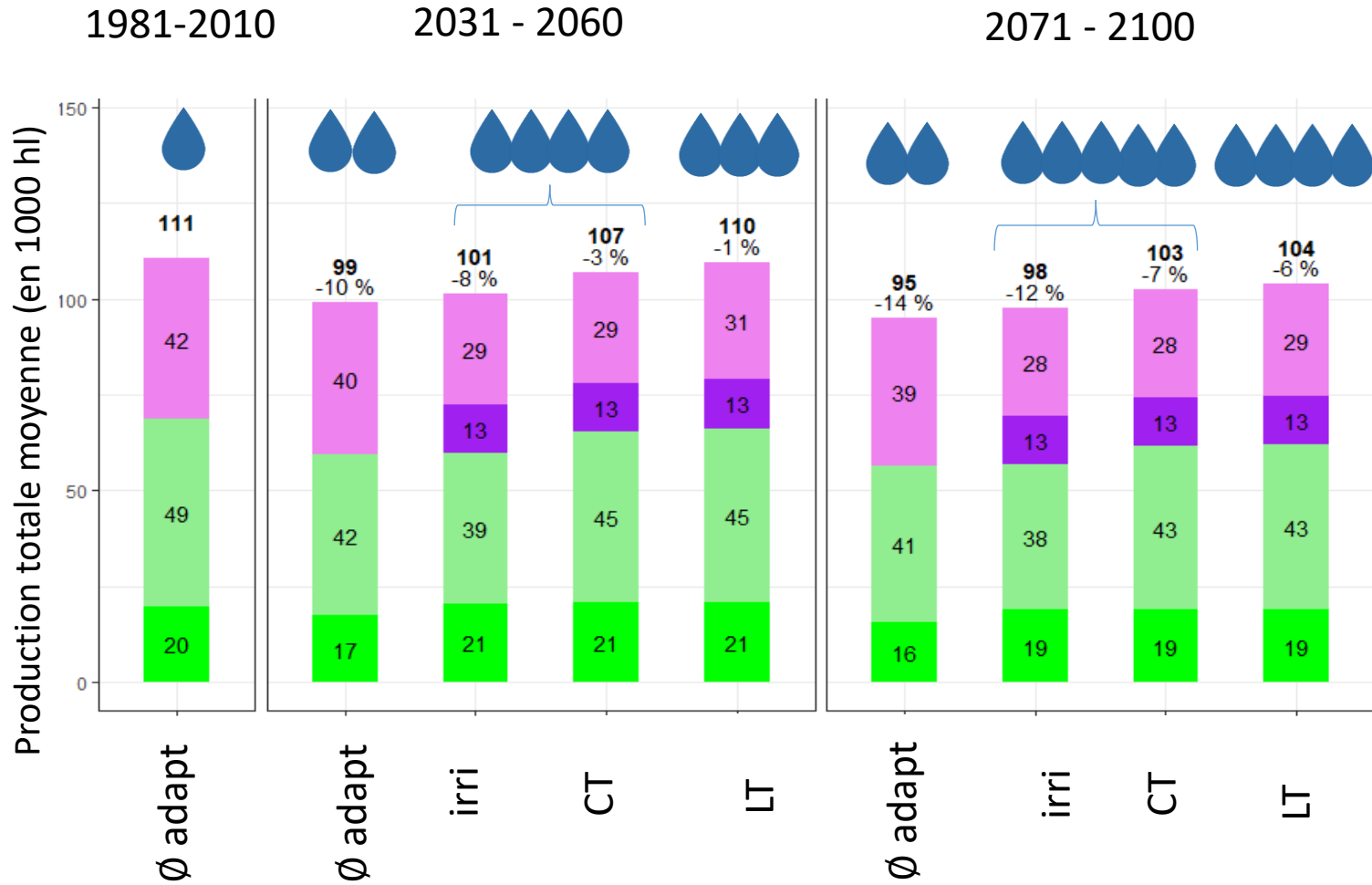
Réduction de la canopée

Enherbement 1 IR sur 4

A long terme (LT)

Réduction de densité

Ombre



Type de production

AOP

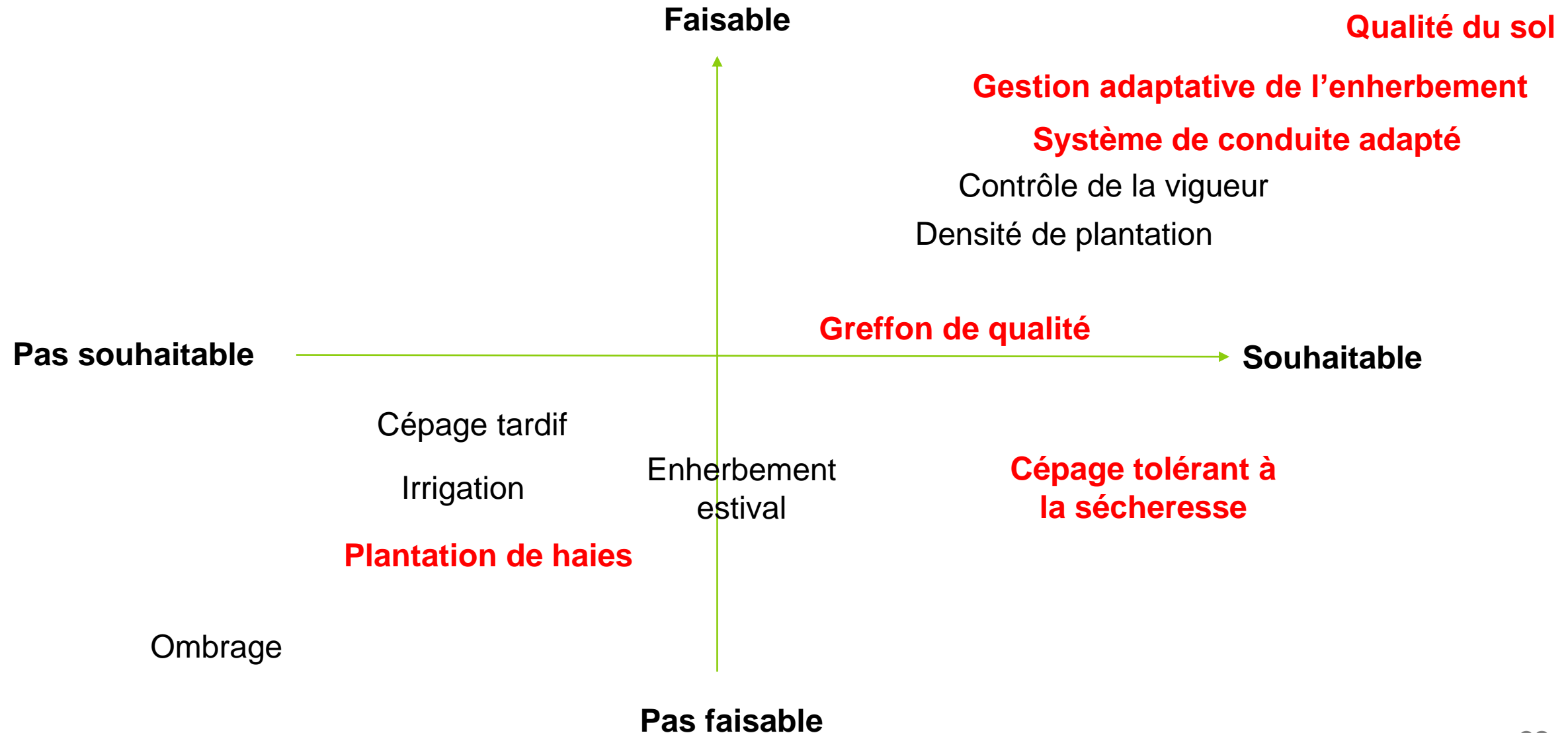
AOP irriguée

IGP

IGP irriguée

Besoin en eau pour l'irrigation

RÉSULTAT 3 : COMPLÉMENT À L'ÉVALUATION PAR LE MODÈLE



DISCUSSION ET PERSPECTIVES



RETOUR SUR LES ENJEUX INITIAUX DE LA THÈSE AU SEIN DU PROJET LACCAVE

- Intégrer les compétences déjà présentes au sein de la communauté LACCAVE (écophysiologie, modélisation, travail avec les professionnels, etc.)
 - Combinaison inédite de modèles existants et de leviers envisagés
 - Quelques volets à approfondir (réponses des cépages à l'eau, effet de la MO sur le TTSW)
- Combiner une approche de modélisation et une approche participative
 - Démarche équilibrée qui a mené à un modèle fonctionnel dont les résultats ont été co-construits et discutés avec les acteurs
- Prendre en compte les opportunités et contraintes d'un territoire
 - Stratégies d'adaptation spatialisées

PERSPECTIVES

- Intérêt de créer des espaces d'échanges entre acteurs de la recherche et du secteur professionnel pour explorer des solutions
- Développer des modèles qui répondent davantage aux questionnements des acteurs (Leviers non modélisés ? Evènements extrêmes ?)
- Mieux représenter la gestion dans l'espace (échelle exploitation, hétérogénéité des sols, climat, pratiques)

Merci pour votre attention !

Rendez-vous au 8 décembre 13h30

	Risque gel	Risque d'échaudage	Risque blocage maturité	Tmin nuit	
Histo	1/30	1/30	1/30	15.2	NORD
RCP85_2050	0/30	2/30	18/30	18.8	
RCP85_2100	0/30	13/30	30/30	22.8	
Histo	0/30	1/30	9/30	17.1	CENTRE
RCP85_2050	0/30	5/30	24/30	20	
RCP85_2100	0/30	17/30	30/30	23.6	
Histo	0/30	2/30	15/30	17.1	SUD
RCP85_2050	0/30	11/30	29/30	19.9	
RCP85_2100	0/30	25/30	30/30	23.3	