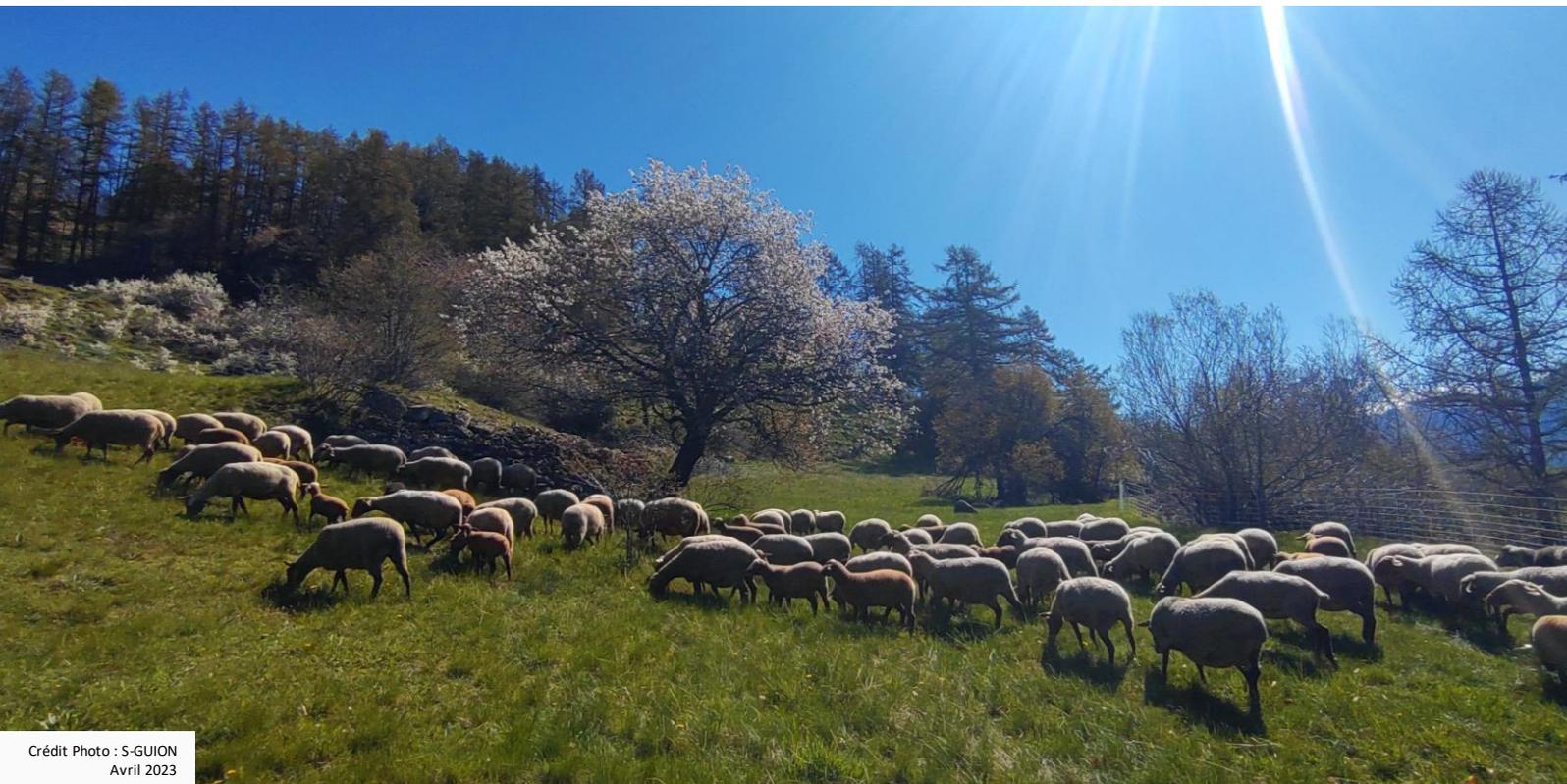




Adaptation au changement climatique sur le territoire de Chorges

L'élevage de montagne face au changement climatique



Crédit Photo : S-GUION
Avril 2023

Livret technique



Présentation du projet START CLIMA

Le projet **START CLIMA** a pour objectif d'accompagner les agriculteurs vers des modifications de leurs pratiques agricoles pour s'adapter aux effets du changement climatique. Il est déployé à l'échelle de la Région Sud sur plusieurs territoires et filières agricoles représentatifs.

Les objectifs sont :

1. Construire des scénarios d'évolution du climat spécifiques à la Région Sud
2. Sensibiliser, aider et impliquer les agriculteurs dans des initiatives d'adaptation au changement climatique
3. Accompagner les agriculteurs dans la mise en œuvre de leur plan d'action.

Les premiers travaux s'appuient sur des groupes d'agriculteurs pilotes. Le livret technique présente les données et résultats des ateliers réalisés au sein de chaque groupe.

Outil Clima XXI



ClimA-XXI est un outil piloté par la Chambre d'Agriculture de France, en collaboration avec l'école d'ingénieurs en agriculture UniLaSalle de Rouen. Cet outil décrit l'évolution climatique attendue au cours du 21ème siècle, par l'acquisition de nombreux indicateurs climatiques et agro-climatiques. Cette évolution est basée sur des projections climatiques du modèle ALADIN développé par Météo France dans le cadre de ses activités de recherche.

Données climatiques utilisées

ClimA-XXI travaille à partir des données du **DRIAS*** les futures du climat, données issues des projections climatiques réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat. Ce sont des données fiables, spatialisées et précises : les données sont disponibles sur l'ensemble du territoire français avec des points tous les 8 km.

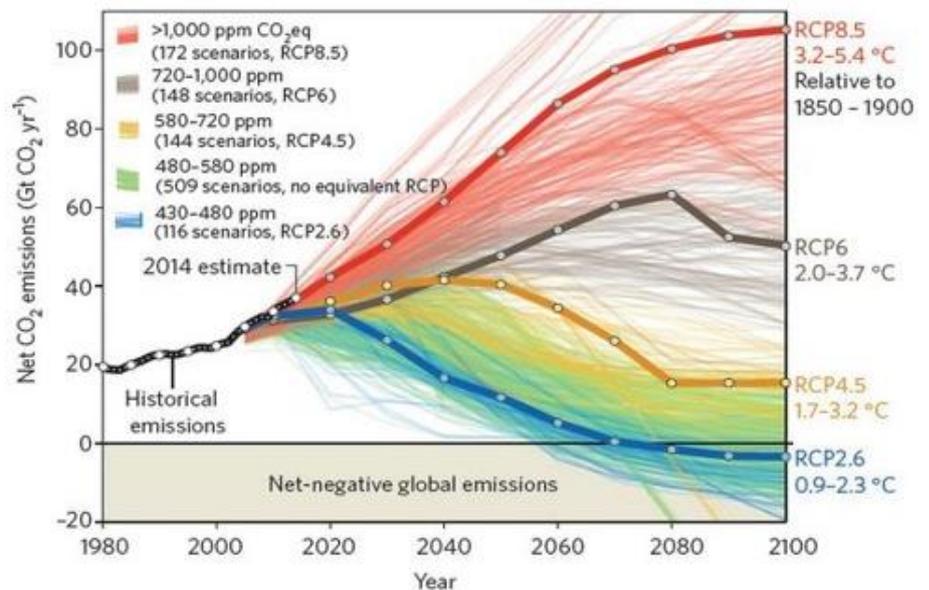
Projections climatiques

Le GIEC a proposé quatre scénarios climatiques, appelés RCP. Chaque RCP représente des émissions en gaz à effet de serre (GES) différentes. Ils vont du plus optimiste (RCP 2.6) au plus pessimiste (RCP 8.5) en passant par deux scénarios intermédiaires (RCP 4.5 et 6.0).

Dans le cadre de ce travail en groupe, deux scénarios ont été étudiés :

- un scénario qui correspond à des émissions de GES qui continueraient d'évoluer au même rythme qu'actuellement (**RCP 8.5**)
- (un scénario intermédiaire (**RCP 4.5**).

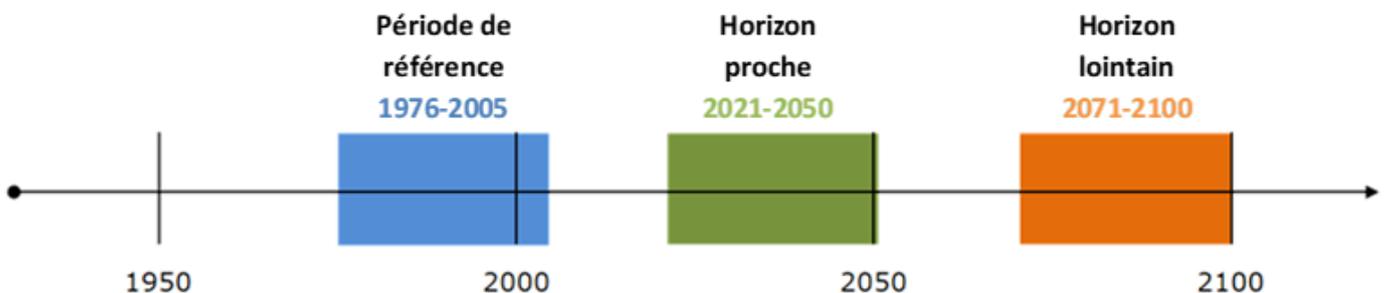
Sera présenté dans ces fiches uniquement le RCP 8.5.



Trajectoires d'émissions de CO₂ liées aux combustibles fossiles et à l'utilisation des sols, et évolutions correspondantes de température en 2100. Source : GIEC, 2013.

Périodes étudiées

ClimA-XXI s'intéresse à 3 périodes distinctes. La première est la période de référence, représentant une normale allant de 1976 à 2005. Ensuite, les simulations sont lancées à deux pas de temps, à savoir l'horizon proche de 2021 à 2050, et l'horizon lointain de 2071 à 2100.



Présentation du groupe d'agriculteurs

Le projet StartClima, pour la partie Haut-Alpine, s'appuie sur les adhérents de 2 Cuma (Cuma de Chabrières et Cuma de Caturige). Il est développé sur le territoire de la Commune de Chorges et ses environs.

La caractéristique de ce secteur est qu'il concentre des élevages assez importants d'ovins et de bovins allaitants en système de polyculture-élevage. Les éleveurs sont impactés par le changement climatique pour ces systèmes où l'autonomie fourragère reste une priorité indispensable et où la réussite des cultures ou des prairies temporaires reste la clé de voute de la pérennité de ces élevages. En simplifiant, il est possible de relever 2 enjeux primordiaux que sont la réussite de la 1ère coupe de fourrage et le pâturage automnal.

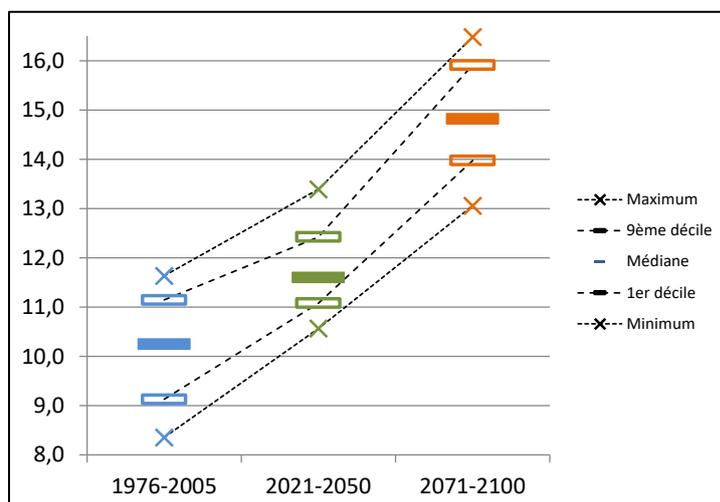
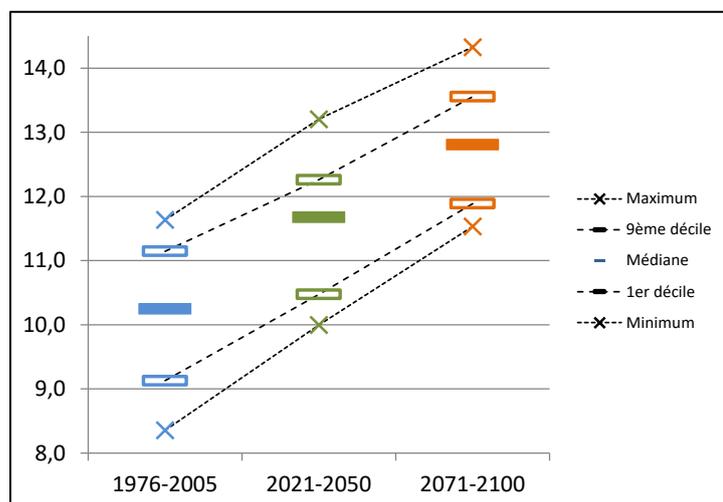
Cette zone a donc été particulièrement intéressante pour développer la méthode Clima XXI et travailler avec les éleveurs à la recherche de leviers activables pour atténuer les effets du changement climatique.



Les indicateurs climatiques

Nom de l'indicateur : Température moyenne annuelle (en °C)

- Projections climatiques : DRIAS-2020 / Modèle : Aladin 6.3 / Scénario : RCP 4.5 et 8.5
- Site étudié: **Chorges, point 6113, altitude 921m**



Maximum	11,6	13,2	14,3
9ème décile	11,1	12,3	13,6
8ème quintile	10,9	12,1	13,2
Médiane	10,2	11,7	12,8
1er quintile	9,5	10,9	12,2
1er décile	9,1	10,5	11,9
Minimum	8,4	10,0	11,5
	1976-2005	2021-2050	2071-2100
	Température moyenne annuelle		

Scénario 4.5

Maximum	11,6	13,4	16,5
9ème décile	11,1	12,4	15,9
8ème quintile	10,9	12,2	15,5
Médiane	10,2	11,6	14,8
1er quintile	9,5	11,1	14,2
1er décile	9,1	11,1	14,0
Minimum	8,4	10,6	13,1
	1976-2005	2021-2050	2071-2100
	Température moyenne annuelle		

Scénario 8.5

Les simulations climatiques pour le scénario 4.5 prévoient une élévation de la température moyenne annuelle de + 1,5 °C pour le territoire de Chorges d'ici à 2050 et l'augmentation pourrait atteindre + 2,6 °C d'ici 2070-2100. Pour le scénario 8.5, cette augmentation (évaluée à + 4,6°) irait au-delà des objectifs de maintenir l'augmentation de température globale à + 2 °C.

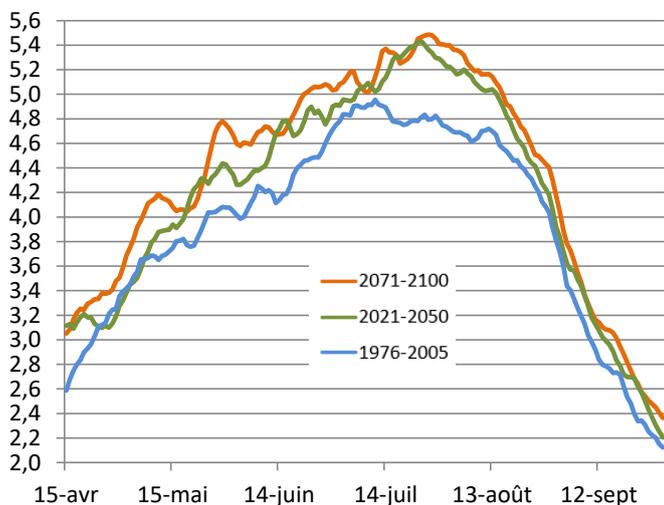
Autrement dit, les prévisions de température moyenne annuelle seront équivalentes voire supérieures aux maximum que l'on a connu jusqu'à présent. Il est donc à craindre que l'année exceptionnelle de 2022 devienne pour les années à venir une année moyenne...

Le climat de Chorges serait alors probablement comparable à celui connu actuellement en Provence.

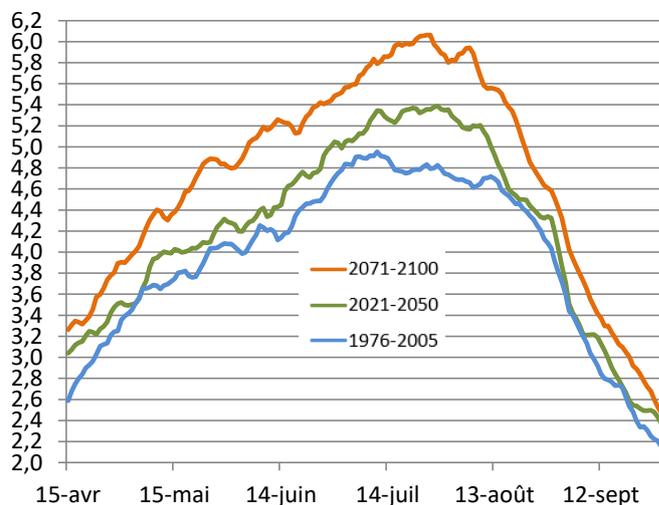
Les indicateurs climatiques

Nom de l'indicateur : Moyenne trentenaire des ETP* journalières du 15 Avril au 30 Septembre

- Projections climatiques : DRIAS-2020 / Modèle : Aladin 6.3 / Scénario : RCP 4.5 et 8.5
- Site étudié: **Chorges, point 6113, altitude 921m**



Scénario 4.5



Scénario 8.5

Les graphiques ci-dessus illustrent l'évolution de ETP au cours de la saison végétative, dans les différents horizons de temps suivant les 2 scénarios d'émission des gaz à effets de serre pendant la période végétative.

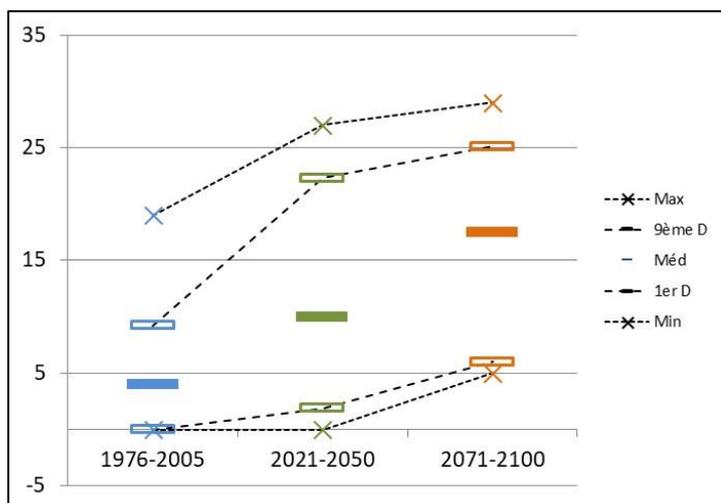
A titre d'exemple, dans le scénario optimiste (scénario 4.5), durant la deuxième quinzaine de juillet, l'ETP augmentera de 6 mm par jour en moyenne contre 12 mm par jour pour le scénario pessimiste. Cela signifie que les besoins en eau des plantes vont augmenter de 60 m³ par jour et par hectare sur cette période dans un scénario 4,5 contre 120 m³ par jour et par hectare pour le scénario 8,5 d'ici la fin du siècle!

Pour les éleveurs, qui ont la nécessité de maintenir leur potentiel de production de leurs parcelles afin de garantir leur autonomie alimentaire, ces pertes d'eau devront être compensées. Cela pourra se traduire par des besoins accrus en irrigation.

* ETP = Evapotranspiration Potentielle : c'est la somme de l'évaporation de l'eau contenue dans le sol et de l'eau transpirée par les plantes. Elle est exprimée en mm par jour (sachant que 1 mm est égal à 1 litre/m² ou à 10 m³/ha).

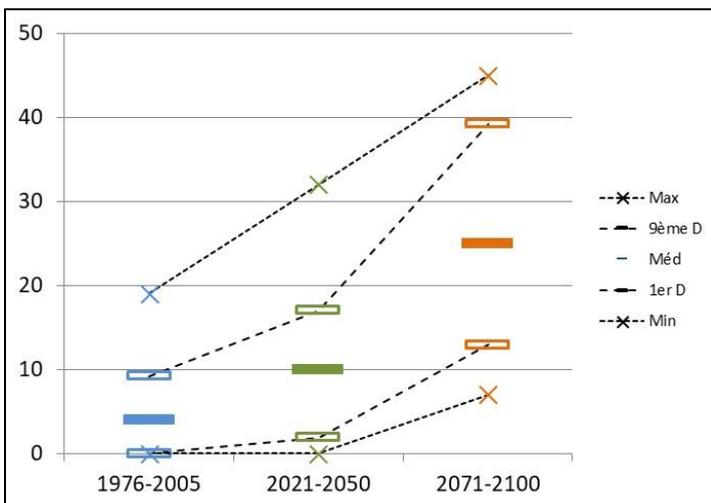
Les indicateurs agro-climatiques

Nom de l'indicateur : Risque de sécheresse sur la pousse de l'herbe au printemps-début été (Nombre de jours par décade où TX* \geq 27°C du 01/03 au 30/06)



Scénario 4.5

Maximum	19	27	29
9ème décile	9	22	25
8ème quintile	7	17	22
Médiane	4	10	18
1er quintile	1	5	9
1er décile	0	2	6
Minimum	0	0	5
	1976-2005	2021-2050	2071-2100
	Nombre de jours où TX \geq 27°C du 01 mars au 30 juin		



Scénario 8.5

Maximum	19	32	45
9ème décile	9	17	39
8ème quintile	7	14	37
Médiane	4	10	25
1er quintile	1	3	20
1er décile	0	2	13
Minimum	0	0	7
	1976-2005	2021-2050	2071-2100
	Nombre de jours où TX \geq 27°C du 01 mars au 30 juin		

Cet indicateur agro-climatique (Nombre de jours par décade où Température Max \geq 27°C du 01/03 au 30/06) indique le risque de sécheresse printanière, c'est-à-dire la période où la pousse de l'herbe va conditionner le rendement de la première coupe de fourrage ainsi que la production d'herbe dans les pâturages. Les éleveurs installés dans la commune de Chorges doivent constituer un minimum de 4 à 5 mois de stocks de fourrages servant à alimenter leurs troupeaux durant la saison hivernale. Ainsi, la première coupe de fourrage représente environ 80% des stocks constitués par les éleveurs dans cette zone de montagne.

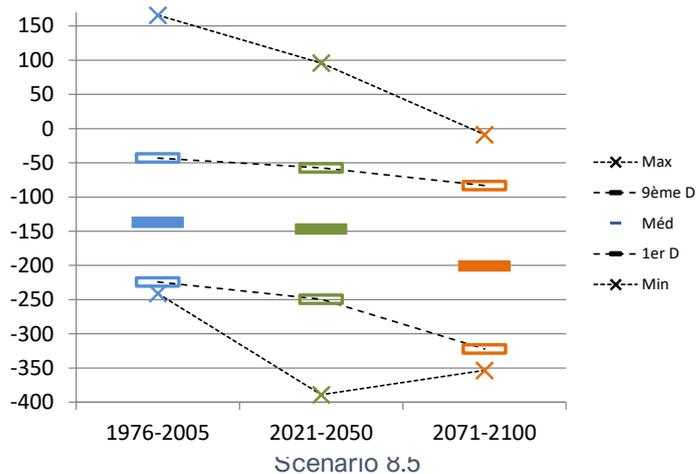
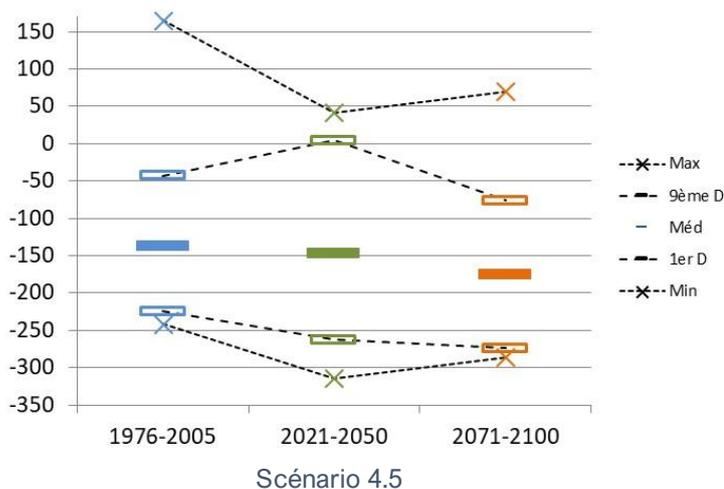
Le risque de sécheresse printanière au début d'été représente une menace à l'avenir compte tenu des projections agro-climatiques qui indiquent une accentuation du nombre de jours par décade où la température maximale dépasse les 27°C. Sur la période 2021-2050, scénario 4,5, ce risque s'établirait à 10 jours et passerait à 18 jours sur la période 2071-2100. Pour les projections avec le scénario 8.5, il passerait à 25 sur la même période.

Ce risque s'avère important car, dans le même temps, les projections concernant la pluviométrie sur cette période n'indiquent pas de tendance haussière, ce qui aurait pu estomper les effets d'une canicule précoce sur les prairies.

* TX = Température Maximale

Les indicateurs agro-climatiques

Nom de l'indicateur : Pousse printanière (mm) : Pluie efficace* pour la 1ère coupe : (Cumul de Précipitations PRT** – Evapotranspiration Potentielle ETP du 01/03 au 30/06)



Maximum	166	42	70
9ème décile	-43	5	-76
1ème quintile	-59	-72	-106
Médiane	-137	-147	-176
1er quintile	-180	-216	-233
1er décile	-224	-263	-274
Minimum	-241	-314	-286
	1976-2005	2021-2050	2071-2100

Maximum	166	96	-9
9ème décile	-43	-58	-83
1ème quintile	-59	-95	-136
Médiane	-137	-147	-201
1er quintile	-180	-207	-273
1er décile	-224	-250	-322
Minimum	-241	-389	-353
	1976-2005	2021-2050	2071-2100

Cet indicateur agro-climatique (Cumul de Précipitations PRT – Evapotranspiration Potentielle – ETP du 01/03 au 30/06) complète le précédent indicateur agro climatique, dans le sens où les tendances n'indiquent pas d'améliorations des pluies efficaces sur la période printanière, et ce quel que soit le scénario. Alors même que cette période printanière reste la clé de voute pour garantir l'autonomie alimentaire des élevages du territoire de Chorges.

Concernant l'horizon proche, les projections semblent montrer une stagnation ou légère baisse des pluies efficaces au printemps pour les deux scénarios étudiés.

Pour un période plus lointaine, les projections montrent une accentuation du déséquilibre entre les précipitations et les ETP.

Il est donc probable que l'élévation des températures, combinées à une pluviométrie efficace stagnante voire baissière sur la pousse printanière des fourrages, engendre des répercussions considérables dans l'organisation des élevages du territoire de Chorges liées à la fragilisation de leur autonomie fourragère.

* Pluie efficace = Précipitations Totales – ETP. L'eau des précipitations efficaces est répartie, au niveau du sol, en deux fractions : l'écoulement superficiel et l'infiltration. Comme les précipitations totales, les pluies efficaces s'expriment en hauteur (en millimètres) rapportée à une unité de temps ou bien en volume (par exemple, m³ par an).

** PRT = Précipitations Totales

Les autres indicateurs

Dans le projet StartClima, d'autres indicateurs ont été calculés et ont servi de base de travail. Ci-dessous, la liste de l'ensemble des indicateurs utilisés

- **Indicateurs climatiques**

- Précipitations totales saisonnières (mm)
- Pluviométrie cumulée annuelle (mm)
- Température moyenne saisonnière (°C)
- Pluies efficaces du 01/06 au 30/09 (mm)

- **Indicateurs agro-climatiques**

- Date dernière gelée sortie hiver
- Date mise à l'herbe
- Date 1^{ère} fauche
- Risque de sécheresse annuel sur la pousse de l'herbe
- Pousse automnale : Cumul précipitations – ETP du 15/08 au 30/10
- Confort thermique des animaux (Nombre de jour de très fortes chaleurs)

Impacts du dérèglement climatique

Impact sur la ressource fourragère

Baisse de la ressource fourragère sur la surface pastorale et herbagère => impact sur le nombre d'animaux, calendrier de pâturage, temps de pâturage

Manque de fourrages important

Impact sur les cultures (céréales notamment) avec risque de pertes de récolte importante

Impact sur les besoins en irrigation

Augmentation des besoins en eau d'irrigation (augmentation de l'ETP et des températures)

Sécheresses accrues

Impact sur le matériel végétal

Mauvaise adaptation du matériel végétal à disposition des éleveurs

Impact sur la qualité et diversité des prairies naturelles => Prairies + vulnérables

Augmentation de la vulnérabilité du végétal (prairie alpage, légumineuses et céréales) par rapport au risque accru de gel printanier

Augmentation potentielle de certains ravageurs sans barrière de froid l'hiver

Impact sur l'organisation des exploitations

Risque d'abandon de certaines zones de landes qui deviendraient trop improductives

Stress important pour s'adapter à l'augmentation des aléas climatiques

Augmentation des temps de travaux (irrigation, déplacements plus importants des animaux, abreuvement des animaux plus souvent nécessaires, etc...

Problématique d'abreuvement des animaux sur les alpages

Recrudescence des aléas climatiques, notamment des épisodes de forte pluviométrie engendrant des dégâts dans les cultures et les prairies

Leviers d'adaptation



- **Volet IRRIGATION**
 - Développement et/ou sécurisation de l'irrigation en ciblant des projets prioritaires
 - Pilotage de l'irrigation (sondes tensiométriques, équipements + performants, dispositifs de suivi de la teneur en eau, sonde capacitives, ...)
- **Volet ADAPTATION des SYSTEMES d'EXPLOITATION**
 - Achats de fourrages
 - Agrandissement des exploitations
 - Diminution des troupeaux
- **Volet TROUPEAU**
 - Diminuer les animaux improductifs
 - Explorer des races mieux adaptées à la sécheresse
- **Volet SYSTÈME FOURRAGER**
 - Adapter les périodes de semis
 - Adapter les calendriers de pâturages
 - Travailler sur les choix variétaux (tests de nouvelles variétés, sélection semences adaptées, ...)
 - Mise en place de cultures plus résistantes au sec (sorgho, teff-grass, ...)
- **Volet AGRONOMIQUE**
 - Travailler sur la vie biologique des sols
 - Agroforesterie
- **Volet EQUIPEMENTS**
 - Développer les impluviums

Adaptation au changement climatique sur le territoire de Chorges

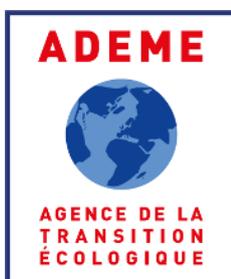
Projet porté par :



Avec la participation technique de :



Avec le soutien financier de :



Pour en savoir plus : www.paca.chambres-agriculture.fr