

Quels besoins (supplémentaires) en eau pour anticiper  
l'adaptation à l'horizon 2060 ?  
Le cas de la filière légume en Île-de-France

Nabil TOULI, UMR SADAPT, INRAE, [nabil.touili@inrae.fr](mailto:nabil.touili@inrae.fr)

# Plan de la présentation

- **Introduction contextuelle :**
  - Projet ClimaLeg et ClimaLeg-Eau
- **Démarche scientifique**
  - Données climatiques DRIAS *les futurs du climat*
  - Données qualitatives issus d'ateliers participatifs
- **Principaux résultats**
  - Pistes d'adaptation
- **Discussion générale**

# Introduction contextuelle



## Un secteur en expansion

- Forte demande alimentaire en produits locaux (restauration collective, circuits-courts)
- Nouvelles formes de productions (diversification, micro fermes)



## Un contexte global

- Politiques de résilience alimentaire
- Urbanisation accrue



## ...L'enjeu climatique et ses impacts

- **Variabilité climatique**
- **Impacts sur des échelles locales**

} Projections hydro-climatiques à l'horizon 2060

# CLIMALEG

Adaptation des productions  
légumières au changement  
climatique 

## CLIMALEG-Eau



**INRAE**

  
**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
DE RÉGION  
ILE-DE-FRANCE

  
• **GAB ÎdF** •  
Agriculteurs **BIO** d'Île-de-France

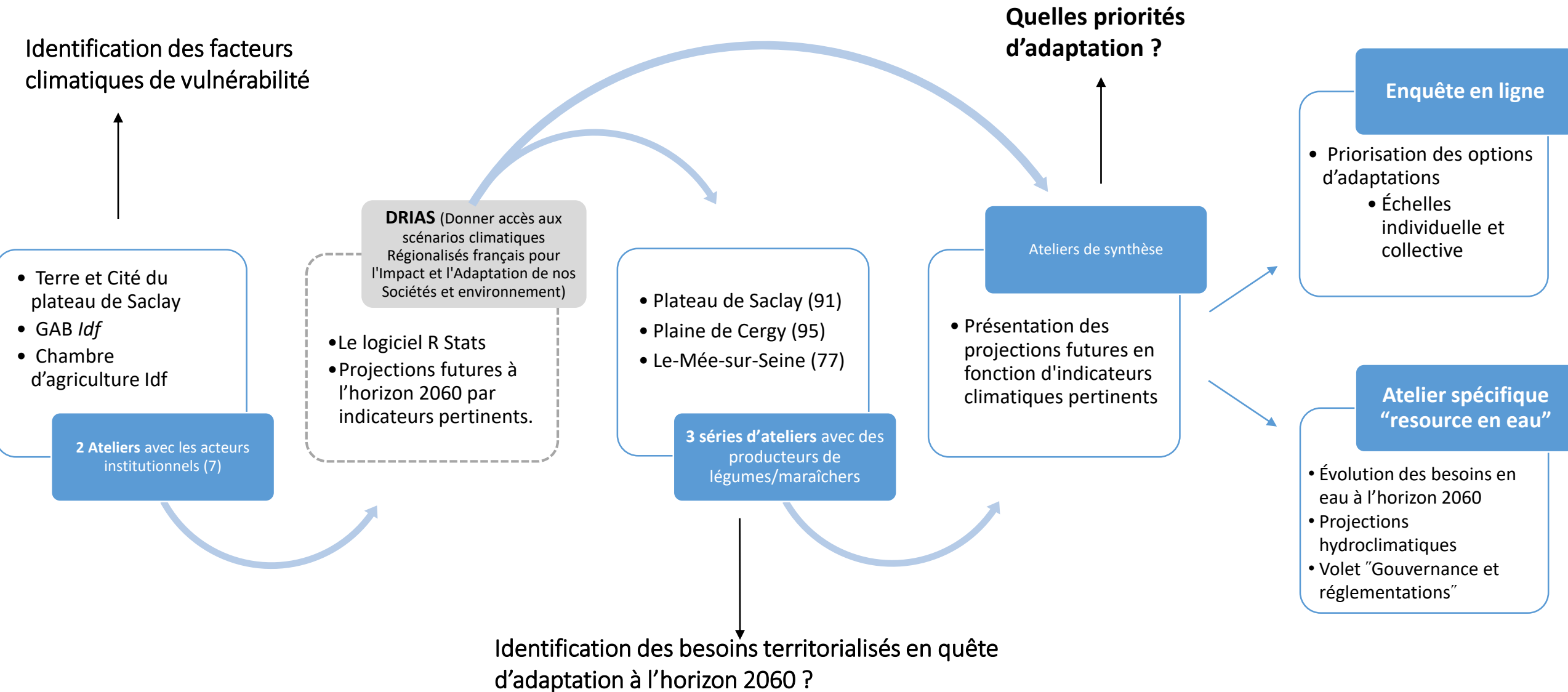
  
**Terre&Cité**  
PLATEAU DE SACLAY

  
**LEADER**

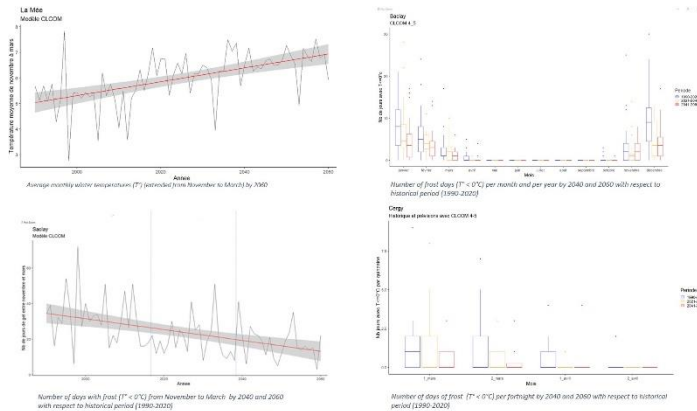
  
LabEx  
**BASC**  
Biodiversité, Agroécosystèmes,  
Société, Climat

  
**Esfome**  
LE DÉPARTEMENT  
— TERRE D'AVENIRS —

# La démarche suivie : recherche-action participative



# # 1 Présentation des projections climatiques



# # Tableau récapitulatif du climat futur

- Pistes d'adaptation
- Scénarios prospectifs de la ressource en eau ?

	Hiver						Printemps						Été						Automne					
	1 an sur 2		1 an sur 5		1 an sur 10		1 an sur 2		1 an sur 5		1 an sur 10		1 an sur 2		1 an sur 5		1 an sur 10							
Température																								
Température moyenne	4,2	5,6	6	5,3	6	6,4	10,5	11,4	11,5	11,3	12,4	12,2	18,5	19,8	21,8	20,5	21,3	22,8	13,7	13,1	13,5	12,7	13,7	14,3
Température maximale attendue	15,1	16,3	16,3	16	17,1	17,1	20,4	20,9	21,5	20	20,6	20,2	24,1	24,8	25,3	23,4	23,8	24,3	27,6	27,7	27,5	26,2	27,8	28,2
Nb de jours avec Tmax>30	Aucun						0	0	0	1	1,2	9	16	25,5	17	22,2	32,4	0	3,5	1,5	0	5	5,4	
Cumul des jours de canicule (Tmax>38 et Tmin>25 pendant 2 semaines)	Aucun						Aucun					4	7,5	11,5	7	22,2	22,2	Aucun						
Date maximale des canicules	Pas de canicules						Pas de canicules						Pas de canicules											
Température minimale attendue	-7,9	-4,5	16,3	-10,2	-9,3	-7	-2,3	-2,4	-2,8	-2,4	-1,5	-1,5	8,3	9,4	10,2	7	8,3	8,1	-1,6	-1,1	-1,6	-2,9	-2,8	-3,5
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	11,1	11,1	16,3	12,6	11,9	14,3	15	11,4	15	15,7	16,4	15,7	16,5	17	18,7	17,8	18,3	20,5	14,6	14,3	16,1	16,1	17,1	17,3
Gel																								
Nb de jours de gel (<=0)	26	17,5	16	35	25,7	23,2	5	5,5	2	9	7,4	4,6	0	0	0	0	0	0	30	1,5	3,5	6	8,4	6
Nb de jours de gel (<=-2)	12	6	5	17	10,2	10	1	0	0	2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,2	2,2
Dernières et premières gelées (<=0)							Dernières et premières gelées						Première gelée d'automne (<=0)											
							02/04	26/03	19/03	08/04	04/04	03/04							12/11	17/11	14/11	02/11	07/11	06/11
Précipitation et sécheresse																								
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	140	154,9	180	212,3	241,6	229,6	383,4	336,3	336,3	227	232,3	223,6	137,8	130,4	134,6	245,6	185,5	189,4	170	157,7	158,2	215,2	238,8	205,4
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches							137,8	130,7	133,3				130,8	102	81,5				178,1	115,2	96,4			
Max de cumul de précipitations en 3 jours	24,5	27,1	26,6	35,3	34,3	31,3	28,2	34,2	30,1	38,6	40	37,4	39,9	34,4	42,6	54,6	47,7	64,4	34,2	33,9	33,6	50,6	41,6	47,1
F-ETP	112,7	146,8	134,5	132,2	139,6	134,5	48	-50,9	45,3	33,5	34	27	-178	-260,7	-280,4	-79,3	-198	-171,7	30,8	13,3	22,6	89,6	89	49,8
							95,1	130,8	131,6				-102,2	-106,5	-115				-2,1	-18,3	-45,9			
Humidité des sols																								
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0,3	-0,6	-1,1	-1,2	-0,1	-0,7	-0,4	-0,3	-1,3	1	0,4	0,5	-0,7	-0,5	-1,7	0,4	0	0	-0,6	-0,1	-1	0,9	0,5	-0,9
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*							-1,2	-1,2	-1,5				-1,7	-1	-1,9				-1,2	-1,2	-1,2			



## Choisir le modèle et le scénario

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE**  
Liberté Égalité Fraternité

**DRIAS les futurs du climat**

ACCUEIL ACCOMPAGNEMENT DÉCOUVERTE **DONNÉES ET PRODUITS**

**Simulations 'DRIAS-2020' : données corrigées quotidiennes au format Csv**

- Sélectionner le jeu de données
- Sélectionner la période
- Sélectionner les points de grille
- Sélectionner les paramètres
- Appeler à l'ordre

Ce formulaire permet de commander des données quotidiennes :  
- en plusieurs points de grille (1 à 800)  
- sur une période de plusieurs années (1 à 96)  
- pour plusieurs paramètres (1 à 7).  
Le volume des données sélectionnées peut ainsi potentiellement être très important.  
Un contrôle sur le volume des données demandées par commande sera appliqué à la validation du formulaire.

**Sélection du jeu de données**

- RCP2.6 : Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO<sub>2</sub> [Aide à la sélection]
- RCP4.5 : Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO<sub>2</sub> [Aide à la sélection]
- RCP8.5 : Scénario sans politique climatique [Aide à la sélection]

Affiche 10 lignes par tableau

Expérience	Identifiant	Scénario d'émission	Période	Modèle GCM / RCM - correction ADAMONT (France)	Institution RCM
DRIAS-2020	ALADIN63_CNRM-CM5	Référence	1951-2005	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / CNRM-ALADIN63	Météo-France / Centre National de Recherches Météorologiques
DRIAS-2020	ALADIN63_CNRM-CM5	RCP2.6	2006-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / CNRM-ALADIN63	Météo-France / Centre National de Recherches Météorologiques
DRIAS-2020	ALADIN63_CNRM-CM5	RCP4.5	2006-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / CNRM-ALADIN63	Météo-France / Centre National de Recherches Météorologiques
DRIAS-2020	ALADIN63_CNRM-CM5	RCP8.5	2006-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / CNRM-ALADIN63	Météo-France / Centre National de Recherches Météorologiques
DRIAS-2020	RACMO22E_CNRM-CM5	Référence	1950-2005	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / KNMI-RACMO22E	Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt, The Netherlands
DRIAS-2020	RACMO22E_CNRM-CM5	RCP2.6	2006-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / KNMI-RACMO22E	Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt, The Netherlands
DRIAS-2020	RACMO22E_CNRM-CM5	RCP4.5	2006-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / KNMI-RACMO22E	Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt, The Netherlands
DRIAS-2020	RACMO22E_CNRM-CM5	RCP8.5	2006-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / KNMI-RACMO22E	Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt, The Netherlands
DRIAS-2020	IFS-381P_IPSL-CM5A	Référence	1951-2005	IPSL-IFS-381P-IPSL-CM5A-MR / IPSL-WRF381P	Institut Pierre-Simon Laplace
DRIAS-2020	IFS-381P_IPSL-CM5A	RCP4.5	2006-2100	IPSL-IFS-381P-IPSL-CM5A-MR / IPSL-WRF381P	Institut Pierre-Simon Laplace

Lignes 1 à 10 (total: 42)

Premier Précédent 1 2 3 4 5 Suivant Dernier

## Choisir les paramètres et les facteurs

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE**  
Liberté Égalité Fraternité

**DRIAS le**

ACCUEIL ACCOMPAGNEMENT

AUCUN / TOUS

**Catalogue des produits**

Mon panier

Mes requêtes

Utilisateur connecté

Compte: Drias

Identifiant: nabil.touili@inrae.fr

Nom: Touili

Prénom: Nabil

Mail: nabil.touili@inrae.fr

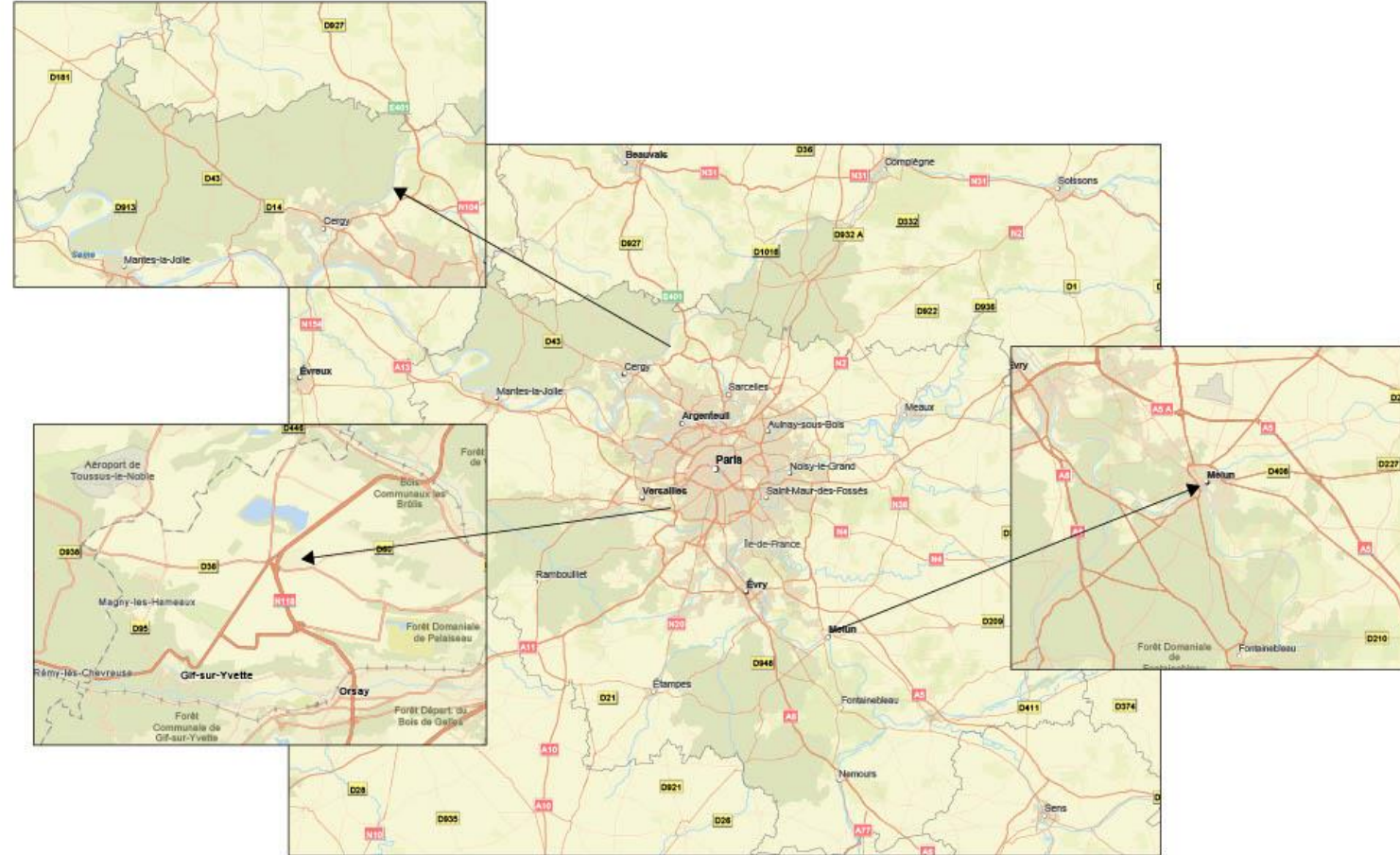
Se déconnecter

**Les Paramètres sont fournis par défaut dans l'unité dans laquelle ils sont archivés**

- Températures ... [ \* Sélectionnez l'unité ]**
  - Température minimale journalière à 2 m K C F ⓘ
  - Température maximale journalière à 2 m K C F ⓘ
  - Température moyenne journalière à 2 m K C F ⓘ
- Précipitations ... [ \* Sélectionnez l'unité ]**
  - Précipitations totales kg/m<sup>2</sup>/s mm ⓘ
  - Chute de neige à grande échelle kg/m<sup>2</sup>/s mm ⓘ
- Humidité ... [ \* Sélectionnez l'unité ]**
  - Humidité spécifique à 2 m kg/kg g/kg ⓘ
- Rayonnement ... [ \*\* uniquement avec les modèles 'ALADIN63\_CNRM-CM5, RACMO22E\_CNRM-CM5, RACMO22E\_EC-EARTH' ]**
  - Rayonnement visible incident à la surface [W/m2] ⓘ
  - Rayonnement infra-rouge incident à la surface [W/m2] ⓘ
- Vent ... [ \* Sélectionnez l'unité ]**
  - Vitesse du vent à 10 m m/s km/h ⓘ
- Evapo-Transpiration Potentielle ... [ \* Sélectionnez l'unité ]**
  - Evapotranspiration potentielle (méthode Hargreaves) kg/m<sup>2</sup>/s mm ⓘ



## Zones d'études: 3 secteurs sélectionnés



Localisation indicative des localisations des systèmes légumes/maraichers concernés par le projet



# DES PROJECTIONS CLIMATIQUES ISSUES D'UN MODELE



## # Ce ne sont pas des prédictions

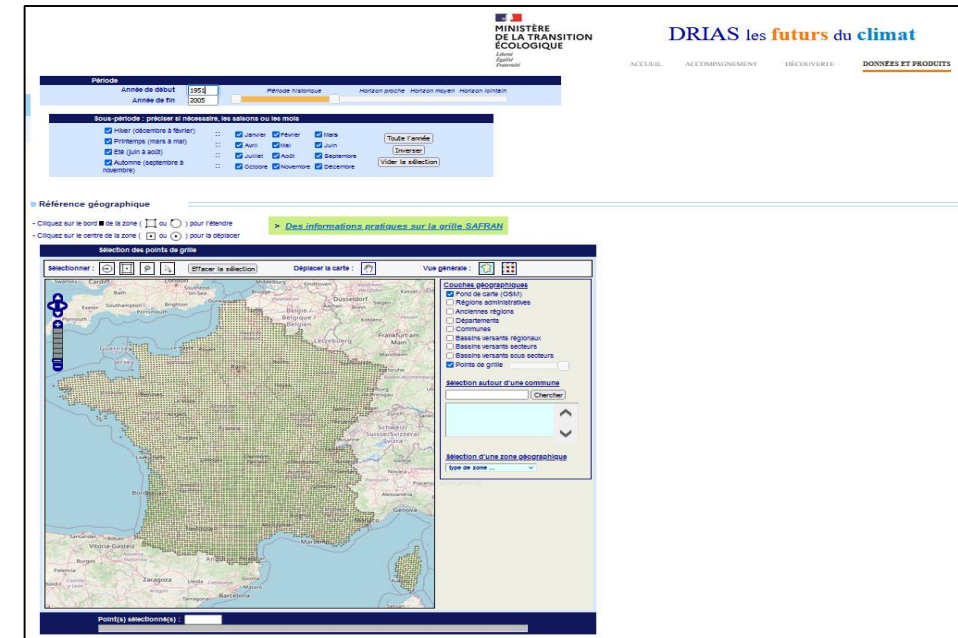
### ✓ Modèle climatique régional à haute résolution

- ✓ CLMcom-CCLM4-8-17 / MOHC-HadGEM2-ES (RCM / GCM)
- ✓ et scénario d'émissions RCP 4.5

## # Données territorialisées par secteurs (X3)

- ✓ Grille SAFRAN (8km\*8km)

### ➤ Support et graphiques pour les ateliers participatifs

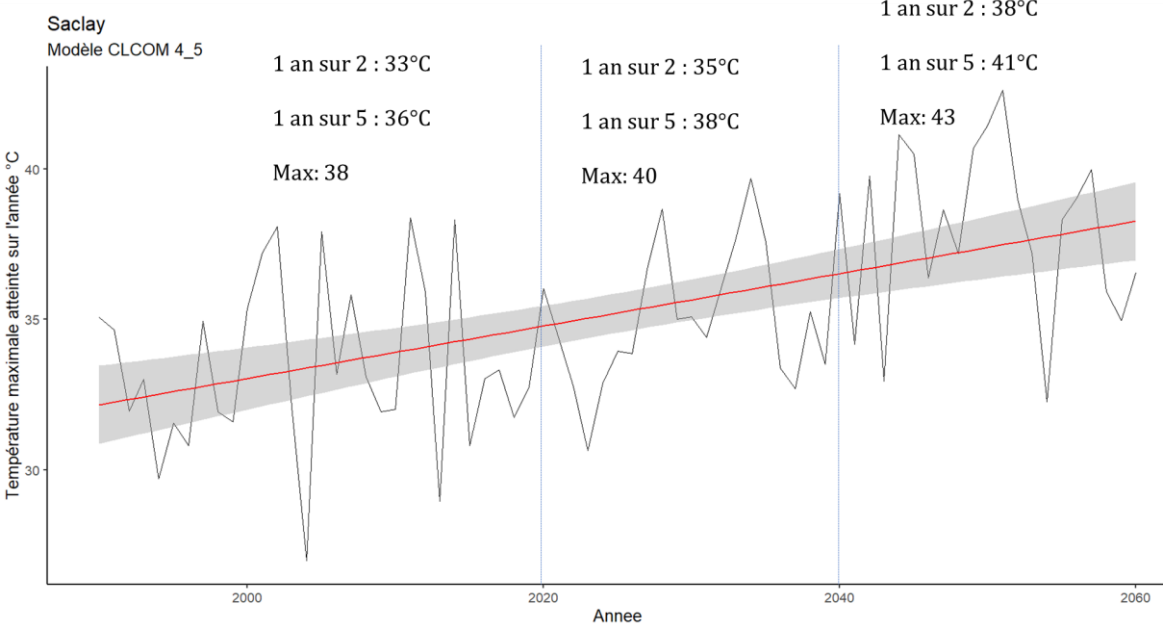


# Point de départ : 2 ateliers avec les acteurs locaux et régionaux

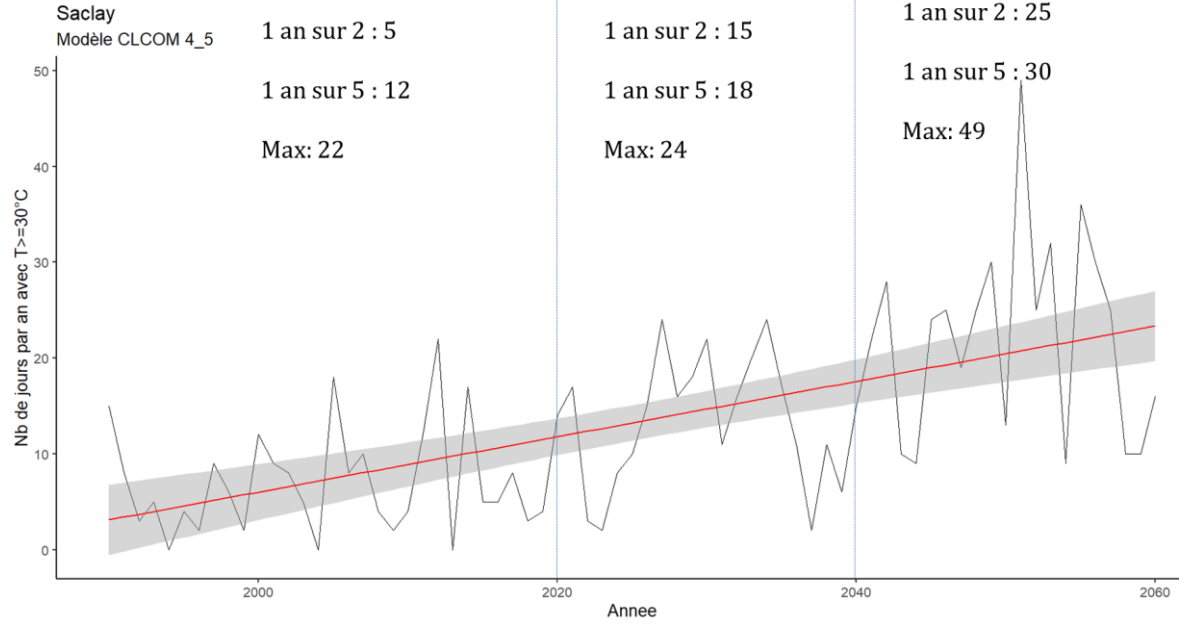


Facteurs/événements climatiques	Principales cultures vulnérables	Indicateurs climatiques pertinents
<b>Températures excessives</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes les cultures d'été sous serre (par exemple, tomates, concombres, aubergines)</li> <li>- Cultures printemps en plein champs, si sensibles à la montaison : Blettes, Fenouil, cèleri</li> <li>- Cultures semées en mai-juin en plein champs (surtout si petites graines): Carottes, betteraves, fenouil, oignon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de jours par an avec T°C &gt;30°C</li> <li>- Températures mensuelles maximales de juin à septembre</li> <li>- Nombre de jours cumulés par mois de mai, juin, juillet, août et septembre avec une T°C &gt;30°C</li> </ul>
<b>Faibles gelées (Hivers doux)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultures de printemps qui mûrissent à un rythme rapide et deviennent sensibles aux gelées (par exemple, les fraises)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Températures mensuelles moyennes en hiver (T°) (de novembre à mars)</li> </ul>
<b>Gelées tardives</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Légumes gélifs, surtout au stade de semis (5, 7 feuilles).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valeurs minimales de T° de mars à fin mai</li> <li>- Nombre de jours de gel (T° &lt; 0°C) de novembre à avril</li> <li>- Nombre de jours de gel (T° &lt; 0°C) par an</li> </ul>
<b>Faibles précipitations (P)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes cultures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumuls annuels des précipitations</li> <li>- Volumes mensuels des précipitations</li> </ul>
<b>Faible humidité (H)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes (plein champs et sous serres), excepté pastèque et melon (cultures rampantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de jours consécutifs avec H (humidité relative) &lt; 60% pendant l'été</li> </ul>
<b>Sécheresses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Légumes feuilles (par exemple les épinards, ... les oignons, la laitue) et les légumes fruits (légumes à racines peu profondes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de jours secs consécutifs (P &lt; 0mm) par an</li> <li>- Nombre de jours avec P-PET &lt; 0 (pendant au moins quatre semaines) de mars à septembre</li> </ul>
<b>Canicules</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultures semées en printemps et été (e.g., carottes, betteraves, fenouil) et toutes les petites graines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de jours successifs avec une T° minimale &gt; 18°C et une T° maximale &gt; 32°C pendant au moins 4 jours</li> </ul>
<b>Inondations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toutes. (Cultivées en périodes de crues), par débordements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de jours successifs avec P &gt; X (seuil à définir) en printemps.</li> </ul>

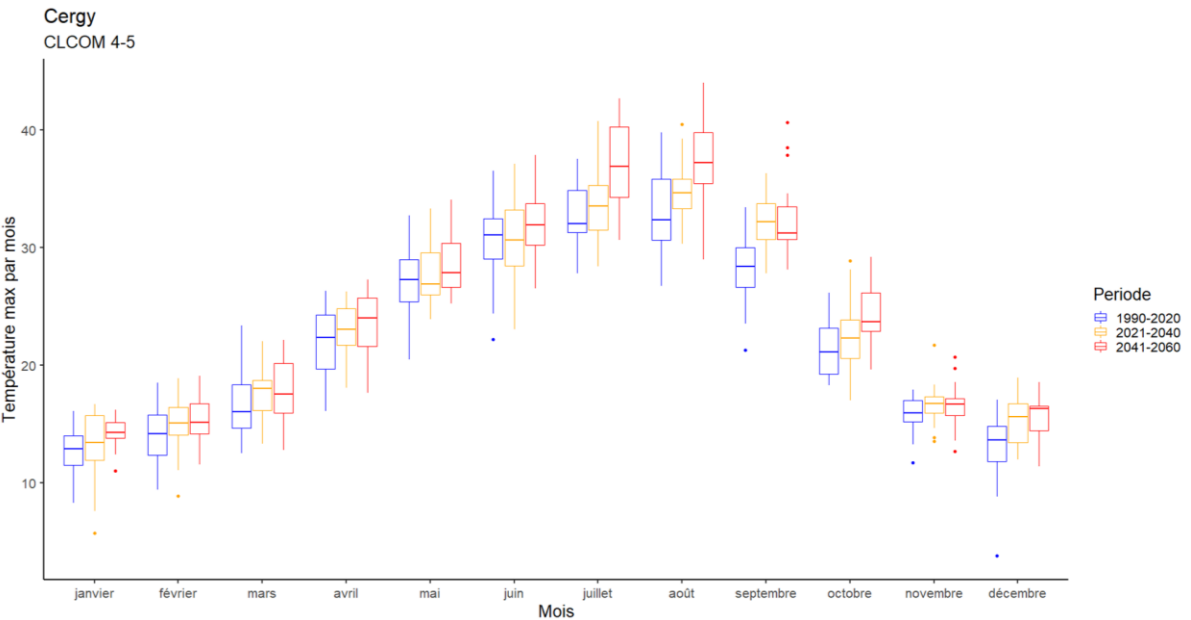
+ facteurs associés au climat : *bio-agresseurs*



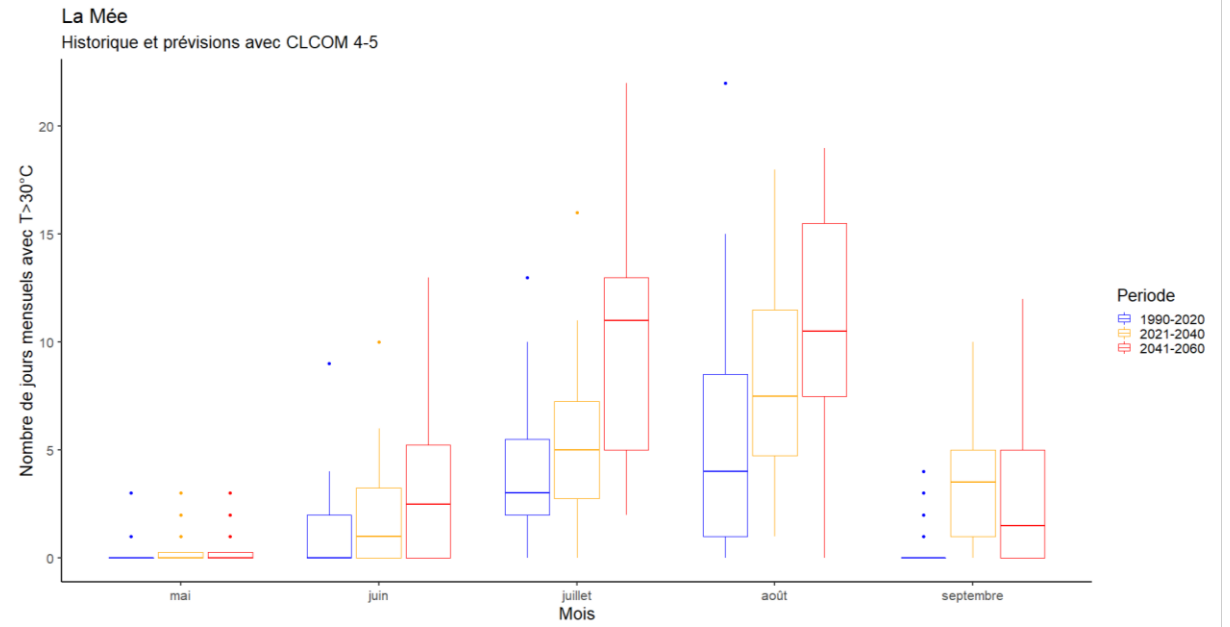
Températures maximales atteintes par an pour le futur proche (d'ici 2040) et le futur lointain (d'ici 2060) par rapport à la période historique (1990-2020)



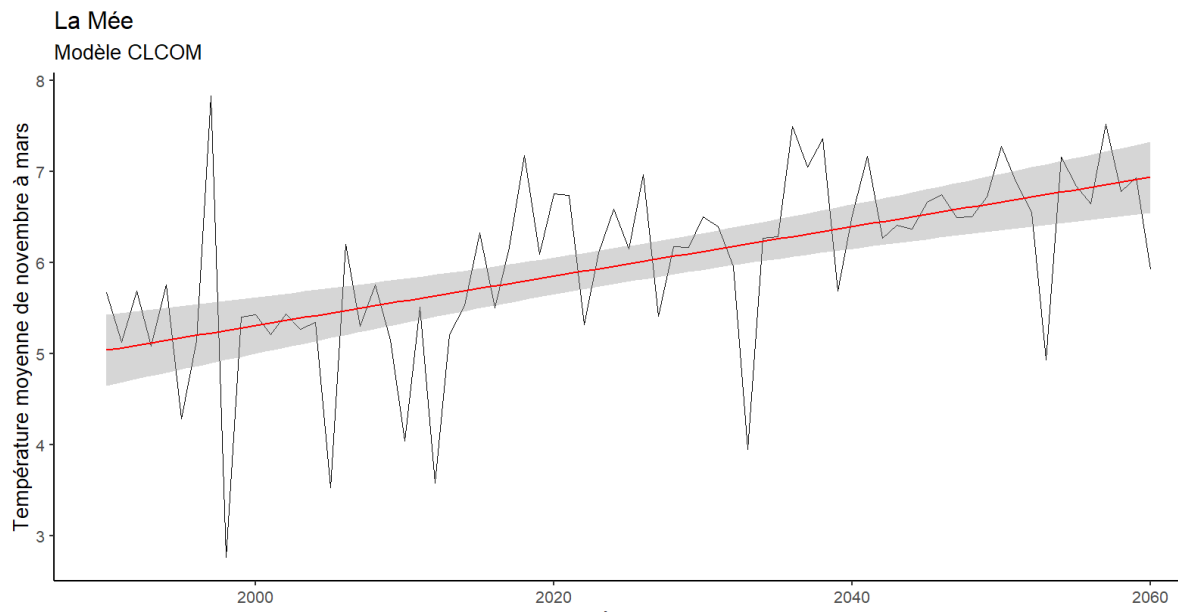
Nombre de jours par an avec des températures supérieures à 30°C pour le futur proche (d'ici 2040) et le futur lointain d'ici 2060 par rapport à la période historique (1990-2020)



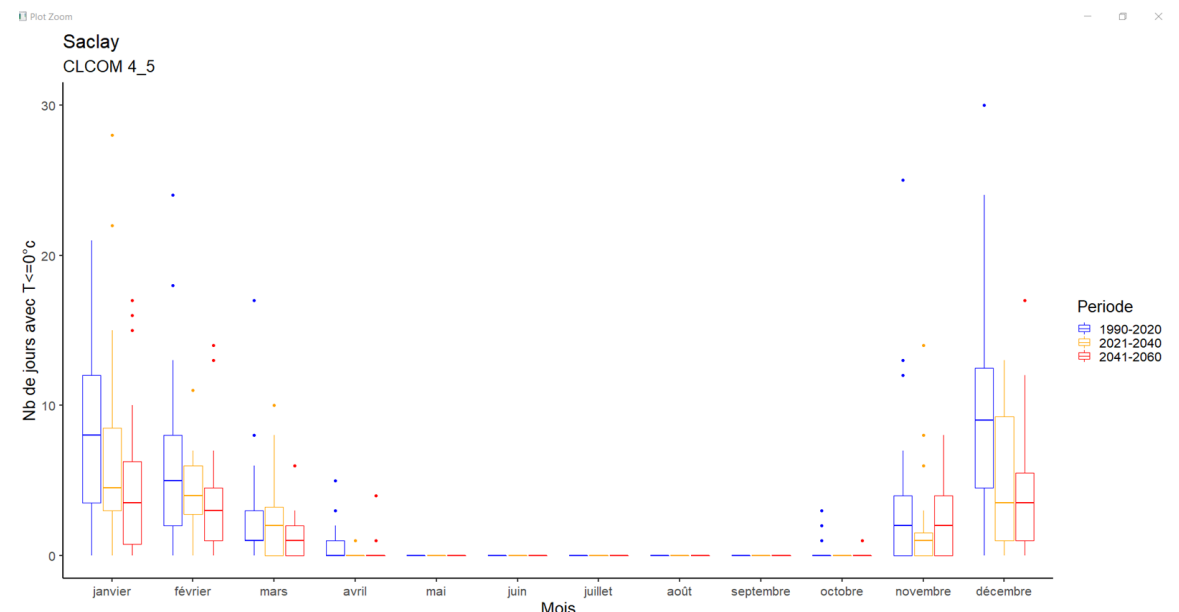
Températures mensuelles maximales en 2040 et 2060 par rapport à la période historique (1990-2020)



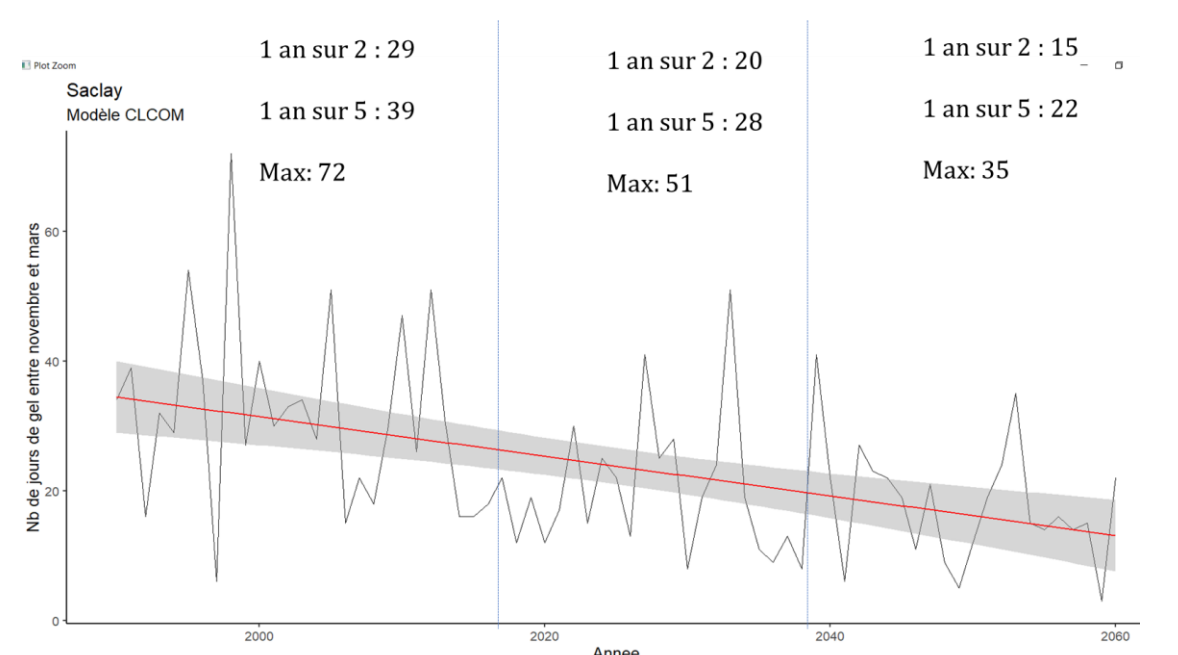
Nombre cumulé de jours par mois de mai, juin, juillet, août et septembre avec une T°C >30°C en 2040 et 2060 par rapport à la période historique (1990-2020).



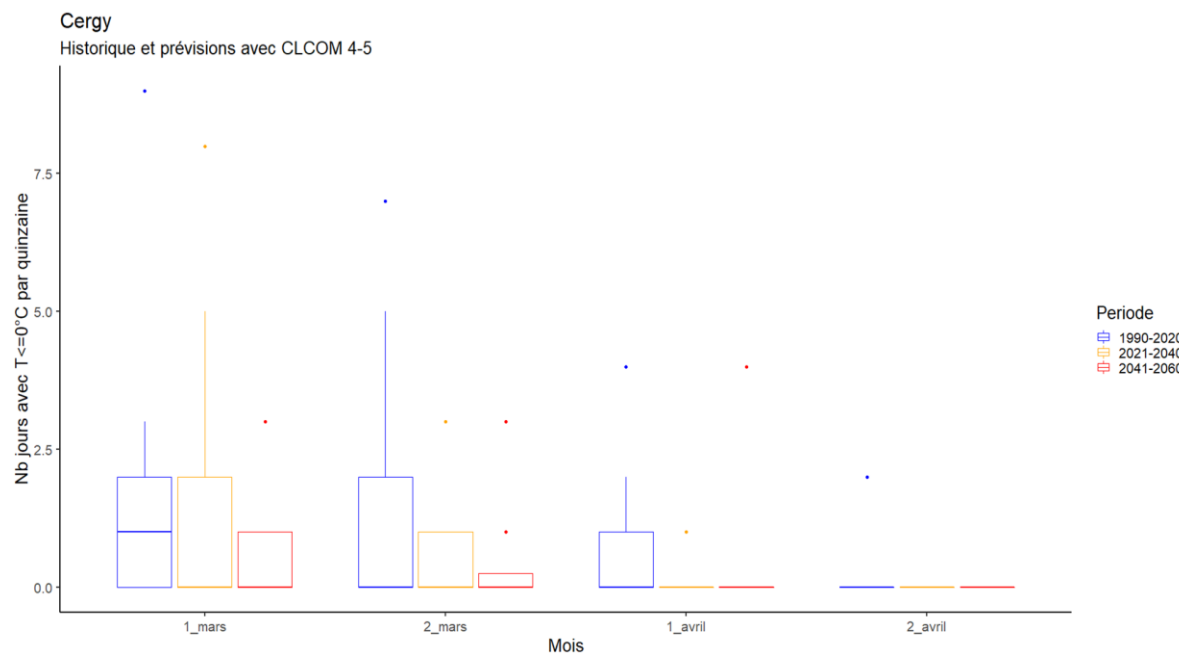
Average monthly winter temperatures ( $T^\circ$ ) (extended from November to March) by 2060



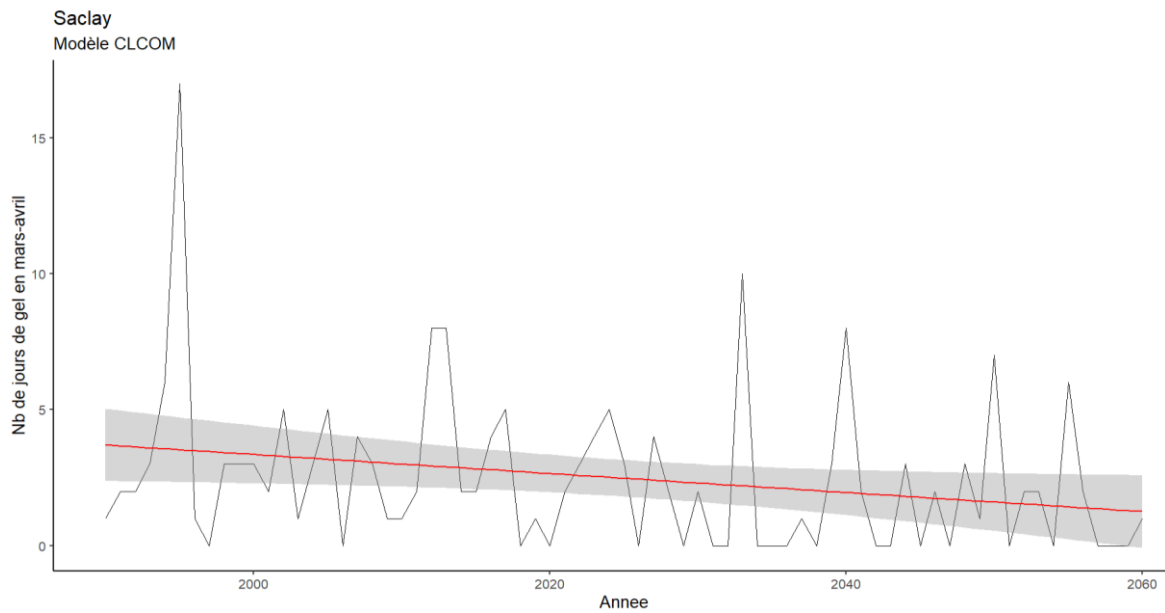
Number of frost days ( $T^\circ < 0^\circ\text{C}$ ) per month and per year by 2040 and 2060 with respect to historical period (1990-2020)



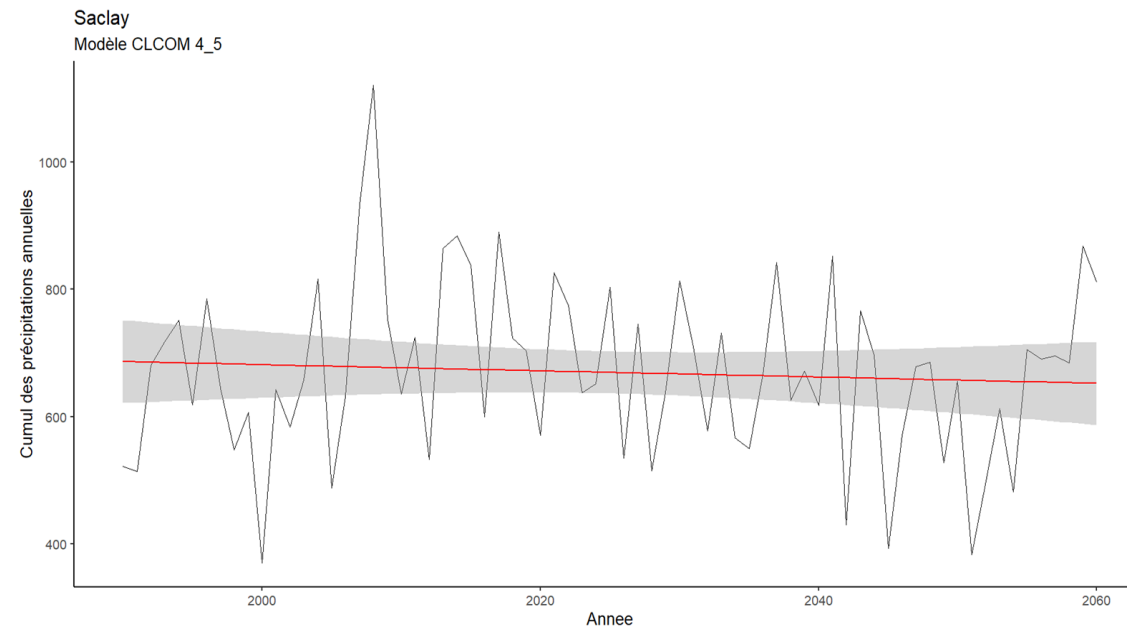
Number of days with frost ( $T^\circ < 0^\circ\text{C}$ ) from November to March by 2040 and 2060 with respect to historical period (1990-2020)



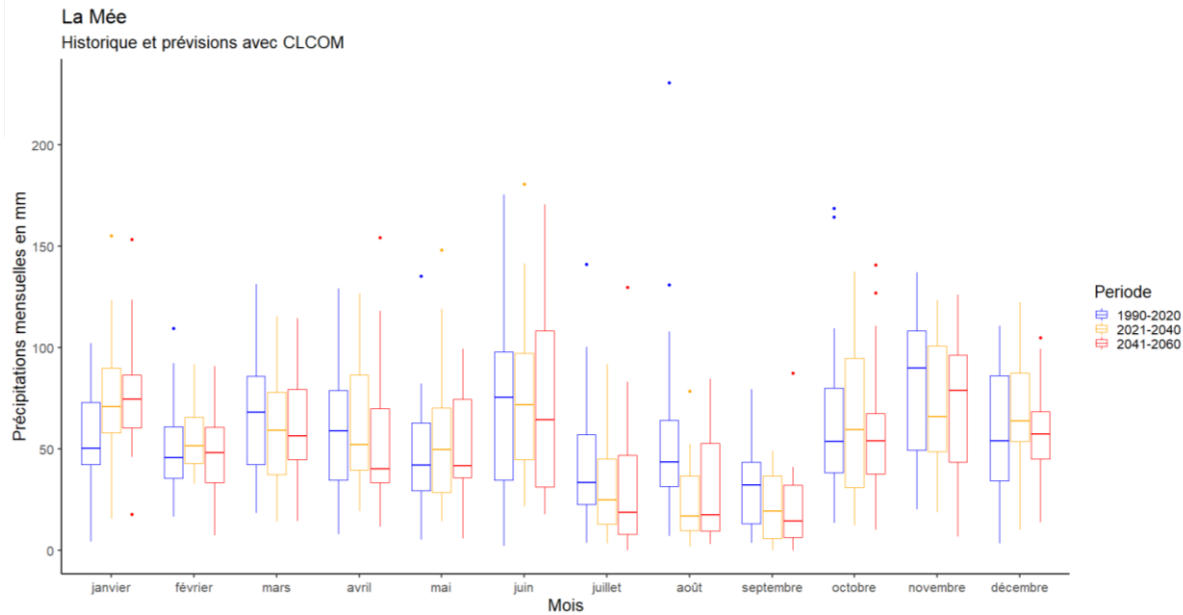
Number of days of frost ( $T^\circ < 0^\circ\text{C}$ ) per fortnight by 2040 and 2060 with respect to historical period (1990-2020)



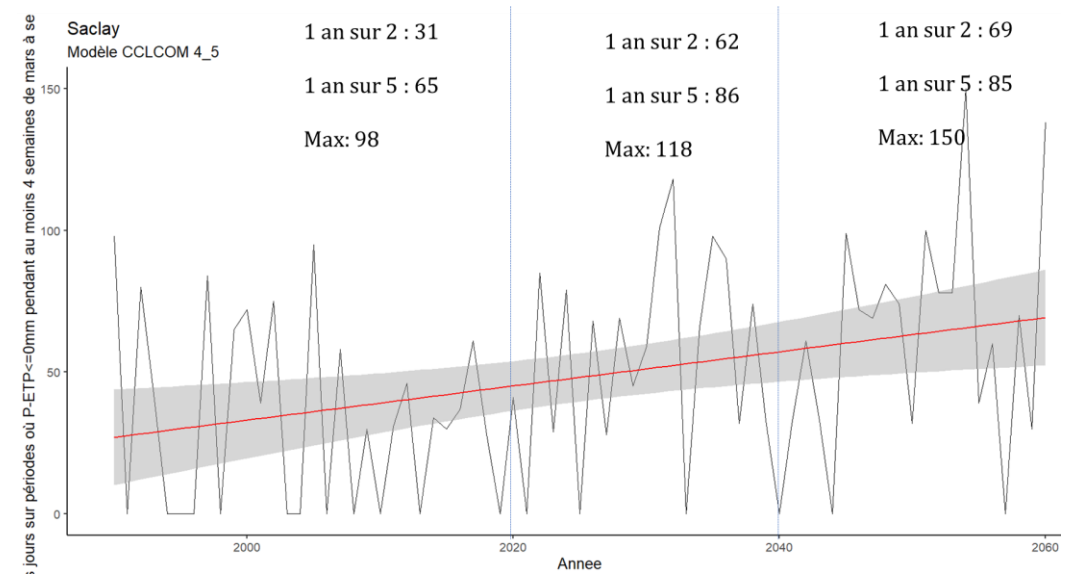
*Number of frost days ( $T^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$ ) from March to April by 2060*



*Cumulative annual precipitation by 2060*



*Monthly precipitation volumes by 2040 and 2060 with respect the past period (1990-2020)*









*Number of days with  $P-PET < 0$  (for at least for weeks) from March to September by 2040 and 2060 with respect to the past period (1990-2020)*

Bilans climatiques sur les 3  
secteurs d'études



Hiver						Printemps						Eté						Automne					
1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5		
1990 2020	2021 2040	2041 2160	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060

Température
Température moyenne
Température maximale atteinte
Nb de jours avec Tmax>30
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs)
Durée maximale des canicules
Température minimale atteinte
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)
Gel
Nb de jours de gel (<=0)
Nb de jours de gel (<=-2)
Dernières et premières gelée (<=0)
Précipitation et sécheresse
Cumul de précipitations (mm) années plus humides
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches
Max de cumul de précipitations en 3 jours
P-ETP
Humidité des sols
Indicateur d'humidité des sols moyen, années plus humides*
Indicateur d'humidité des sols moyen, années plus sèches*

Indice	Catégorie	Couleur
≥ 1,75	Extrêmement humide	
1,28 à 1,75	Très humide	
0,84 à 1,28	Modérément humide	
-0,84 à 0,84	Autour de la normale	
-1,28 à -0,84	Modérément sec	
-1,75 à -1,28	Très sec	
≤ -1,75	Extrêmement sec	

# HIVER

	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	4,2	5,6	6	5,3	6	6,4
Température maximale atteinte	15,1	16,3	16,3	16	17,1	17,1
Nb de jours avec Tmax>30	Aucun					
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs)	Aucun					
Durée maximale des canicules	Pas de canicules					
Température minimale atteinte	-7,8	-4,5	-4,9	-10,2	-9,3	-7
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	11,1	11,1	11,3	12,6	11,9	14,3
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	26	17,5	16	35	25,2	23,2
Nb de jours de gel (<=-2)	12	6	5	17	10,2	10
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>						
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	163	194,4	186	202,3	243,6	229,6
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				137,7	177,2	147,5
Max de cumul de précipitations en 3 jours	24,5	27,1	26,6	35,3	34,3	31,3
P-ETP	112,7	146,9	134,5	152,2	193,6	134,5
				95,1	130,8	101,6
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen, années plus humides*	-0,3	-0,6	-1,1	0,2	0,1	-0,7
Indicateur d'humidité des sols moyen, années plus sèches*				-1,2	-1,2	-1,5



## Température

- Hivers doux: Mêmes amplitudes que dans le passé mais avec des hausses des températures (max, moy et min) dans les futurs proche et lointain

## Gel

- Une baisse sensible du nombre de jours de gel

## Précipitation et sécheresse

- Une légère hausse des cumuls de précipitations entre passé et futur

## Humidité des sols

- Des sols un peu plus secs (effet des autres saisons)

Indice	Catégorie	Couleur
≥ 1,75	Extrêmement humide	
1,28 à 1,75	Très humide	
0,84 à 1,28	Modérément humide	
-0,84 à 0,84	Autour de la normale	
-1,28 à -0,84	Modérément sec	
-1,75 à -1,28	Très sec	
≤ -1,75	Extrêmement sec	



# PRINTEMPS

	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	10,5	11,4	11,5	11,3	12,4	12,2
Température maximale atteinte	26,4	26,9	27,5	28	30,6	30,2
Nb de jours avec Tmax>30	0	0	0	0	1	1,2
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs )	Aucun					
Durée maximale des canicules	Pas de canicules					
Température minimale atteinte	-2,3	-1,4	-0,8	-2,8	-2,4	-1,5
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	15	15,4	15	15,7	16,4	15,7
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	5	3,5	2	9	7,4	4,6
Nb de jours de gel (<=-2)	1	0	0	2	1,2	0
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>	Décalage des dernières gelées de printemps (<=0°C) (par rapport à 1990-2020)					
		(-7j)	(-14j)		(-5j)	(-6j)
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	163,4	156,3	158,5	227	232,3	223,6
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				123,6	130,7	113,3
Max de cumul de précipitations en 3 jours	28,2	34,2	30,1	38,6	40	37,4
P-ETP	-48	-56,9	-65,3	33,5	34	27
				-102,2	-106,5	-115
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0,4	-0,3	-1,3	1	0,4	0,5
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-1,7	-1	-3,9

## Température

- Des printemps plus chauds avec des pics de températures plus élevés.

## Gel

- Moins de gelées
- Fin des dernières gelées plus tôt dans l'année : Un décalage de 7 jours dans le futur proche et de 14 jours dans le futur lointain

## Précipitation et sécheresse

- Une tendance de stabilité des précipitations avec des épisodes plus secs par rapports au passé
- Un légère hausse des cumuls de précipitations sur le futur proche (Vs futur lointain)
- Plus d'évapotranspiration donc globalement plus sec

## Humidité des sols

- Sols de plus en plus secs

Indice	Catégorie	Couleur
≥ 1,75	Extrêmement humide	
1,28 à 1,75	Très humide	
0,84 à 1,28	Modérément humide	
-0,84 à 0,84	Autour de la normale	
-1,28 à -0,84	Modérément sec	
-1,75 à -1,28	Très sec	
≤ -1,75	Extrêmement sec	

	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	19,5	20,8	21,8	20,5	21,3	22,8
Température maximale atteinte	34,1	36,8	39,3	37,4	38,8	41,3
Nb de jours avec Tmax>30	9	16	25,5	17	22,2	32,4
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs )	4	7,5	11,5	7	12,4	22,2
Durée maximale des canicules	4	4	7,5	6	7,2	10
Température minimale atteinte	8,3	9,4	10,2	7	8,3	8,1
Amplitude thermique maximale entre jours et nuit: (Tmax-Tmin)	16,5	17	18,7	17,8	18,3	20,5
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	0	0	0	0	0	0
Nb de jours de gel (<=-2)	0	0	0	0	0	0
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>						

<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides:	157,8	130,4	134,6	245,6	165,5	189,4
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				110,8	80,2	81,5
Max de cumul de précipitations en 3 jours	39,9	34,4	42,6	54,6	47,7	64,4
P-ETP	-178	-265,7	-269,4	-79,3	-198	-171,7
				-291	-306,4	-375,8

<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0,7	-0,5	-1,7	0,4	0	0
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-1,8	-1,7	-2,7

## Température

- Étés chauds, avec des températures extrêmes et des canicules plus fréquentes et de plus longues durées

## Précipitation et sécheresse

- Des étés beaucoup plus secs (moins de précipitations) et une hausse de l'évapotranspiration

## Humidité des sols

- Sols de plus en plus secs

Indice	Catégorie	Couleur
≥ 1,75	Extrêmement humide	
1,28 à 1,75	Très humide	
0,84 à 1,28	Modérément humide	
-0,84 à 0,84	Autour de la normale	
-1,28 à -0,84	Modérément sec	
-1,75 à -1,28	Très sec	
≤ -1,75	Extrêmement sec	

# AUTOMNE

	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	11,7	13,1	13,5	12,7	13,7	14,3
Température maximale atteinte	27,6	31,7	31,5	29,2	33,8	34,2
Nb de jours avec Tmax>30	0	3,5	1,5	0	5	5,4
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs )	Aucun					
Durée maximale des canicules	Pas de canicules					
Température minimale atteinte	-1,6	-1,1	-1,6	-2,9	-2,8	-3,5
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	14,6	16,3	16,1	16,1	17,1	17,5
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	3	1,5	3,5	6	8,4	6
Nb de jours de gel (<=-2)	0	0	0	2	1,2	2,2
Dernières et premières gelée (<=0)	Décalage des premières gelées d'automne (<=0°C) (par rapport à 1990-2020)					
		(+5j)	(+2j)		(+6j)	(+7j)
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	170	157,7	158,2	215,2	195,8	200,4
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				129,1	115,2	98,4
Max de cumul de précipitations en 3 jours	34,2	33,9	33,6	50,6	40,6	47,1
P-ETP	55,8	13,3	22,6	99,6	69	49,8
				-2,1	-35,3	-69,9
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0,6	-0,3	-1	0,8	0,5	-0,6
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-1,2	-1,2	-1,2



## Température

- Automnes plus chauds avec des pics de températures plus élevées
- De plus fortes amplitudes thermiques

## Gel

- Beaucoup moins de jours de gel
- Premières gelées plus tard dans l'année : Un recul de 5 jours dans le futur proche (et de 2 jours dans le futur lointain)

## Précipitation et sécheresse

- Une tendance plutôt stable des cumuls en eau par rapport au passé
- Une hausse de l'évapotranspiration

## Humidité des sols

- Sols à humidité modérée

Indice	Catégorie	Couleur
≥ 1,75	Extrêmement humide	
1,28 à 1,75	Très humide	
0,84 à 1,28	Modérément humide	
-0,84 à 0,84	Autour de la normale	
-1,28 à -0,84	Modérément sec	
-1,75 à -1,28	Très sec	
≤ -1,75	Extrêmement sec	

	Hiver						Printemps						Eté						Automne					
	1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2160	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
Température																								
Température moyenne	4,2	5,6	6	5,3	6	6,4	10,5	11,4	11,5	11,3	12,4	12,2	19,5	20,8	21,8	20,5	21,3	22,8	11,7	13,1	13,5	12,7	13,7	14,3
Température maximale atteinte	15,1	16,3	16,3	16	17,1	17,1	26,4	26,9	27,5	28	30,6	30,2	34,1	36,8	39,3	37,4	38,8	41,3	27,6	31,7	31,5	29,2	33,8	34,2
Nb de jours avec Tmax>30	Aucun						0	0	0	0	1	1,2	9	16	25,5	17	22,2	32,4	0	3,5	1,5	0	5	5,4
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs)	Aucun						Aucun						4	7,5	11,5	7	12,4	22,2	Aucun					
Durée maximale des canicules	Pas de canicules						Pas de canicules						4	4	7,5	6	7,2	10	Pas de canicules					
Température minimale atteinte	-7,8	-4,5	-4,9	-10,2	-9,3	-7	-2,3	-1,4	-0,8	-2,8	-2,4	-1,5	8,3	9,4	10,2	7	8,3	8,1	-1,6	-1,1	-1,6	-2,9	-2,8	-3,5
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	11,1	11,1	11,3	12,6	11,9	14,3	15	15,4	15	15,7	16,4	15,7	16,5	17	18,7	17,8	18,3	20,5	14,6	16,3	16,1	16,1	17,1	17,5
Gel																								
Nb de jours de gel (<=0)	26	17,5	16	35	25,2	23,2	5	3,5	2	9	7,4	4,6	0	0	0	0	0	0	3	1,5	3,5	6	8,4	6
Nb de jours de gel (<=-2)	12	6	5	17	10,2	10	1	0	0	2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,2	2,2
Dernières et premières gelées (<=0)							Décalage des dernières gelées de printemps (<=0°C) (par rapport à 1990-2020)						Décalage des premières gelées d'automne (<=0°C) (par rapport à 1990-2020)											
							(-7j)	(-14j)		(-5j)	(-6j)								(+5j)	(+2j)		(+6j)	(+7j)	
Précipitation et sécheresse																								
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	163	194,4	186	202,3	243,6	229,6	163,4	156,3	158,5	227	232,3	223,6	157,8	130,4	134,6	245,6	165,5	189,4	170	157,7	158,2	215,2	195,8	200,4
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				137,7	177,2	147,5				123,6	130,7	113,3				110,8	80,2	81,5				129,1	115,2	98,4
Max de cumul de précipitations en 3 jours	24,5	27,1	26,6	35,3	34,3	31,3	28,2	34,2	30,1	38,6	40	37,4	39,9	34,4	42,6	54,6	47,7	64,4	34,2	33,9	33,6	50,6	40,6	47,1
P-ETP	112,7	146,9	134,5	152,2	193,6	134,5	-48	-56,9	-65,3	33,5	34	27	-178	-265,7	-269,4	-79,3	-198	-171,7	55,8	13,3	22,6	99,6	69	49,8
				95,1	130,8	101,6				-102,2	-106,5	-115				-291	-306,4	-375,8				-2,1	-35,3	-69,9
Humidité des sols																								
Indicateur d'humidité des sols moyen, années plus humides*	-0,3	-0,6	-1,1	0,2	0,1	-0,7	-0,4	-0,3	-1,3	1	0,4	0,5	-0,7	-0,5	-1,7	0,4	0	0	-0,6	-0,3	-1	0,8	0,5	-0,6
Indicateur d'humidité des sols moyen, années plus sèches*				-1,2	-1,2	-1,5				-1,7	-1	-3,9				-1,8	-1,7	-2,7				-1,2	-1,2	-1,2



Données de la zone « plaine de Cergy »

# HIVER

	Hiver					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	4.9	5.9	6.6	5.8	6.6	7
Température maximale atteinte	15.6	16.7	16.5	16.1	17.1	17
Nb de jours avec Tmax>30	Aucun					
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs )	Aucun					
Durée maximale des canicules	Pas de canicules					
Température minimale atteinte	-6.6	-4.1	-3.9	-9.3	-8	-6.4
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	10.7	11.2	10	12.2	12.1	11.9
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	22	13.5	10.5	27	18.6	18.2
Nb de jours de gel (<=-2)	9	3.5	3.5	14	7.4	8
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>						
<b>Nolbre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces</b>						
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	173.1	210.3	191.7	209.1	241.6	251.4
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				129.8	162.9	119.4
Max de cumul de précipitations en 3 jours	28.2	28.2	34.4	40.9	44.2	42.4
P-ETP	126.4	159.5	137.9	158	193.7	199.4
P-ETP années/ plus sèches				88.9	118.1	77.4
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	0	-0.8	-1.1	0.5	0	-0.4
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-1.1	-1.3	-1.3

## Températures

- Hivers (plus) doux: Mêmes amplitudes que dans le passé mais avec des hausses des températures (max, moy et min) dans les futurs proche et lointain

## Gel

- Moins de jours de gel (baisse très sensible)

## Précipitation et sécheresse

- Une légère hausse des cumuls de précipitations entre passé et futur

## Humidité des sols

- Tendence vers des sols un peu plus secs (effet des autres saisons)

# PRINTEMPS

	Printemps					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	10.9	11.9	12	11.9	12.7	12.7
Température maximale atteinte	27.3	26.9	27.9	29.4	31.6	31.2
Nb de jours avec Tmax>30	0	0	0	0	1	2
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs)	Aucun					
Durée maximale des canicules	Pas de canicules			0	0	1
Température minimale atteinte	-1.1	-0.6	0.1	-1.8	-1.2	-0.7
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	14.4	14.9	14.1	15.4	15.9	16
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	2	1	0	5	4	1.4
Nb de jours de gel (<=-2)	Aucun			0	0.2	0
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>	Dernières et premières gelées					
<b>Nolbre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces</b>	0	-20	-39	0	-14	-19
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	182.7	169.1	179.8	251.1	242.6	214.9
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				117.8	133.6	119.3
Max de cumul de précipitations en 3 jours	31.7	33.5	32.5	35.2	43.5	41.9
P-ETP	-31.9	-53.2	-55.6	70.7	32.3	10.2
P-ETP années/ plus sèches				-115.2	-102.9	-109.6
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0.5	-0.1	-0.6	0.6	1.2	0.6
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-2.2	-0.7	-2.6

## Température

- Des printemps plus chauds avec des pics de températures 1 an sur 5

## Gel

- Moins de gelées
- Fin des dernières gelées plus tôt dans l'année : Un maximum de décalage qui peut atteindre 20 jours dans le futur proche

## Précipitation et sécheresse

- Une tendance de stabilité des précipitations avec des épisodes plus secs par rapports au passé
- Plus d'évapotranspiration donc globalement plus sec

## Humidité des sols

- Humidité des sols allant de normal vers plus secs

# ÉTÉ

	Été					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	19.8	20.9	22.1	20.8	21.6	22.9
Température maximale atteinte	34.8	35.8	38.7	37.3	39	41.4
Nb de jours avec Tmax>30	10	16	25	17	22	34.4
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs )	4	10	15	8	13.2	25.4
Durée maximale des canicules	4	4	8	6	7	9.2
Température minimale atteinte	8.6	9.7	11.1	7.5	9.1	8.7
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	15.1	15.4	17.6	16.5	17.7	19
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	Aucun					
Nb de jours de gel (<=-2)	Aucun					
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>						
<b>Nombre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces</b>						
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	164.4	125.7	118.4	221.4	185.2	175
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				117.1	101.9	73.2
Max de cumul de précipitations en 3 jours	37.8	33.1	28.9	46.7	45.2	43.7
P-ETP	-188.6	-228.1	-267.8	-124	-173	-164.2
P-ETP années/ plus sèches				-270.4	-279.4	-342.1
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0.2	-0.7	-1.3	0.2	0.2	-0.4
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-0.8	-1.2	-2.2

## Température

- Étés chauds, avec des températures extrêmes, et des épisodes de canicules plus fréquentes et de plus longues durées

## Précipitation et sécheresse

- Des étés beaucoup plus secs (moins de précipitations) et une hausse de l'évapotranspiration

## Humidité des sols

- Sols de plus en plus secs

# AUTOMNE

	Automne					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
<b>Température</b>						
Température moyenne	12.4	13.8	14.1	13.4	14.4	14.9
Température maximale atteinte	28.4	32.2	31.2	30.6	34.2	34
Nb de jours avec Tmax>30	0	4	2.5	1	6.4	8.2
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs)		Aucun		0	3	0.8
Durée maximale des canicules	0	1	1	0	3	2.4
Température minimale atteinte	-0.4	-0.4	-0.9	-2.4	-1.9	-2.1
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	13.9	16.2	16	15.5	17	16.9
<b>Gel</b>						
Nb de jours de gel (<=0)	1	1	1.5	5	4.2	4.2
Nb de jours de gel (<=-2)		Aucun		1	0.2	0.4
<b>Dernières et premières gelée (&lt;=0)</b>	Première gelée d'automne (<=0)					
<b>Nombre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces</b>	0	0	1	0	5	7
<b>Précipitation et sécheresse</b>						
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	152.5	146.3	156.1	213.1	176.9	178.4
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches				112.1	88	84.9
Max de cumul de précipitations en 3 jours	31.3	35.7	36.6	40.7	40.4	43.5
P-ETP	34.4	3.8	17.4	97.3	57.5	51.2
P-ETP années/ plus sèches				-5.9	-43.4	-66.7
<b>Humidité des sols</b>						
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	-0.6	-0.8	-1.3	0.8	0	-0.4
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-1.4	-2.5	-1.9

## Température

- Automnes plus chauds avec des pics de températures plus élevées
- De plus fortes amplitudes thermiques

## Gel

- Nombre stable de jours de gels
- Premières gelées plus tard dans l'année : Un recul de 5 jours dans le futur proche (1 an sur 5)

## Précipitation et sécheresse

- Une tendance plutôt stable des cumuls en eau par rapport au passé
- Une hausse de l'évapotranspiration (futur proche et années les plus sèches)

## Humidité des sols

- Sols à humidité modérée voir sols secs/très secs (1an sur 5)

	Hiver						Printemps						Eté						Automne								
	1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5			1 an sur 2			1 an sur 5					
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060			
<b>Température</b>																											
Température moyenne	4.9	5.9	6.6	5.8	6.6	7	10.9	11.9	12	11.9	12.7	12.7	19.8	20.9	22.1	20.8	21.6	22.9	12.4	13.8	14.1	13.4	14.4	14.9			
Température maximale atteinte	15.6	16.7	16.5	16.1	17.1	17	27.3	26.9	27.9	29.4	31.6	31.2	34.8	35.8	38.7	37.3	39	41.4	28.4	32.2	31.2	30.6	34.2	34			
Nb de jours avec Tmax>30	Aucun						0	0	0	0	1	2	10	16	25	17	22	34.4	0	4	2.5	1	6.4	8.2			
Cumul des jours de canicule (Tmax>30 et Tmin>18 pendant 3 j successifs )	Aucun						Aucun						4	10	15	8	13.2	25.4	Aucun			0	3	0.8			
Durée maximale des canicules	Pas de canicules						Pas de canicules			0	0	1	4	4	8	6	7	9.2	0	1	1	0	3	2.4			
Température minimale atteinte	-6.6	-4.1	-3.9	-9.3	-8	-6.4	-1.1	-0.6	0.1	-1.8	-1.2	-0.7	8.6	9.7	11.1	7.5	9.1	8.7	-0.4	-0.4	-0.9	-2.4	-1.9	-2.1			
Amplitude thermique maximale entre jours et nuits (Tmax-Tmin)	10.7	11.2	10	12.2	12.1	11.9	14.4	14.9	14.1	15.4	15.9	16	15.1	15.4	17.6	16.5	17.7	19	13.9	16.2	16	15.5	17	16.9			
<b>Gel</b>																											
Nb de jours de gel (<=0)	22	13.5	10.5	27	18.6	18.2	2	1	0	5	4	1.4	Aucun						1	1	1.5	5	4.2	4.2			
Nb de jours de gel (<=-2)	9	3.5	3.5	14	7.4	8	Aucun			0	0.2	0	Aucun						Aucun			1	0.2	0.4			
Dernières et premières gelée (<=0)							Dernières gelées du printemps												Première gelée d'automne								
Nolbre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces							0	-20	-39	0	-14	-19							0	0	1	0	5	7			
<b>Précipitation et sécheresse</b>																											
Cumul de précipitations (mm) années plus humides	173.1	210.3	191.7	209.1	241.6	251.4	182.7	169.1	179.8	251.1	242.6	214.9	164.4	125.7	118.4	221.4	185.2	175	152.5	146.3	156.1	213.1	176.9	178.4			
Cumul de précipitations (mm) années plus sèches							129.8	162.9	119.4				117.8	133.6	119.3							117.1	101.9	73.2	112.1	88	84.9
Max de cumul de précipitations en 3 jours	28.2	28.2	34.4	40.9	44.2	42.4	31.7	33.5	32.5	35.2	43.5	41.9	37.8	33.1	28.9	46.7	45.2	43.7	31.3	35.7	36.6	40.7	40.4	43.5			
P-ETP	126.4	159.5	137.9	158	193.7	199.4	-31.9	-53.2	-55.6	70.7	32.3	10.2	-188.6	-228.1	-267.8	-124	-173	-164.2	34.4	3.8	17.4	97.3	57.5	51.2			
P-ETP années/ plus sèches							88.9	118.1	77.4				-115.2	-102.9	-109.6							-270.4	-279.4	-342.1			
<b>Humidité des sols</b>																											
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus humides*	0	-0.8	-1.1	0.5	0	-0.4	-0.5	-0.1	-0.6	0.6	1.2	0.6	-0.2	-0.7	-1.3	0.2	0.2	-0.4	-0.6								
Indicateur d'humidité des sols moyen années plus sèches*				-1.1	-1.3	-1.3				-2.2	-0.7	-2.6				-0.8	-1.2	-2.2									

Indice	Catégorie	Couleur
≥ 1,75	Extrêmement humide	
1,28 à 1,75	Très humide	
0,84 à 1,28	Modérément humide	
-0,84 à 0,84	Autour de la normale	
-1,28 à -0,84	Modérément sec	
-1,75 à -1,28	Très sec	
≤ -1,75	Extrêmement sec	



Hiver

Printemps

Été

Automne

### Température

Hivers doux: Mêmes amplitudes que dans le passé mais avec des hausses des températures (max, moy et min) dans les futurs proche et lointain

Des printemps plus chauds avec des pics de températures plus élevés.

Étés chauds, avec des températures extrêmes et des canicules plus fréquentes et de plus longues durées

Automnes plus chauds avec des pics de températures plus élevés  
De plus fortes amplitudes thermiques

### Gel

Une baisse sensible du nombre de jours de gel

Moins de gelées  
Fin des dernières gelées plus tôt dans l'année : Un décalage de 7 jours dans le futur proche et de 14 jours dans le futur lointain

Beaucoup moins de jours de gel.  
Premières gelées plus tard dans l'année : Un recul de 5 jours dans le futur proche (et de 2 jours dans le futur lointain )

### Précipitation et sécheresse

Une légère hausse des cumuls de précipitations entre passé et futur

Une tendance de stabilité des précipitations. Un légère hausse des cumuls de précipitations sur le futur proche. Plus d'évapotranspiration donc globalement plus sec

Des étés beaucoup plus secs (moins de précipitations) et une hausse de l'évapotranspiration

Une tendance plutôt stable des cumuls en eau par rapport au passé  
Une hausse de l'évapotranspiration

### Humidité des sols

Des sols un peu plus secs (effet des autres saisons)

Sols de plus en plus secs

Sols de plus en plus secs

Sols à humidité modérée

« Avec un volume annuel stable et des contrastes inter-saisonniers en termes de pluviométrie, les précipitations hivernales ne permettront pas de couvrir les besoins en eau dus aux hausses prévues des températures et de l'évapotranspiration (printemps et été) selon les projections climatiques »

# Pistes d'adaptations et leurs priorités



	Prioritaire	Non prioritaire
Intégration de nouvelles cultures plus adaptées (historiquement non présentes en IDF)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilisation de variétés plus adaptées pour les cultures historiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modification des calendriers de cultures	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Approches techniques innovantes pour gérer la pression en bio agresseurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Associations de cultures	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agroforesterie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Approfondissement des connaissances sur la physiologie des plantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mieux gérer les ressources en eau via des pratiques agronomiques (structure du sol, couverts végétaux, paillage etc. )	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mieux gérer les ressources via des systèmes d'irrigation ou d'aération plus efficaces	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Développer des solutions de captage et stockage de l'eau (ex : bassins)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Autres actions/pistes que vous jugez prioritaires ?**

.....

## (1) Des besoins spécifiques d'information climatiques, et non-climatiques

- Pics de vitesse de vents > 65km/h et directions des vents (échelles de temps annuelles)
- **Humidité des sols ; espaces analogues ; règles d'urbanisme**

## (2) Des situations climatiques

- Projections multi-facteurs

## (3) Des projections hydro-climatiques

- **Évolutions futures de la « ressource en eau »**
  - *Quels volumes supplémentaires d'eau à l'horizon 2050 ?*



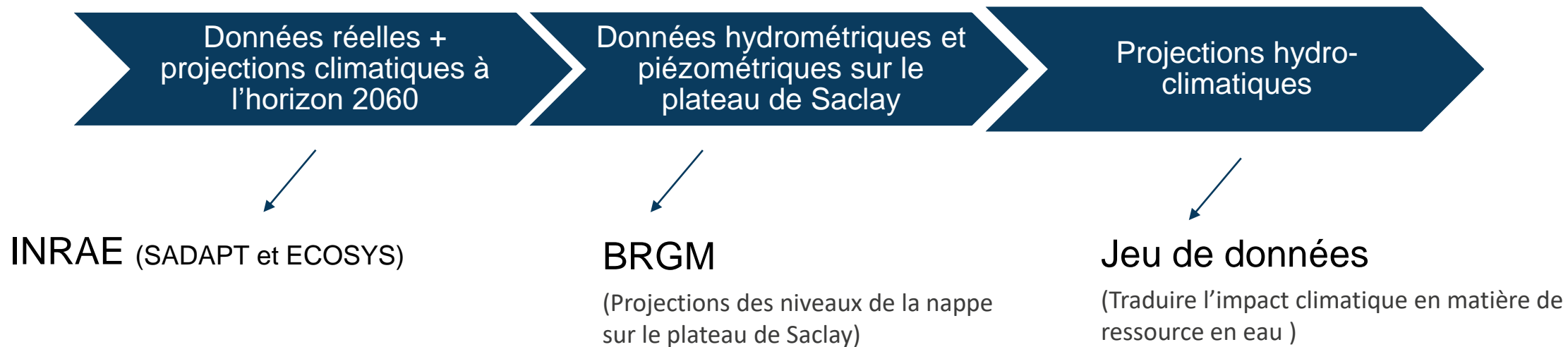
**Terre & Cité**  
PLATEAU DE SACLAY



# CLIMALEG-Eau

Adaptation des productions légumières et maraichères au changement climatique en Île-de-France –Eau.

Objectif : Quantifier/estimer les volumes/besoins en eau (irrigation) pour les cultures légumières et maraichères du plateau de Saclay





**Terre & Cité**  
PLATEAU DE SACLAY



# CLIMALEG-Eau

**Adaptation des productions légumières et maraichères au changement climatique en Île-de-France –Eau.**

**Objectif :** Quantifier/estimer les volumes/besoins en eau (irrigation) pour les cultures légumières et maraichères du plateau de Saclay

- (i) Projections sur les demandes en eau par **bilans hydriques** projetés sur des couples (types de sols\* successions de culture)
- (ii) Comparaison entre ces bilans et les projections de niveau de la **nappe sur le plateau de Saclay** (BRGM)
- (iii) Estimations des consommations actuelles en eau
  - Problèmes actuels rencontrés par les maraichers et légumiers,
- (iv) éléments de débat avec les instances agricoles et les autorités en charge de l'eau sur la base de ces données concrètes.

## (1) La ressource en eau

- La question physique, et
- La question sociétale

## (2) Quelle(s) vision(s) territoriale(s) ?

- Source(s) d'accès
- Systèmes de récupération / réutilisation

## (3) Prélèvements actuels (Vs futurs)

- Types de sols
- Systèmes d'irrigation
- Années sèches / humides

## (4) Choix de consommation et la demande du marché en Île-de-France

- Que peut-on produire dans l'avenir sous l'impact du changement climatique, mais aussi compte-tenu des choix des consommateurs en Idf ?



Merci

( En l'attente d'avoir des données quantitatives sur l'évolution de la ressource en eau souterraine )

## *2 scénarios envisagés :*

### **Scénario tendanciel :**

$1200 \text{ m}^3/\text{ha} \leq \text{prélèvements annuels} \leq 1800 \text{ m}^3/\text{ha}$

### **Scénario anticipatif :**

Consommation en eau annuelle  $\leq$  plafond