

De l'enjeu climatique à la raréfaction de l'eau : quelles adaptations à l'horizon 2060 ?

Cas de la filière « légumes » en Île-de-France

Nabil Touili, UMR SADAPT, INRAE, nabil.touili@inrae.fr

Plan de la présentation

- **Introduction**

- Cadre et contexte : Projet ClimaLeg et ClimaLeg-Eau

- **Démarche scientifique**

- Données climatiques DRIAS^{les futurs du climat}
- Données qualitatives issus d'ateliers participatifs

- **Principaux résultats**

- Pistes prioritaires d'adaptation au climat à l'horizon 2060
- Enjeux de la ressource en eau

- **Pistes de réflexions**

CLIMALEG

Adaptation des productions
légumières au changement
climatique



CLIMALEG-Eau



INRAE



Introduction contextuelle

Un secteur en expansion

- Forte demande en légumes et produits de proximité
 - ✓ Restauration collective, particuliers et grandes surfaces
- Nouvelles formes de productions (**diversification**, micro fermes en lien avec les *collectivités*)
 - ✓ **Deux fois plus** d'exploitations maraîchères (de 74 à 139) et de surface (de 1 140 ha en 2010 à 2 040 ha) en 2020 (Agrest, 2021)
 - ✓ Circuits courts (**vente directe** et AMAP)
- Politiques publiques de territorialisation de l'alimentation
 - Objectifs de **résilience (# autonomie) alimentaire**
 - ✓ PAT (Projets Alimentaires Territoriaux)

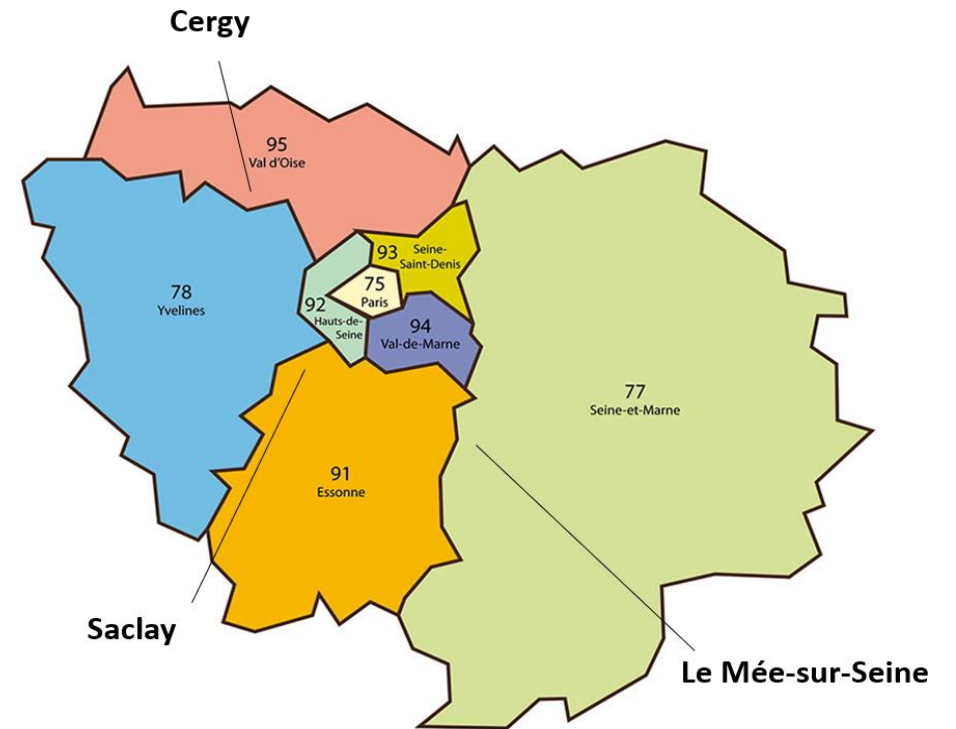


Fig. Localisations des 3 sites couverts par ClimaLeg - zones de productions légumières/maraîchage en Île-de-France

...des enjeux majeurs : (1) Variabilité climatique ; (2) Ressource en eau

Objectifs

Vulnérabilité au climat ?

- À quels facteurs climatiques sont vulnérables les systèmes de vulnérabilité ?
 - S'adapter à quoi ?

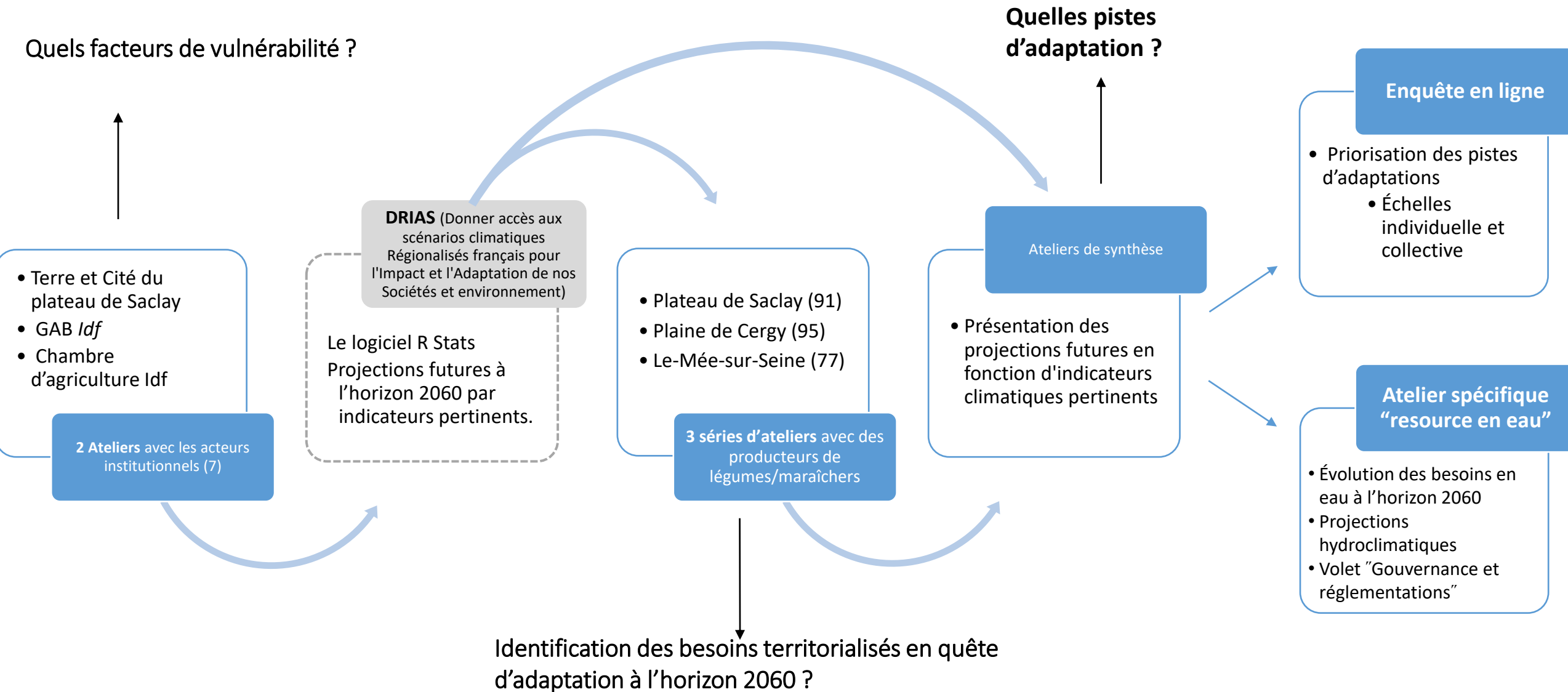
Enjeux climatiques et adaptation

- Quelles **stratégies (prioritaires) d'adaptation** au climat à l'horizon 2060 ?

La « ressource en eau »

- Que peut-on produire en Île-de-France ?
- Déclinaisons pour les politiques territoriales

La démarche suivie : recherche-action participative



Choisir le modèle et le scénario

- ✓ Données territorialisées par secteur (x3)
 - ✓ **CLMcom-CCLM4-8-17 / MOHC-HadGEM2-ES** (RCM / GCM)
 - ✓ Scénario d'émissions **RCP 4.5**
 - ✓ Grille SAFRAN (**8km*8km**)

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
- Ajouter à mon panier

Ce formulaire permet de commander des données quotidiennes :
 - en plusieurs points de grille (1 à 900)
 - sur une période de plusieurs années (1 à 99)
 - 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 CO2 [Aide à la sélection]
- RCP4.5 : Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2 [Aide à la sélection]
- RCP8.5 : Scénario sans politique climatique [Aide à la sélection]

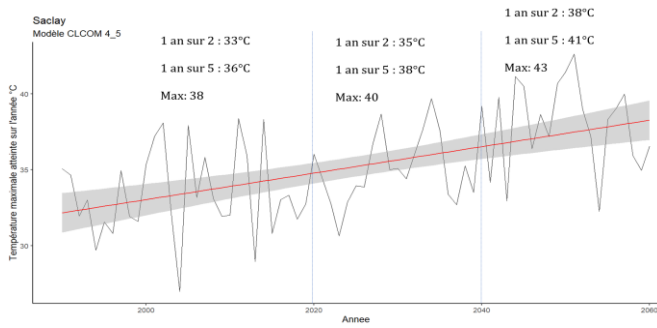
Expérience	Identifiant	Scénario d'émission	Période	Modèle GCM / RCM - correction ADAMONT (France)	Institution RCM
DRIAS-2020	ALADIN63_CNRM-CM5	Référence	1951-2005	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 / CNRM-ALADIN63	Météo-France / Centre National de Recherches Météorologiques
DRIAS-2020	ALADIN63_CNRM-CM5	RCP2.6	2006-2100	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	WRF381P_IPSL-CM5A	Référence	1951-2005	IPSL-IPSL-CM5A-MR / IPSL-WRF381P	Institut Pierre-Simon Laplace
DRIAS-2020	WRF381P_IPSL-CM5A	RCP4.5	2006-2100	IPSL-IPSL-CM5A-MR / IPSL-WRF381P	Institut Pierre-Simon Laplace

Référence géographique

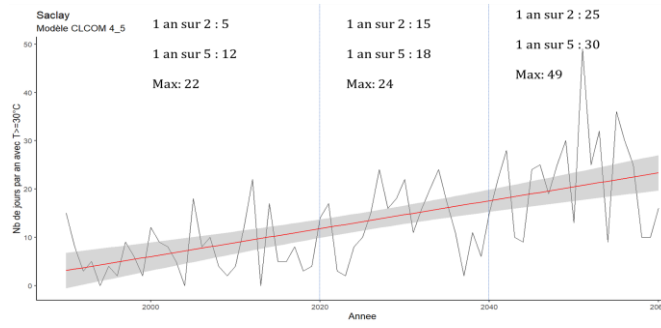
Des informations précises sur la grille SAFRAN

Sélection des points de grille

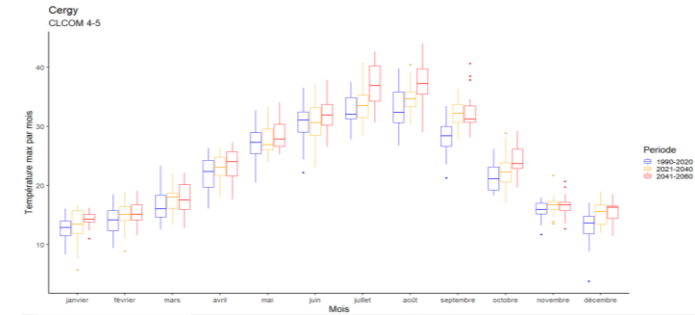
Points(s) sélectionné(s) : 1



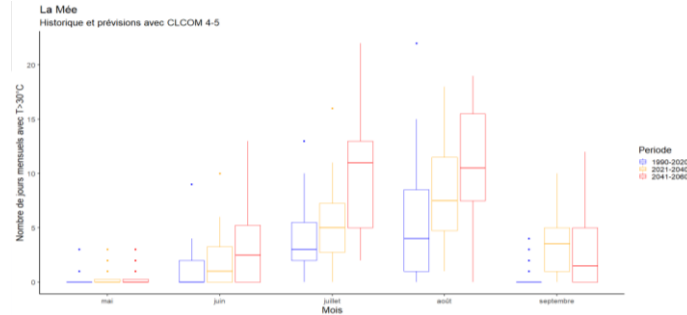
Températures maximales atteintes par an pour le futur proche (d'ici 2040) et le futur lointain (d'ici 2060) par rapport à la période historique (1990-2020)



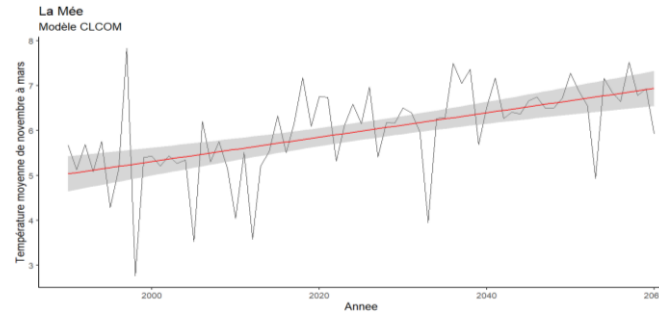
Nombre de jours par an avec des températures supérieures à 30°C pour le futur proche (d'ici 2040) et le futur lointain d'ici 2060 par rapport à la période historique (1990-2020)



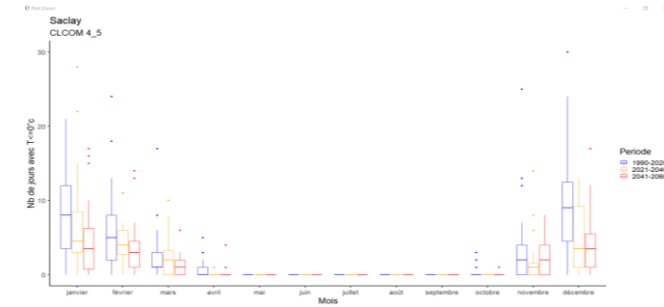
Températures mensuelles maximales en 2040 et 2060 par rapport à la période historique (1990-2020)



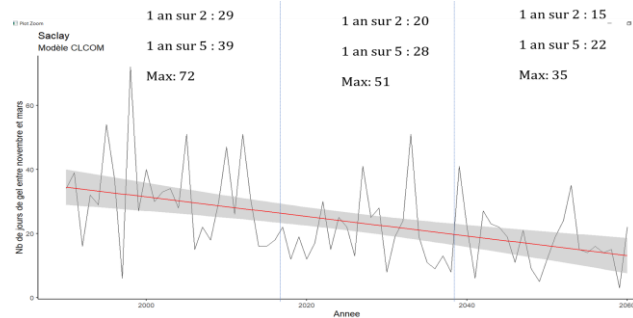
Nombre cumulé de jours par mois de mai, juin, juillet, août et septembre avec une T°C >30°C en 2040 et 2060 par rapport à la période historique (1990-2020).



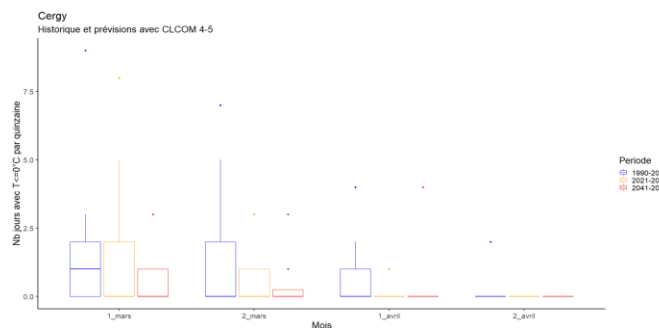
Températures hivernales mensuelles moyennes (T°) (de novembre à mars) à l'horizon 2060



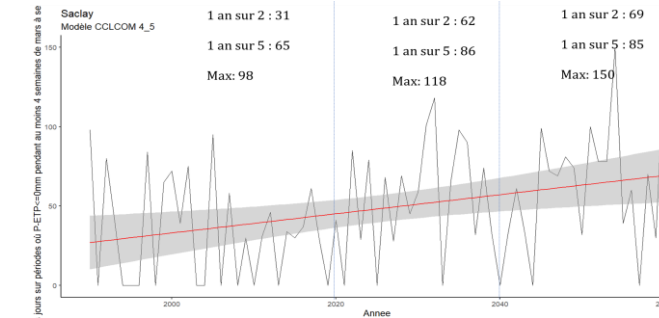
Nombre de jours de gel (T° < 0°C) par mois et par an d'ici 2040 et 2060 par rapport à la période historique (1990-2020)



Nombre de jours de gel (T° < 0°C) de novembre à mars d'ici 2040 et 2060 par rapport à la période historique (1990-2020)



Nombre de jours de gel (T° < 0°C) par quinzaine aux horizons 2040 et 2060 par rapport à la période historique (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)

Vulnérabilité au climat : s'adapter à quoi ?



Facteurs/événements climatiques	Principales cultures vulnérables
Températures excessives > 30°C	- Toutes les cultures d'été sous serre (par exemple, tomates, concombres, aubergines)
	- Cultures printemps en plein champs, si sensibles à la montaison : Blettes, Fenouil, cèleri
	- Cultures semées en mai-juin en plein champs (surtout si petites graines): Carottes, betteraves, fenouil, oignon
Faibles gelées (Hivers doux)	- Cultures de printemps qui mûrissent à un rythme rapide et deviennent sensibles aux gelées (par exemple, les fraises)
Gelées tardives	- Légumes gélifs, surtout au stade de semis (5, 7 feuilles).
Faibles précipitations (P)	- Toutes cultures.
Faible humidité relative de l'air (H)	- Toutes (plein champs et sous serres), excepté pastèque et melon (cultures rampantes)
Sécheresses	- Légumes feuilles (par exemple les épinards, ... les oignons, la laitue) et les légumes fruits (légumes à racines peu profondes)
Canicules	- Cultures semées en printemps et été (e.g., carottes, betteraves, fenouil) et toutes les petites graines.
Inondations	- Toutes. (Cultivées en périodes de crues), par débordements.

+ facteurs associés au climat : *bio-agresseurs*

s'adapter à quoi ?

- À quoi ressembleront les futures saisons pour le futur proche (2040), et lointain (2040-2060) en Île-de-France ?



Bilans climatiques sur les 3 secteurs d'études

HIVER

	Hiver					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
Température						
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
Gel						
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
Dernières et premières gelée (<=0)						
Nombre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces						
Précipitation et sécheresse						
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
Humidité des sols						
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)

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

	Printemps					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
Température						
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
Gel						
Nb de jours de gel (<=0)	2	1	0	5	4	1.4
Nb de jours de gel (<=-2)	Aucun			0	0.2	0
Dernières et premières gelée (<=0)	Dernières et premières gelées					
Nolbre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces	0	-20	-39	0	-14	-19
Précipitation et sécheresse						
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
Humidité des sols						
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**

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	

ÉTÉ

	Eté					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
Température						
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
Gel						
Nb de jours de gel (<=0)	Aucun					
Nb de jours de gel (<=-2)	Aucun					
Dernières et premières gelée (<=0)						
Nombre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces						
Précipitation et sécheresse						
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
Humidité des sols						
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

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

	Automne					
	1 an sur 2			1 an sur 5		
	1990 2020	2021 2040	2041 2060	1990 2020	2021 2040	2041 2060
Température						
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
Gel						
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
Dernières et premières gelée (<=0)	Première gelée d'automne (<=0)					
Nombre de jours de décalages des gelées les plus tardives et les plus précoces	0	0	1	0	5	7
Précipitation et sécheresse						
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
Humidité des sols						
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 voire **sols secs/très secs** (1an sur 5)

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

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)

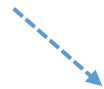
Sols de plus en plus secs

Sols de plus en plus secs

Sols à humidité modérée

Synthèse sur le climat à l'horizon 2060

- (1) Un **volume annuel (relativement) stable**, avec des **contrastes inter-saisonniers** en termes de **pluviométrie**
- (2) Des besoins **croissants** en eau dus aux **hausse**s prévues des **températures** et de **l'évapotranspiration** (printemps et été) selon les projections climatiques »



Raréfaction de la « ressource en eau » (# sécheresses)

- Demande !
- Ressource physique !

Stratégies d'adaptations et leurs priorités



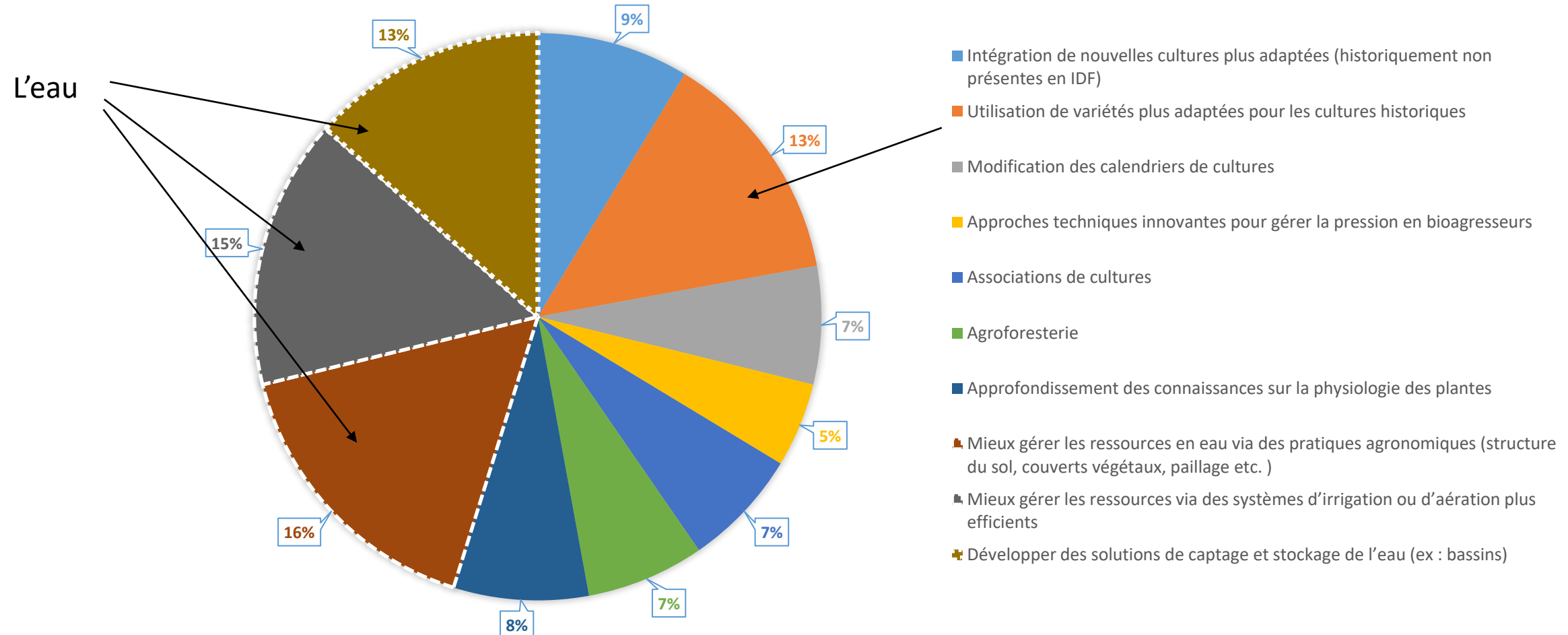
	Prioritaire	Non prioritaire
Intégration de nouvelles cultures plus adaptées (historiquement non présentes en IDF)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilisation de variétés plus adaptées pour les cultures historiques	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modification des calendriers 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"/>

***Bassins temporaires** (mares) de rétention en raison du faible débit de pompage*

Stratégies d'adaptations et leurs priorités



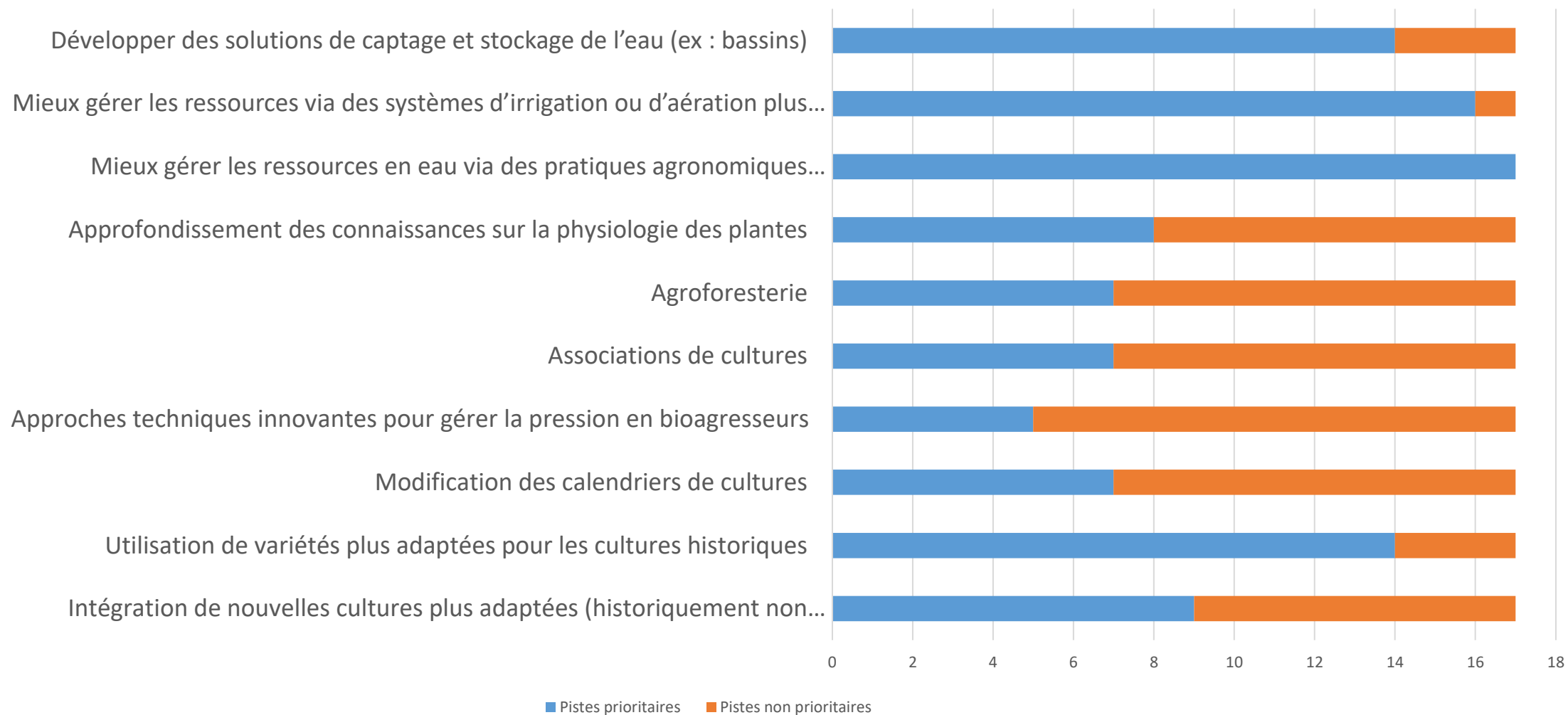
Stratégies d'adaptation et leurs priorités



Stratégies d'adaptations et leurs priorités



Rapport prioritaire/non-prioritaire par stratégies d'adaptation





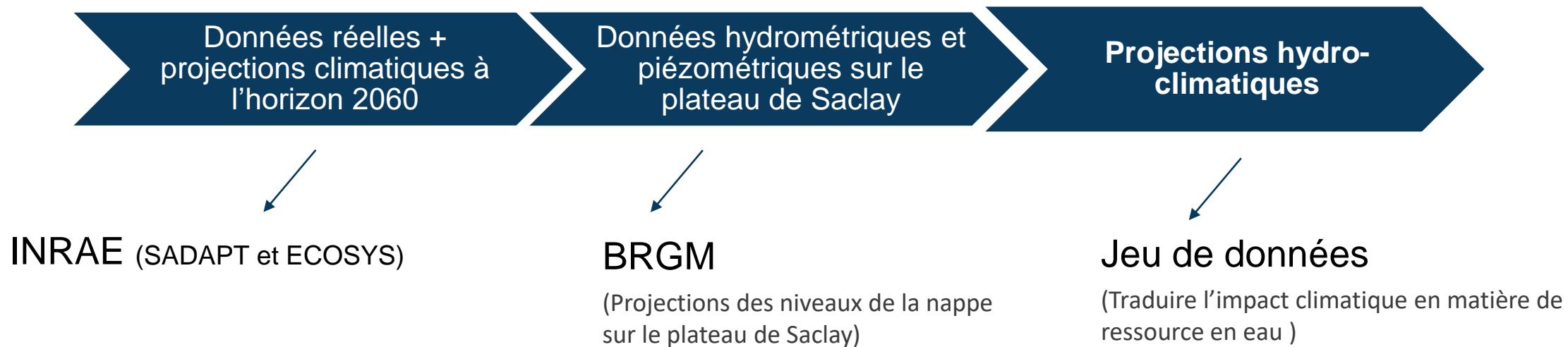
Terre & Cité
PLATEAU DE SACLAY



ClimaLeg-Eau

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

Objectif : Anticiper les besoins futurs en eau (supplémentaire) d'ici 2060, et l'eau disponible dans les nappes



La ressource en eau : prélèvements et usages



- En 2019, 31 M de m³ prélevés du milieu naturel (rivières, lacs, nappes souterraines)

réparties en usages (Ministère, Rapport 2020) :

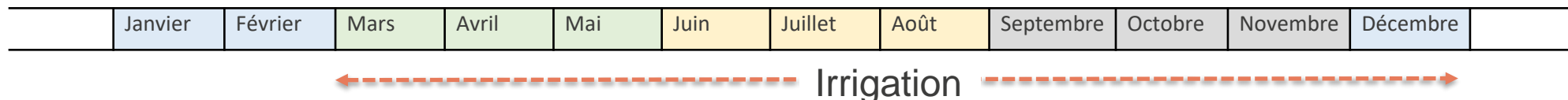
- Centrales électriques (49 %)
- Eau potable (17 %)
- Canaux de navigation (16%)
- **Agriculture (10%)** *principalement pour l'irrigation*
- Industries (8%)

Pics de consommation agricole en été : **environ 50 %**

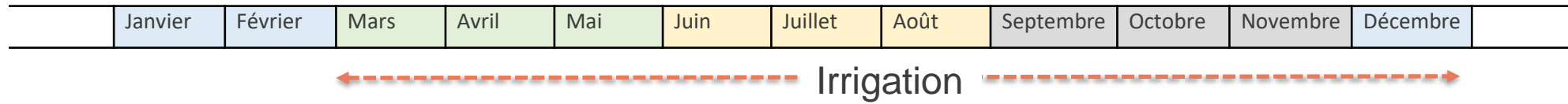
- En 2017, seules 3% des surfaces agricoles étaient irriguées (soit 18.000 ha)

- dont 12.000 ha des grandes cultures,

Ressource **indispensable** pour les productions de légumes, fleurs et plantes aromatiques



La « ressource en eau » : source de tensions et conflits potentiels



Aujourd'hui : Consommations actuelles

- Par hectare/an : **1100m³/ha** ≤ Volumes moyens ≥ **2400m³/ha**
- Par cultures (**Tomates, salades, aubergines, légumes ratatouille**, etc.)
- Sous abris/plein champs
- Modes d'irrigation : aspersion / goutte à goutte
- Types de sols

Demain : Choix / productions futurs

- Usages agricoles / occupations des sols
- Où produire quoi ?
 - Territoires / Nappes (Saclay, Champigny, Beauce)
- Choix de consommations (marché parisien)
 - Changements dans les habitudes/régimes alimentaires

Aujourd'hui : Accès/usages de l'eau

- Sources souterraines et superficielles
 - **Droits** aux forages / irrigation
- Systèmes de **récupération / réutilisation**
 - Expérimentations : fermes de Gally- STEP carré de réunion

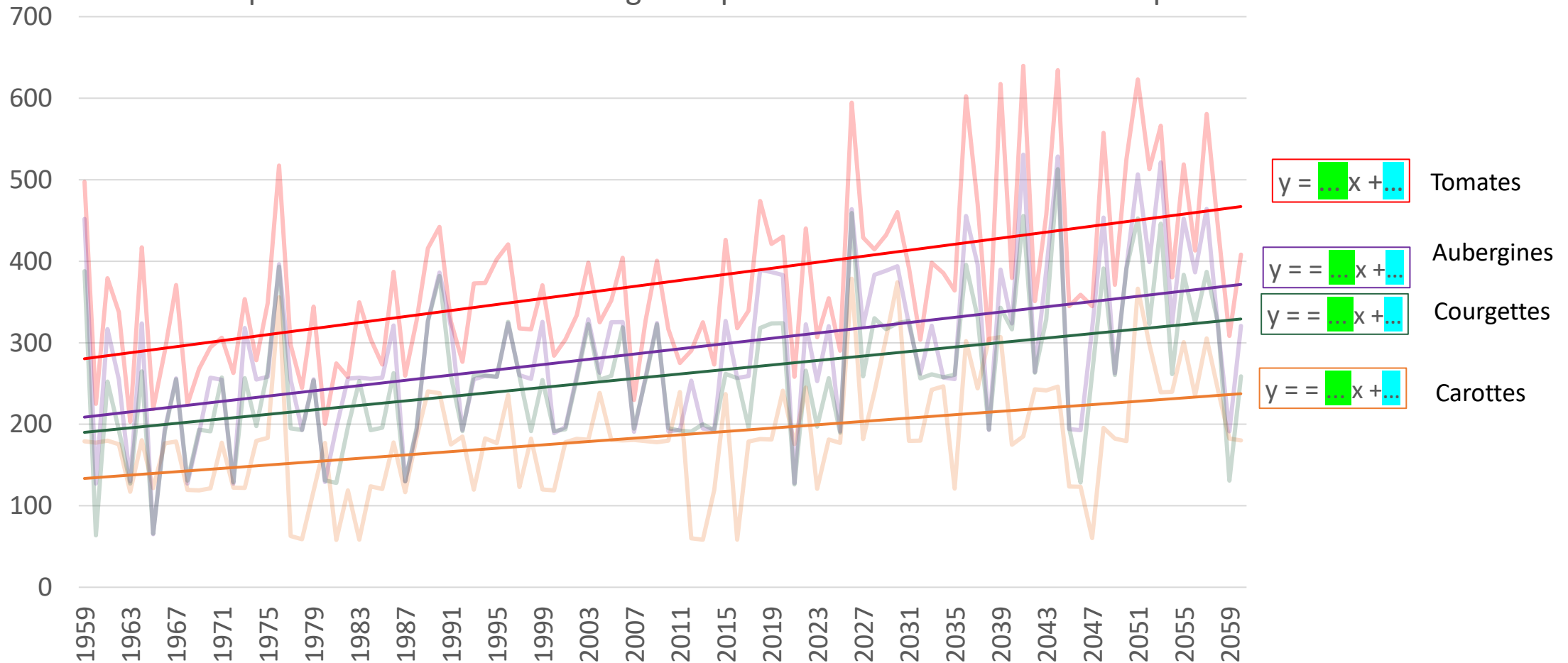
Demain : une question sociétale

- Usages domestiques / Industriels / loisirs
- Eau « **Biens commun** »
 - **Bassins collectifs**

Et si l'on augmentait demain la production/consommation locale à 50 % ?



Comparaison des besoins en irrigation pour différentes cultures sur la période de 1959-2060



Et si l'on augmentait demain la production/consommation locale à 50 % ?



Le changement climatique va impliquer des choix (arbitrages politiques) entre

- Des enjeux de résilience alimentaire Vs des impératifs écologiques de durabilité (préservation de la ressource « eau »)

- **Peut-on maintenir les productions locales, voire répondre à une demande, croissante, à l'avenir ?**
- **Quel(s) avenir(s) de la transition agro-écologique à l'œuvre ? Et des dynamiques de (re)territorialisation de l'agriculture, et de l'alimentation ?**

Merci

Compléments d'information:

- Nabil Touili, Christine Aubry, Nathalie De Noblet-Ducoudré, Kevin Morel Towards a tailored climate services for farmers' adaptation strategies: the case of vegetable farming in the Parisian region, *Climate Services (submitted)*
- Nabil Touili, Christine Aubry, Kevin Morel. Adaptation of vegetable farmers to climate change in the Parisian region: a participatory approach using climate data. *Acta Horticulturae*, 2022, 1355, pp.463-468. [10.17660/ActaHortic.2022.1355.59](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1355.59). [hal-03765989](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03765989)
- Kevin Morel, Christine Aubry, Nabil Touili. Adaptation of vegetable farmers to climate change in the Parisian region: a participatory approach using climate data Climate change is challenging vegetable production. Poster. International Horticultural Congress, Aug 2022, Angers, France.2022. [hal-03765985](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03765985)
- Le script R permettant de réaliser des tableaux de synthèse présentant des indicateurs pertinents pour les producteurs de légumes à partir de projections climatiques est accessible à ce lien : Morel, Kevin; Touili, Nabil, 2023, "R script to generate climate indicators to support adaptation of vegetable farms", <https://doi.org/10.57745/0BWBPD>, Recherche Data Gouv.
- Sites internet du projet:
 - <https://www6.versailles-grignon.inrae.fr/sadapt/Focus/CLIMALEG>
 - <https://www6.versailles-grignon.inrae.fr/sadapt/Focus/CLIMALEG-Eau>