



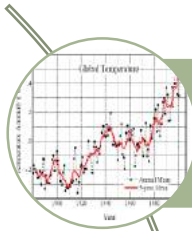
# **CONSTRUCTION D'UNE ADAPTATION LOCALE DES PRATIQUES VITICOLES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Etienne Neethling, Gérard Barbeau, Hervé Quéno  
[etienne.neethling@gmail.com](mailto:etienne.neethling@gmail.com)

*Comment adapter notre viticulture à l'évolution du climat  
Jeudi 17 novembre 2016, Montreuil-Bellay*

# Contexte et problématique

---



Changement climatique



Impacts sont déjà une réalité



Impacts attendus au 21<sup>e</sup> siècle

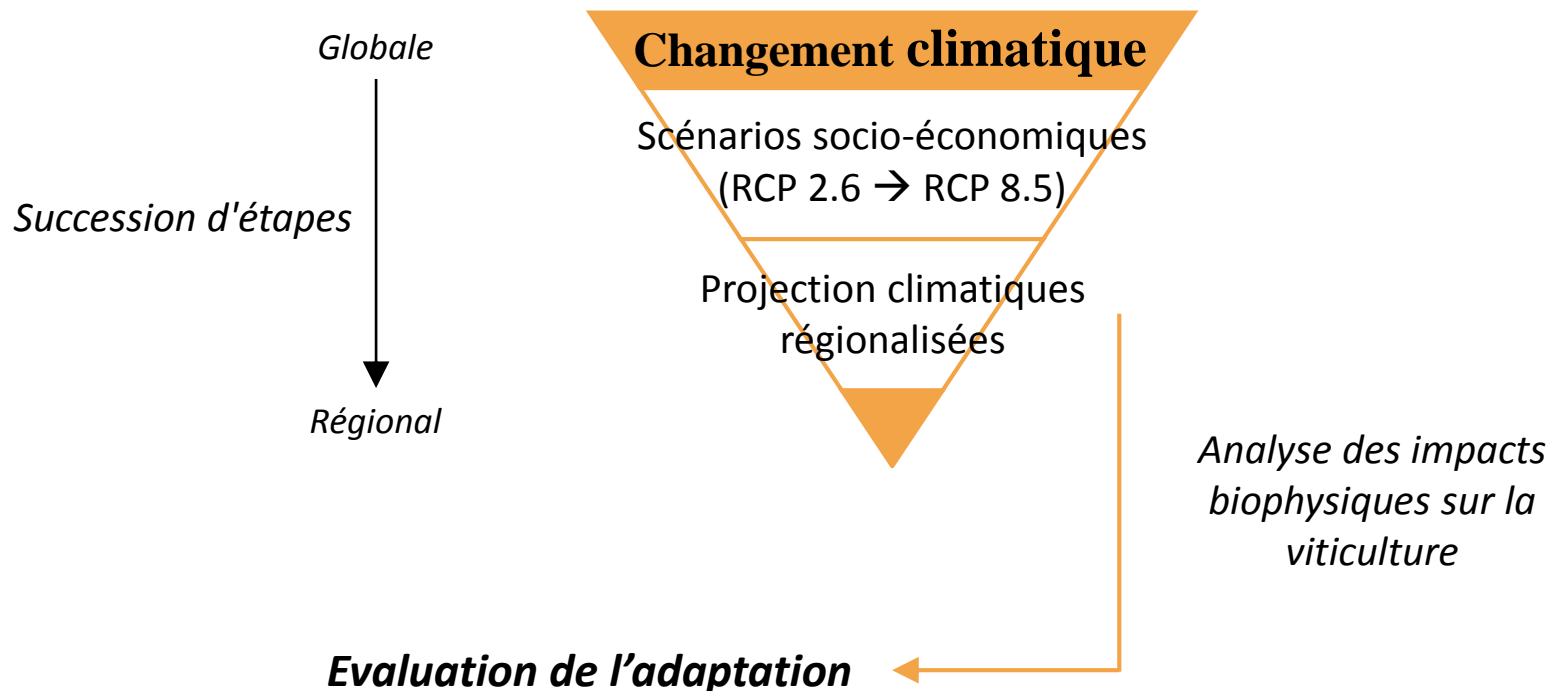


Adaptation est essentielle

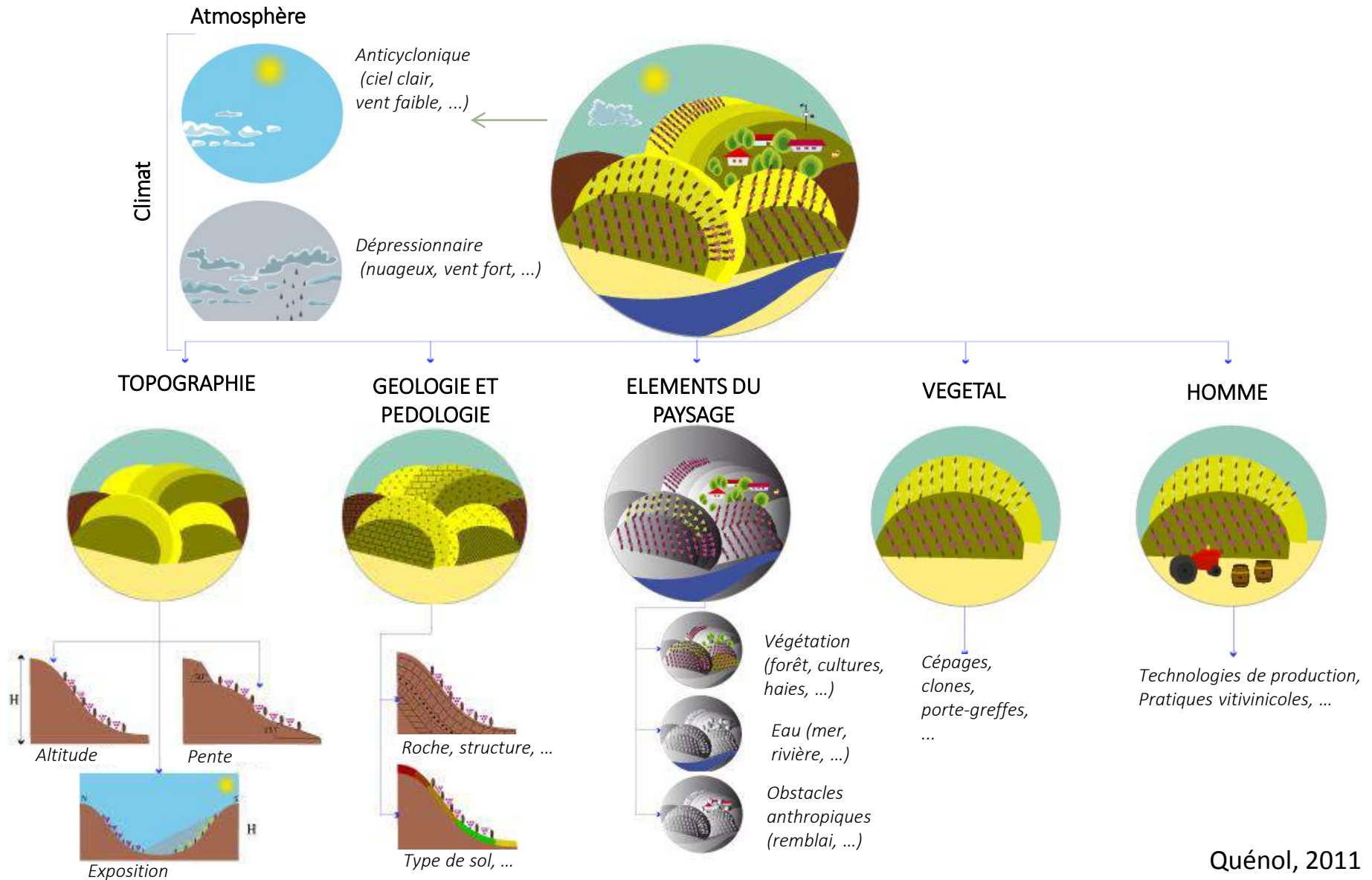
# Adaptation au changement climatique

---

→ Approche par scénario-climatique



# Complexité spatiale de la viticulture



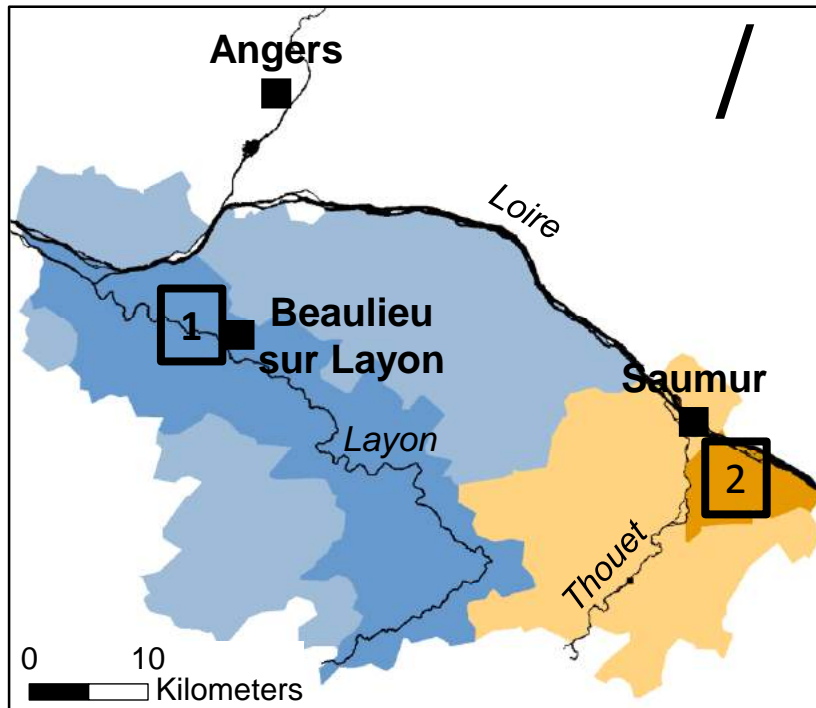


*Comment étudier l'adaptation à l'échelle  
des vignobles ?*

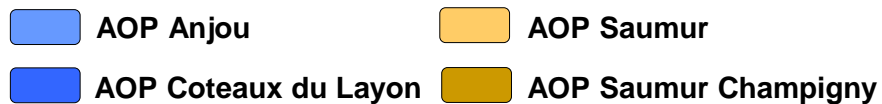


# Dispositif de mesures climatiques et agronomiques

## Sites d'étude dans les vignobles d'Anjou-Saumur



1. Coteaux du Layon (500 ha)
  - Chenin blanc
2. Saumur Champigny (900 ha)
  - Cabernet franc



# Données et méthodologie

## 1) Preliminary study of local environment

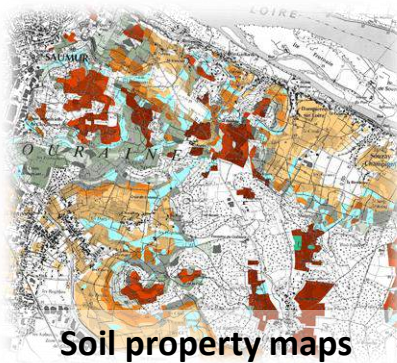
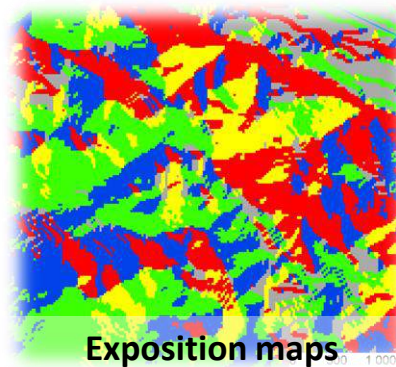
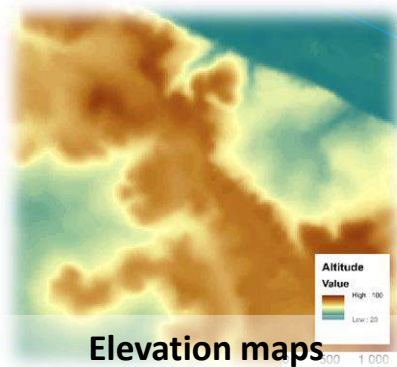
### Topography (25m DTM)

- Altitude
- Slope
- Exposition
- Nearness to rivers
- Landscape openness, etc...

### Soil characteristics

(1:10 000 – Cellule Terroir Viticole)

- Naturel terroir units
- Texture
- Depth
- Soil water holding capacity



# Données et méthodologie

## 1) Preliminary study of local environment

### Topography (25m DTM)

- Altitude
- Slope
- Exposition
- Nearness to rivers
- Landscape openness, etc...

### Soil characteristics

(1:10 000 – Cellule Terroir Viticole)

- Naturel terroir units
- Texture
- Depth
- Soil water holding capacity

## 2) Network of climate instruments

### Coteaux du Layon

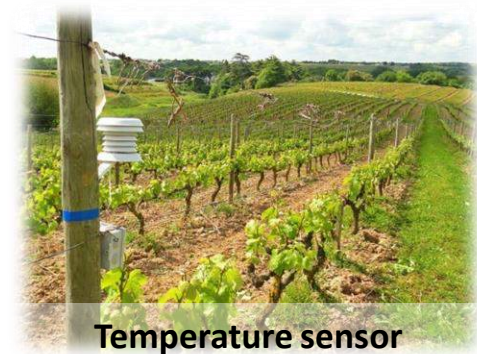
- 5 Weather stations
- 25 Temperature sensors
- 3 Rain gauges

### Saumur Champigny

- 7 Weather stations
- 35 Temperature sensors
- 3 Rain gauges



Weather station



Temperature sensor



Rain gauge



# Données et méthodologie

---

## 1) Preliminary study of local environment

### Topography (25m DTM)

- Altitude
- Slope
- Exposition
- Nearness to rivers
- Landscape openness, etc...

### Soil characteristics

(1:10 000 – Cellule Terroir Viticole)

- Naturel terroir units
- Texture
- Depth
- Soil water holding capacity

## 2) Network of climate instruments

### Coteaux du Layon

- 5 Weather stations
- 25 Temperature sensors
- 3 Rain gauges

### Saumur Champigny

- 7 Weather stations
- 35 Temperature sensors
- 3 Rain gauges

## 3) Viticultural measurements

### Coteaux du Layon

- 12 plots of Chenin blanc

### Saumur Champigny

- 12 plots of Cabernet franc

### Growing season and ripening period:

- Phenological observations
- Berry composition analysis
- Isotopic ratio of carbon 12 and 13

# Données et méthodologie

---

## 1) Preliminary study of local environment

### Topography (25m DTM)

- Altitude
- Slope
- Exposition
- Nearness to rivers
- Landscape openness, etc...

### Soil characteristics

(1:10 000 – Cellule Terroir Viticole)

- Naturel terroir units
- Texture
- Depth
- Soil water holding capacity

## 2) Network of climate instruments

### Coteaux du Layon

- 5 Weather stations
- 25 Temperature sensors
- 3 Rain gauges

### Saumur Champigny

- 7 Weather stations
- 35 Temperature sensors
- 3 Rain gauges

## 3) Viticultural measurements

### Coteaux du Layon

- 12 plots of Chenin blanc

### Saumur Champigny

- 12 plots of Cabernet franc

### Growing season and ripening period:

- Phenological observations
- Berry composition analysis
- Isotopic ratio of carbon 12 and 13

## 4) Data analysis

### Climate data

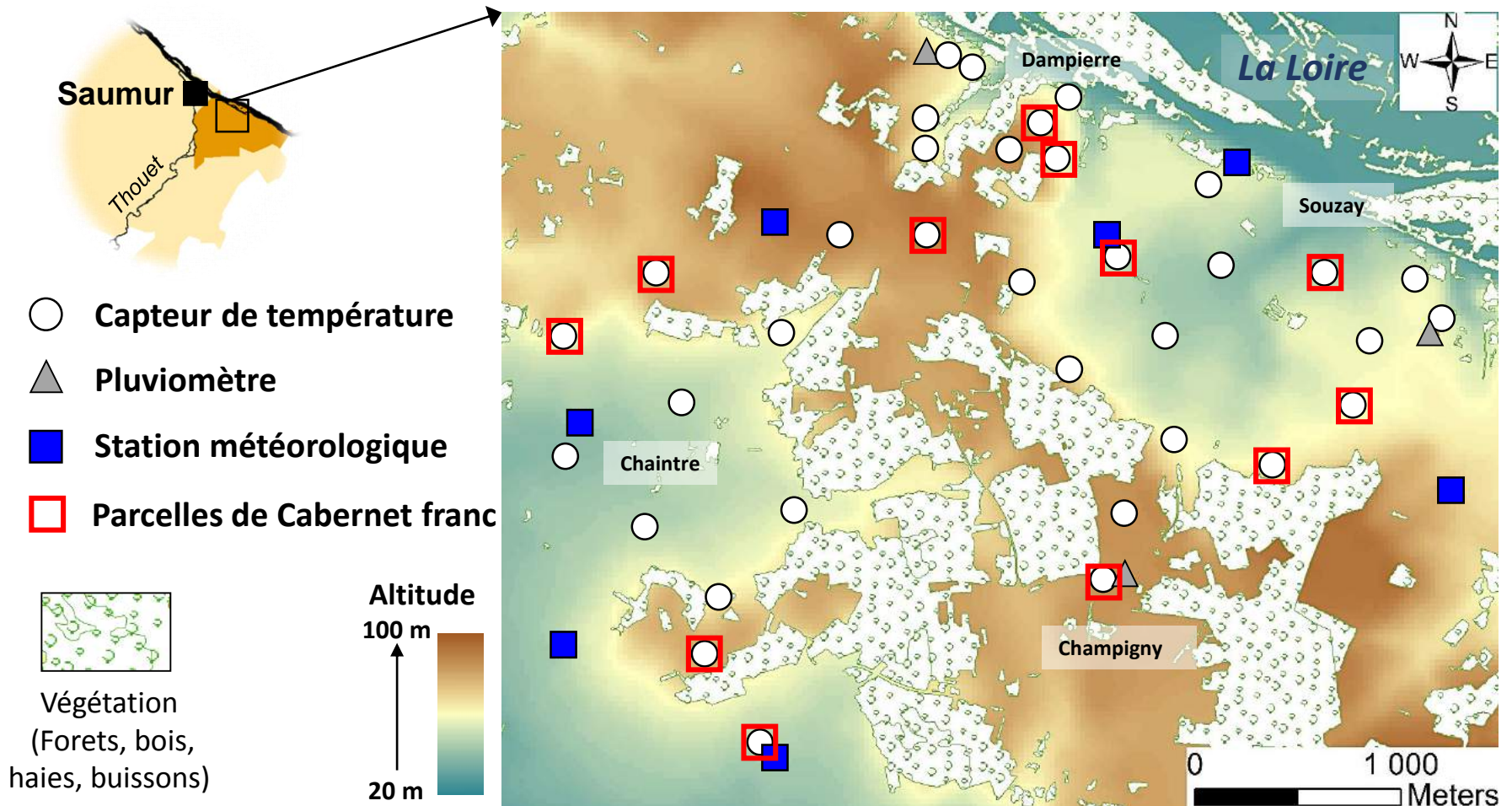
- Temperature variables
- Bioclimatic indices
- Water balances

### Agronomic data

- Precocity indices of phenological stages
- Maturity indices

# Données et méthodologie

## Site d'étude dans l'AOP Saumur Champigny



*A l'échelle fine des vignobles, quelle est la  
variabilité spatiale du climat et du  
comportement de la vigne ?*



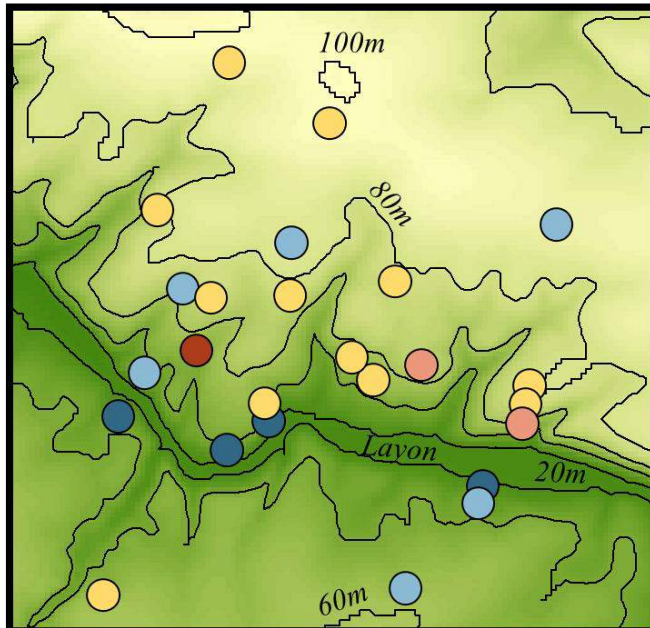


# Variabilité climatique

→ Forte variabilité spatiale des températures

## AOP Coteaux du Layon

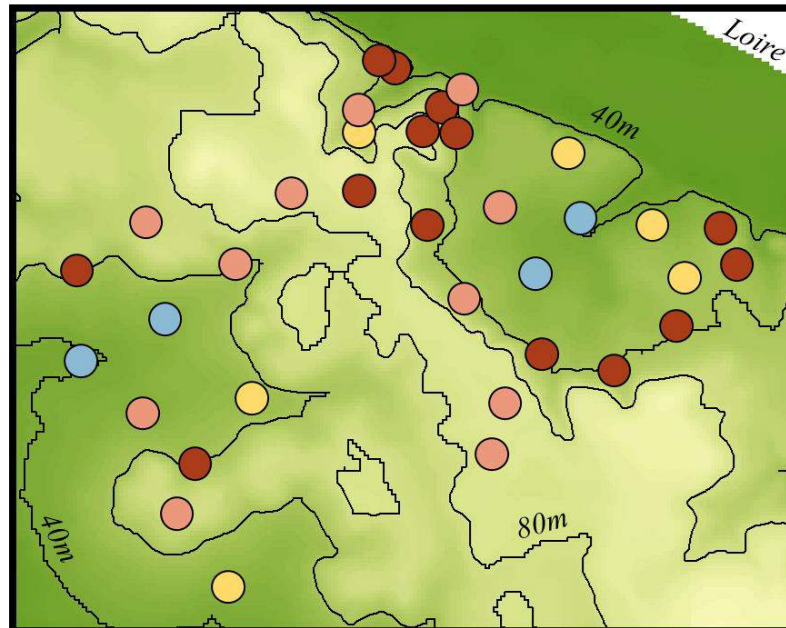
Grapevine variety: Chenin blanc



0 500  
Meters

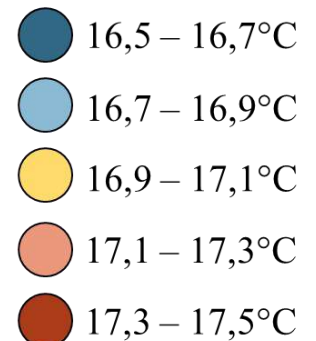
## AOP Saumur Champigny

Grapevine variety: Cabernet franc



0 500  
Meters

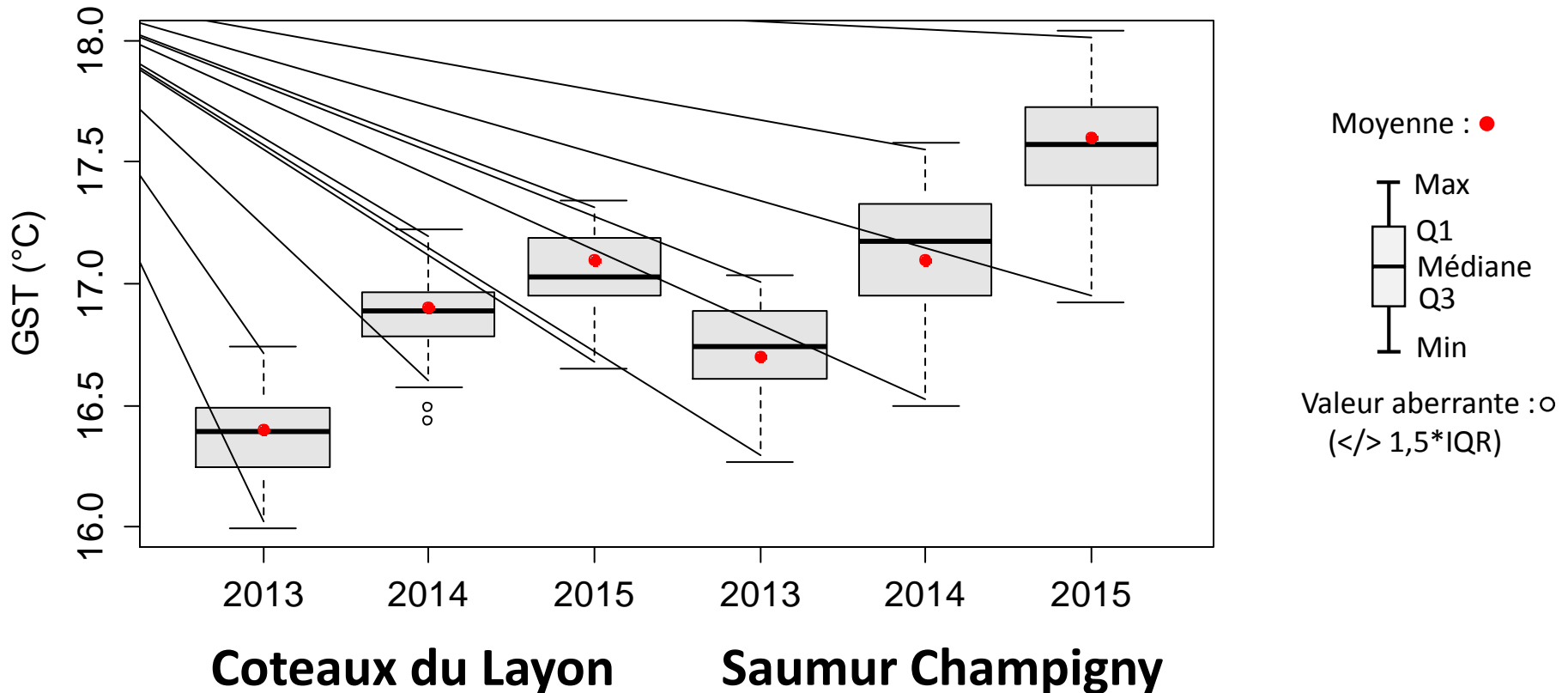
Mean growing season temperatures in 2014 (Apr.-Sept., °C)



# Variabilité climatique

→ Forte variabilité spatiale des températures

Figure : Variabilité spatiale de la température moyenne (°C) d'avril à septembre



# Variabilité spatiale du fonctionnement de la vigne

	Floraison	Véraison	Indice de Maturité <i>(5 semaines après la véraison)</i>
<b>Coteaux du Layon (Chenin)</b>			
2013	4j (30/06 → 04/07)	6j (29/08 → 04/09)	17,5 (21,3 → 38,8)
2014	4j (13/06 → 17/06)	6j (18/08 → 24/08)	28,0 (25,0 → 53,0)
2015	6j (09/06 → 15/06)	9j (10/08 → 19/08)	15,2 (29,8 → 45,0)
<b>Saumur Champigny (Cabernet franc)</b>			
2013	3j (27/06 → 30/06)	7j (31/08 → 07/09)	9,5 (29,9 → 39,4)
2014	5j (09/06 → 14/06)	8j (19/08 → 27/08)	10,4 (32,8 → 43,2)
2015	5j (06/06 → 11/06)	11j (11/08 → 22/08)	19,1 (37,1 → 56,2)

## A l'échelle fine des terroirs viticoles

### ➤ Forte variabilité spatiale :

- Degré-jours plus importants → stades phénologiques plus précoces et des indices de maturité plus élevés
- Expliquée aussi par les caractéristiques physiques du sol et les pratiques viticoles

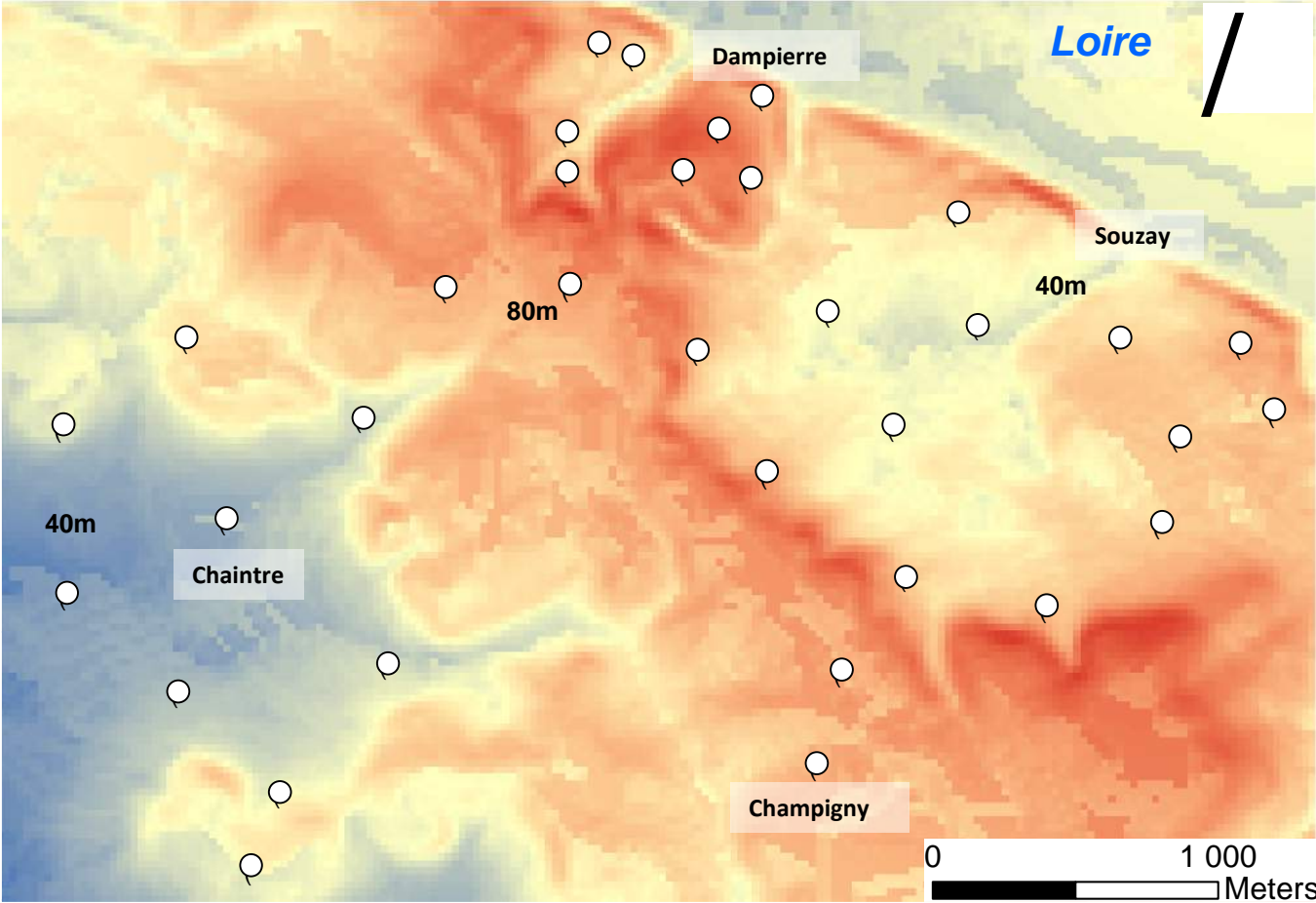
Adaptation à la variabilité climatique et au changement climatique, quelles sont les informations disponibles ?





# Exemple : Modélisation de la température minimale lors d'un épisode de gel

Exemple du 29 avril 2013



Température minimale  
-3,0°C  3,0°C

○ Capteur de température

# Reliant les données du sol à haute résolution avec les observations climatologiques



Cartes thématiques AIDE

**Unité de Terroir**

Ère : Secondaire  
Période : Crétacé  
Étage : Turonien moyen  
Milieu viticole: Roche de craie verte

Unité de Terroir : Craie sablo-limono-glaucconieuse et micacée

**Composantes de l'Unité de Terroir**

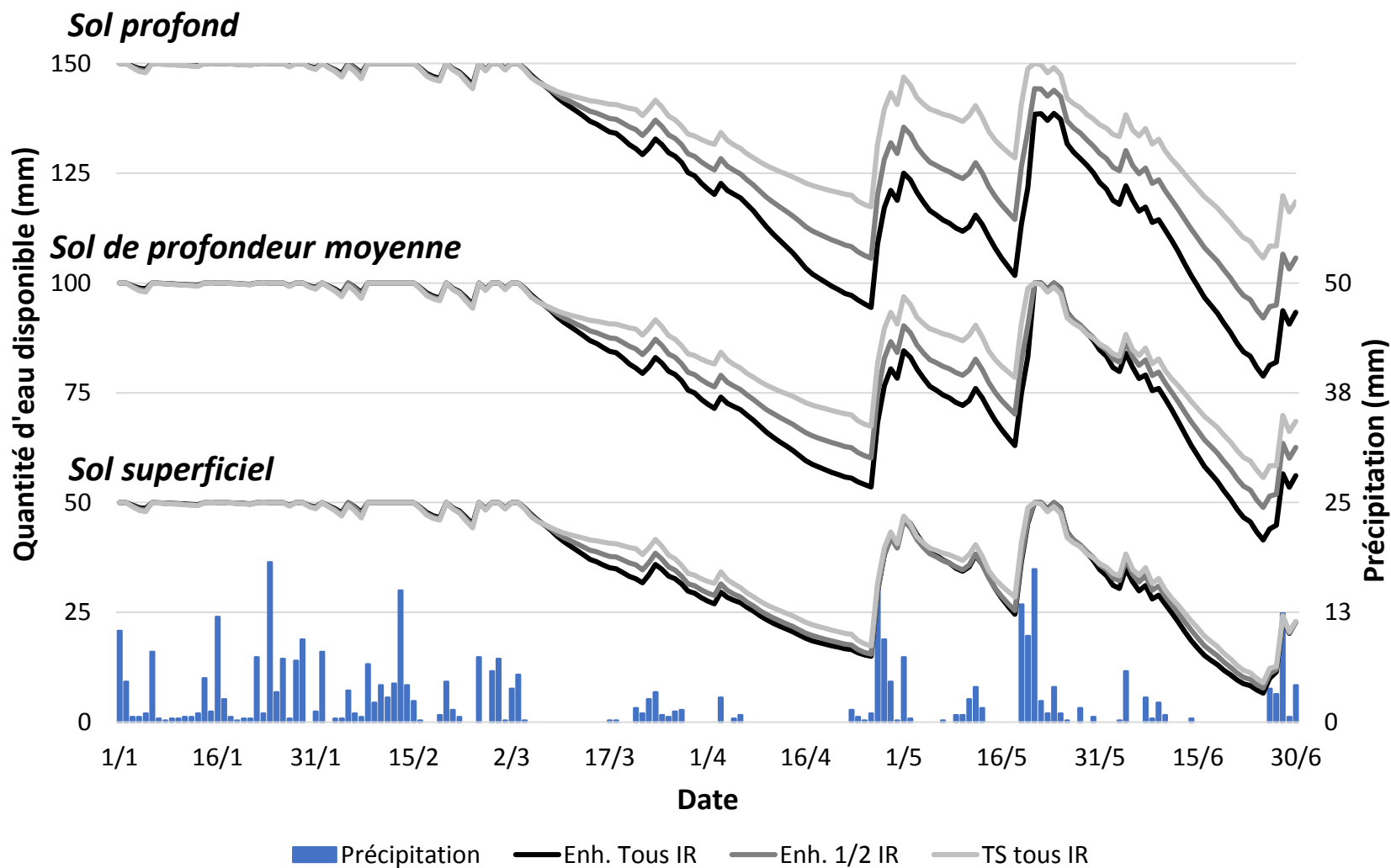
Pierrosité de surface : de 15 à 25 %  
Texture de surface : Limon argilo-sableux  
Horizon de profondeur : Roche tendre  
Profondeur de sol : > 120 cm  
Drainage du sol : Bon

Satellite Cartes IGN Cadastre  
Régler l'intensité du fond de carte

Souzay  
Champigny

VINS DE LOIRE CTV

# Exemple : Modélisation de l'évolution du bilan hydrique dans l'AOP Saumur Champigny



\*Modèle de bilan hydrique WaLis (Celette *et al.*, 2010)

# Conclusion et perspectives

---

- Confrontés aux changements climatiques actuels, les viticulteurs sont sollicités à repenser leurs pratiques et stratégies viticoles
  - Adaptation au changement climatique implique de nombreux questionnements :
    - Quels sont les impacts attendus à court et à long terme ?
    - Comment l'adaptation doit-elle être effectuée dans l'espace ?
- A l'aide de mesures climatiques et agronomiques adaptées
  - Forte variabilité spatiale du climat local a été mise en évidence
  - S'est traduite par des différences au niveau de la phénologie de la vigne et de la composition des raisins
- Dans le contexte du changement climatique
  - Connaître les variations climatiques à échelle fine doit permettre de mieux évaluer et anticiper le comportement de la vigne
  - Cette connaissance de la variabilité spatiale du climat apparait comme un outil d'adaptation





## LIFE ADVICLIM

ADapataction of Viticulture to CLIMate change : High resolution observations of adaptation scenarii for viticulture

Under the contract number: LIFE13 ENV/FR/001512



# ADVICLIM



# Actions du projet Life-ADVICLIM

- A. Observation et modélisation climatique et agronomique à fine échelle
- B. Adaptation et atténuation des pratiques viticoles au changement climatique
- C. Évaluation de l'impact des actions B
- D. Valorisation

<http://www.adviclim.eu/fr/>



D'autres sites de démonstration :

La rioja (Espagne)  
Marlborough (NZ)  
Cafayate (Argentine)  
Vale dos vinhedos (Brasil)



**Merci de votre attention**

