Atlas cartographique du territoire Aigoual Cévennes : sensibilité, exposition, vulnérabilité au changement climatique

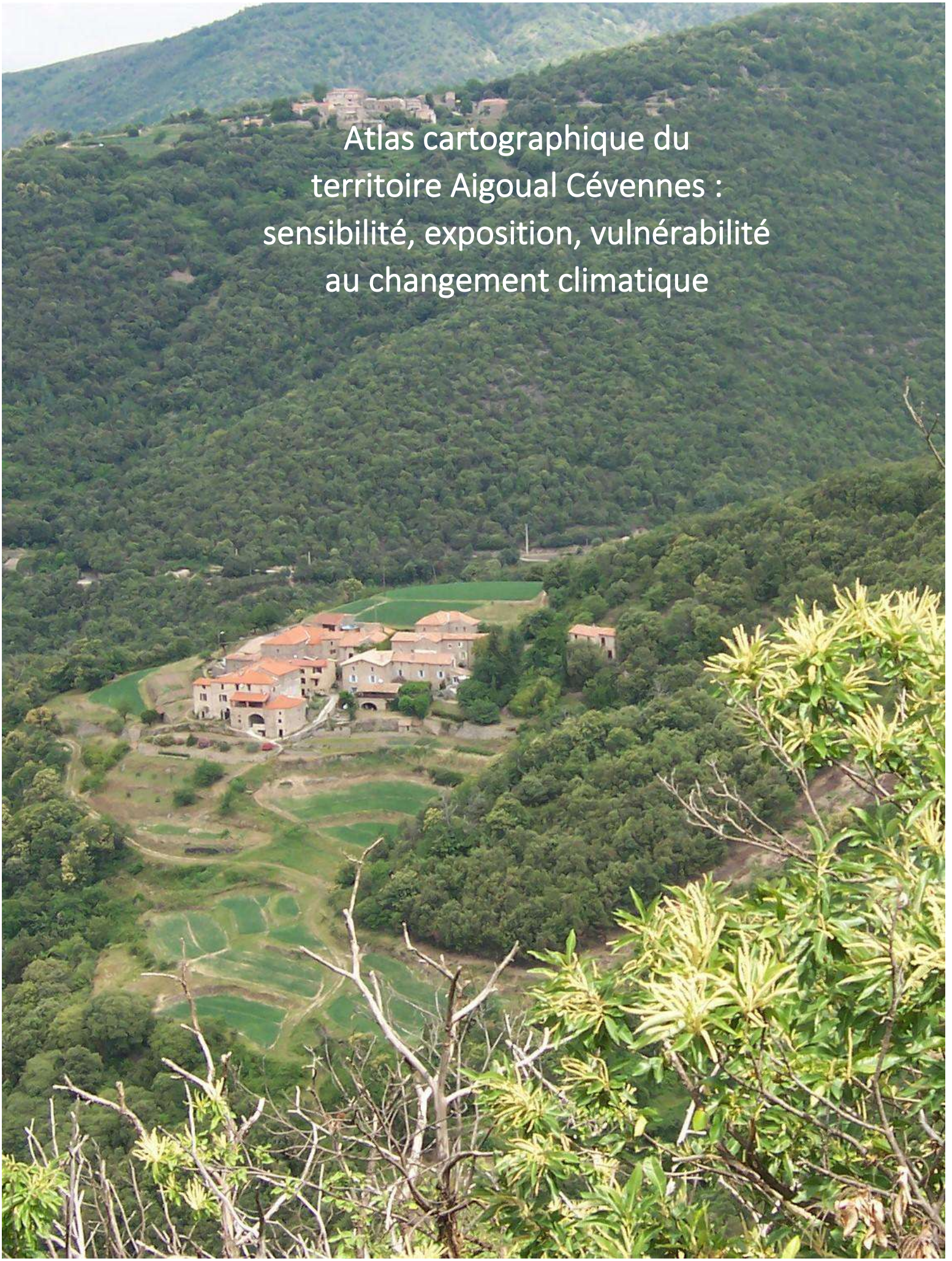


Table des matières

Introduction et méthodologie 3

Caractéristiques du territoire 5

Indicateur climatique : température moyenne annuelle 6

Indicateur climatique : cumul annuel de précipitations 7

Indicateur climatique : cumul annuel d'ETP 8

Indicateur agro-climatique : nombre de jours où T dépasse 35°C 9

Vulnérabilité à l'échaudage 10

Indicateur agro-climatique : date de la dernière gelée 11

Indicateur agro-climatique : date de la première gelée 12

Indicateur agro-climatique : date de la reprise de végétation (pousse de l'herbe) 13

Indicateur agro-climatique : nombre de jours avec un sol sec 14

Indicateur agro-climatique : bilan hydrique pour les Grandes Cultures d'hiver (céréales, fourrages de type graminées …) 15

Vulnérabilité à la sécheresse des Grandes Cultures d'hiver (céréales d'hiver, fourrages de type graminées …) 16

Indicateur agro-climatique : bilan hydrique pour les Grandes Cultures de printemps 17

Vulnérabilité à la sécheresse des Grandes Cultures de printemps 18

Indicateur agro-climatique : bilan hydrique pour les Grandes Cultures d'été 19

Vulnérabilité à la sécheresse des Grandes Cultures d'été (céréales d'été, fourrages de type légumineuse …) 20

Baisse de la disponibilité en eau 21

Perte de biodiversité aquatique et humide 22

Assèchement des sols 23

Détérioration de la qualité de l'eau 24

Introduction et méthodologie

Cet atlas cartographique a pour objectif d'éclairer sur les degrés de sensibilité, d'exposition et de vulnérabilité vis-à-vis des effets du changement climatique

Il a été réalisé pour les communes de la Communauté de Communes Causses Aigoual Cévennes Terres Solidaires situées sur le bassin versant Rhône Méditerranée Corse (Saint André de Majencoules, Val-d'Aigoual, Lasalle, L'Estréchure, Les Plantiers, Peyrolles-en-Cévennes, Saumane, Saint André de Valborgne, Soudorgues). Il permet d'anticiper les changements à venir et d'engager des actions d'adaptation, en particulier pour les Grandes Cultures (céréales, oléagineux, protéagineux, fourrages)

Les différentes cartes représentent :

- des caractéristiques du territoire (paramètre non climatique) *Exemple : réserve utile du sol, …*
- des indicateurs climatiques classiques. *Exemple : température moyenne annuelle, cumul des précipitations, …*
- des indicateurs agro-climatiques*. Exemple* : *bilan hydrique de février à mai pour les céréales d'hiver, …*
- la variation d'indicateurs agro-climatiques (= exposition) *Exemple : variation du bilan hydrique de février à mai pour les céréales d'hiver, ...*
- la vulnérabilité d'une culture vis-à-vis d'un risque. *Exemple : vulnérabilité des céréales d'hiver à la sécheresse, …*

La **vulnérabilité** est définie comme le croisement de 2 critères :

- Un critère de **sensibilité**, c'est-à-dire une fragilité déjà présente actuellement, une caractéristique intrinsèque **du territoire qui le rend plus vulnérable (facteur non climatique)**
- **Un critère d'exposition**, c'est-à-dire une variation d'un paramètre climatique dans le futur (ici futur proche)

En classant les critères de sensibilité et d'exposition de 1 à 5, la vulnérabilité se calcule ainsi (cf. méthodologie utilisée par l'agence de l'eau RMC https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/Changement-climatique) :



Toutes les données de projection climatiques proviennent de :

- DRIAS-climat (https://www.drias-climat.fr/)
- DRIAS-eau (https://www.drias-eau.fr/)

Le modèle utilisé pour obtenir les projections climatiques est Aladin63_CNRM-CM5, avec le choix du scenario le plus défavorable (RCP 8.5). Les données liées à l'eau sont issues du projet Explore2.

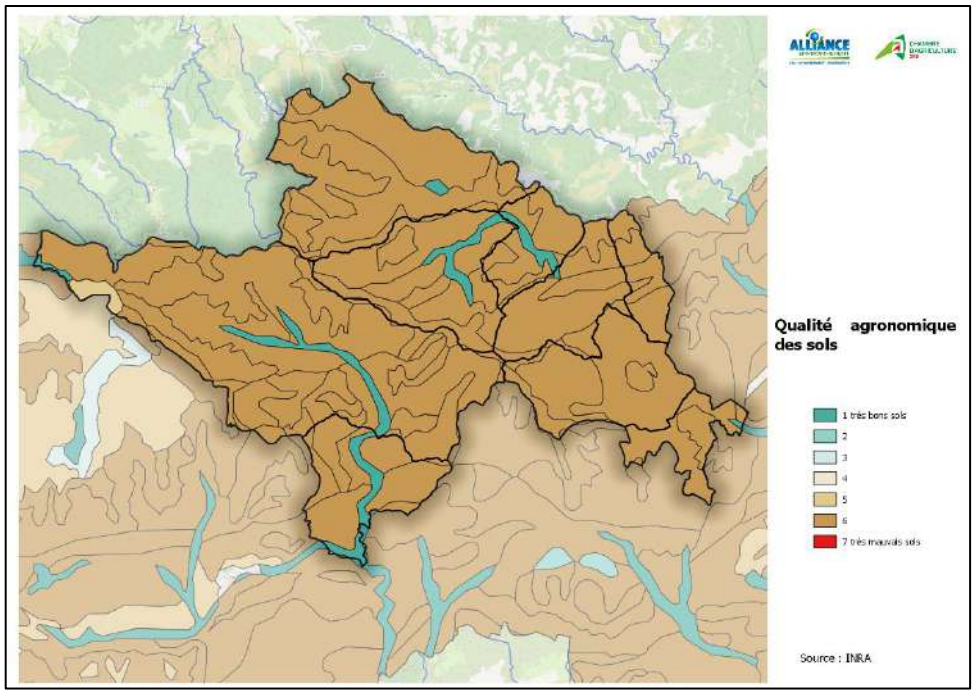
Les évolutions climatiques sont représentées sur 3 horizons temporels :

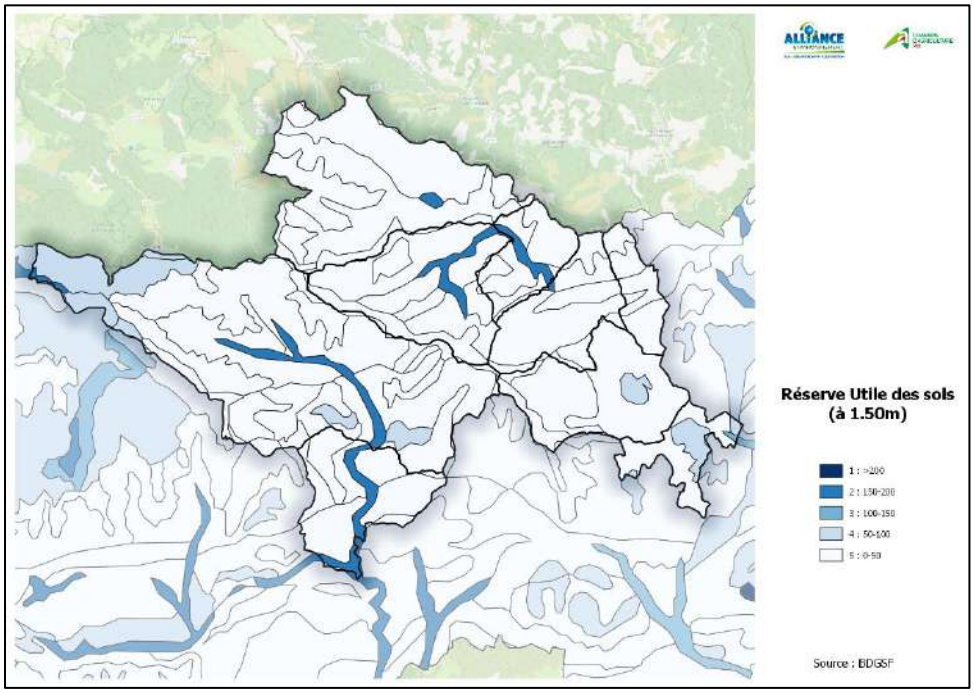
- La période de référence 1976-2005
- Le futur proche 2021-2050
- Le futur lointain 2071-2100

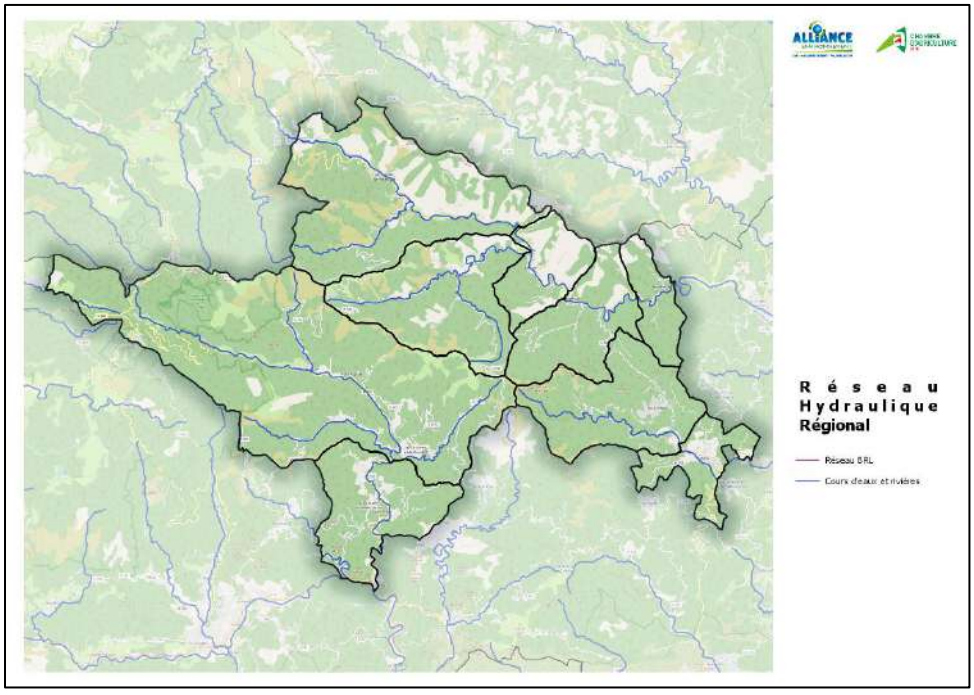
La vulnérabilité a été établie à partir de critères d'exposition calculés entre la période de référence et le futur proche (2021-2050)

La majorité des cartes représente les données au niveau communal. Les points de projection climatiques étant disponibles tous les 8km, une seule valeur a été attribuée par commune, celle du point le plus proche du centroïde de la commune.

Tous ces éléments ont été complétés par les éléments fournis par le Plan de Bassin d'adaptation au changement climatique (PBACC) Rhône Méditerranée 2024-2030 (https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/Changement-climatique#2-le-diagnostic-de-vulnerabilite-des-territoires-aux-effets-du-changement-climatique. Il présente les enjeux sur lesquels agir en priorité pour réduire la sensibilité des territoires : baisse de la disponibilité en eau, perte de biodiversité aquatique et humide, assèchement des sols, détérioration de la qualité de l'eau et risques naturels liés à l'eau





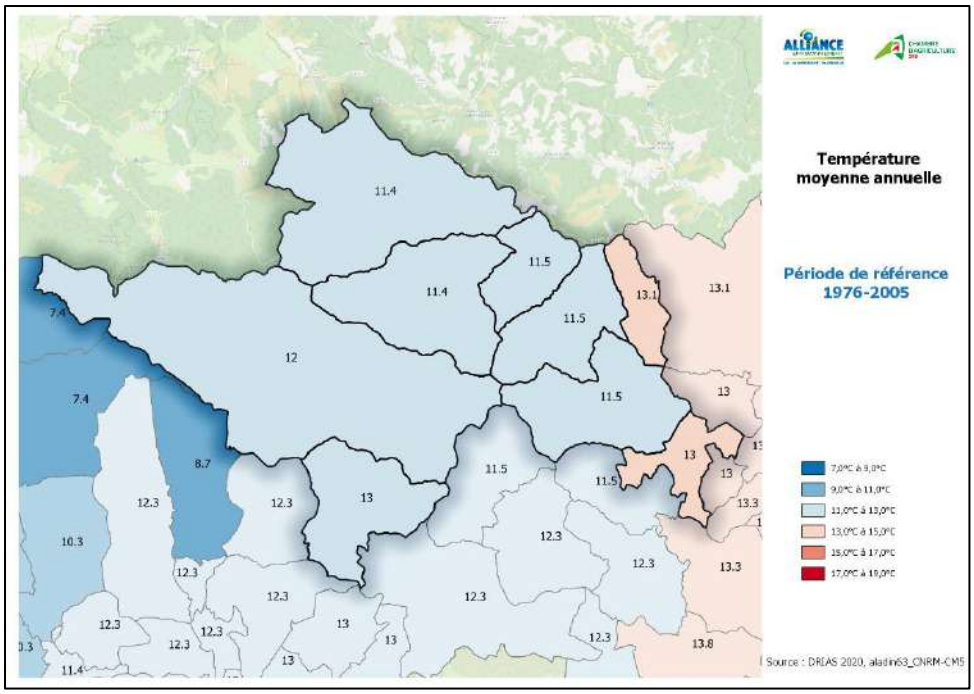


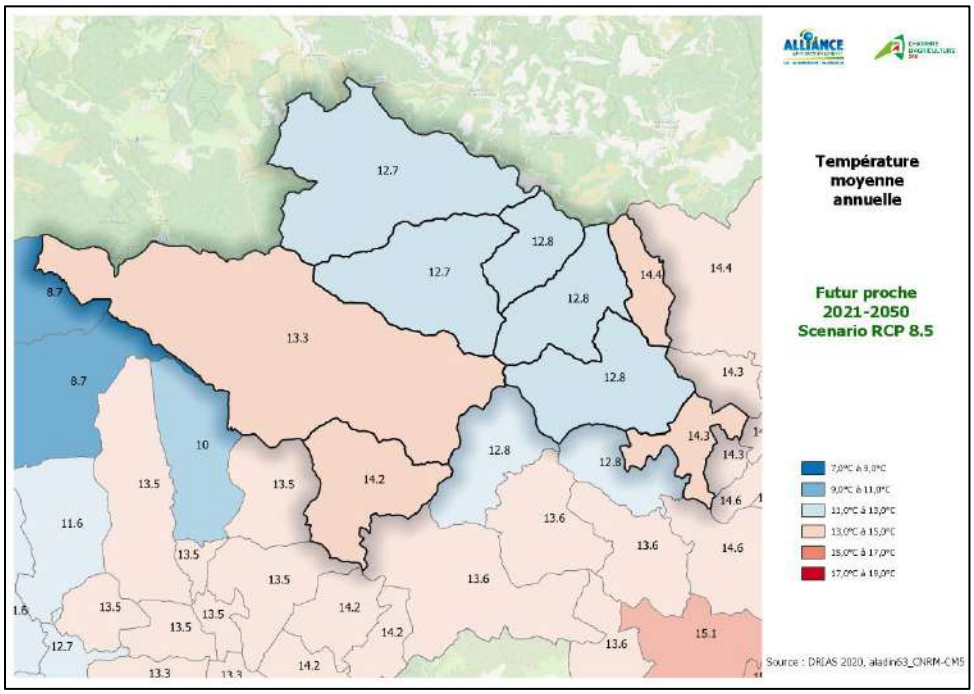
Caractéristiques du territoire

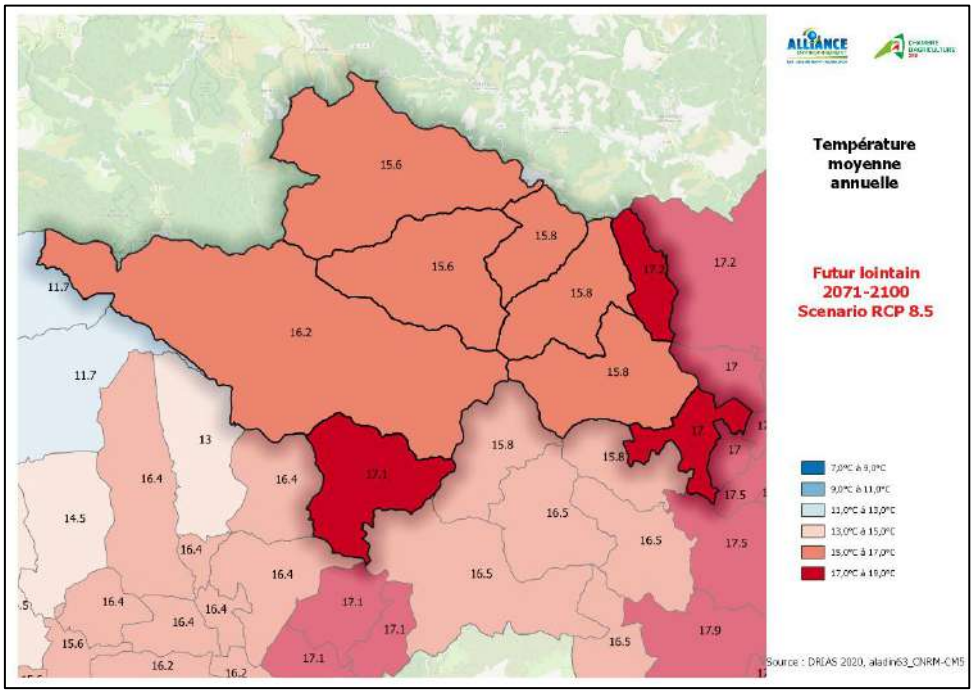
La qualité agronomique, la réserve utile des sols et la présence (ou non) du réseau hydraulique régional sont des exemples de caractéristiques intrinsèques actuelles du territoire qui constituent des facteurs de **sensibilité**

Il s'agit d'atouts ou de fragilités qui rendent un territoire plus ou moins sensible aux évolutions climatiques.

La carte de la réserve utile des sols est utilisée pour définir la vulnérabilité à la sécheresse par exemple.







Indicateur climatique :

température moyenne annuelle

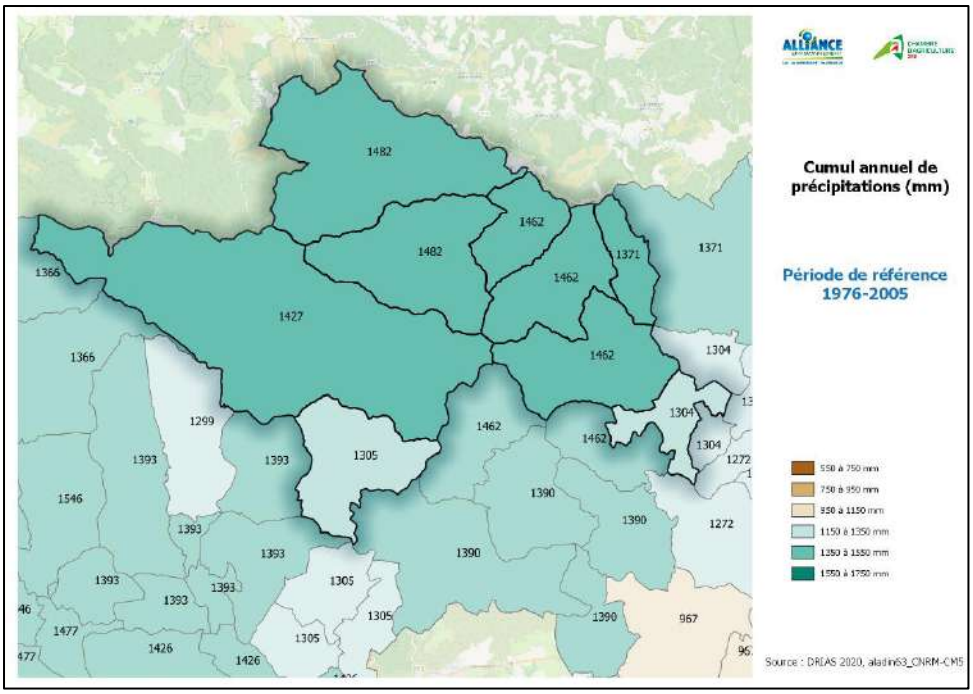
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	13	14.3	1,3	17	4
Les Plantiers	11.4	12.7	1,3	15.6	4,2
L'Estréchure	11.5	12.8	1,3	15.8	4,3
Peyrolles	13.1	14.4	1,3	17.2	4,1
St André de M.	13	14.2	1,2	17	4
St André de V.	11.4	12.7	1,3	15.6	4,2
Saumane	11.5	12.8	1,3	15.8	4,3
Soudorgues	11.5	12.8	1,3	15.8	4,3
Val d'Aigoual	12	13.3	1,3	16.2	4,2
Moyenne	12,0	13,3	1,3	16,2	4,2

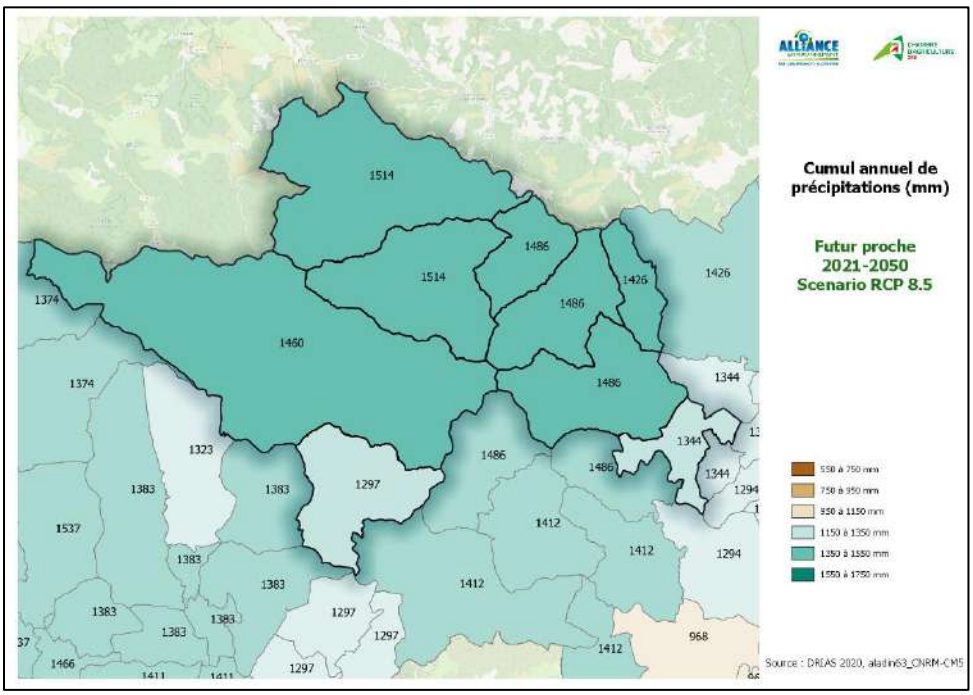
Par comparaison, dans l'ensemble du département, en fonction des différents horizons temporels, la température moyenne annuelle s'échelonne de :

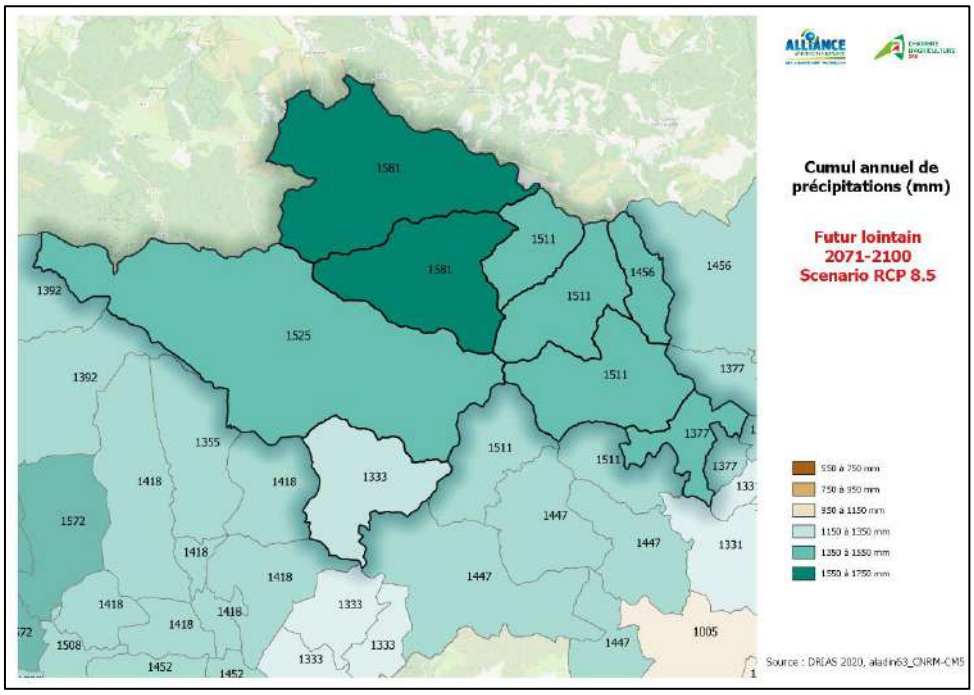
- 7.38°C à Dourbies jusqu'à 15.25°C à Aimargues
- 8.68°C à Dourbies jusqu'à 16.48°C à Aimargues
- 11.74°C à Dourbies jusqu'à 19.11°C à Aimargues

En moyenne dans le Gard, la température moyenne annuelle augmente de :

- + 1.23°C
- + 3.97°C







Indicateur climatique : cumul annuel de précipitations

	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	1304	1344	40	1377	73
Les Plantiers	1482	1514	32	1581	99
L'Estréchure	1462	1486	24	1511	49
Peyrolles	1371	1426	55	1456	85
St André de M.	1305	1297	-8	1333	28
St André de V.	1482	1514	32	1581	99
Saumane	1462	1486	24	1511	49
Soudorgues	1462	1486	24	1511	49
Val d'Aigoual	1427	1460	33	1525	98
Moyenne	**1417**	**1446**	**28**	**1487**	**70**

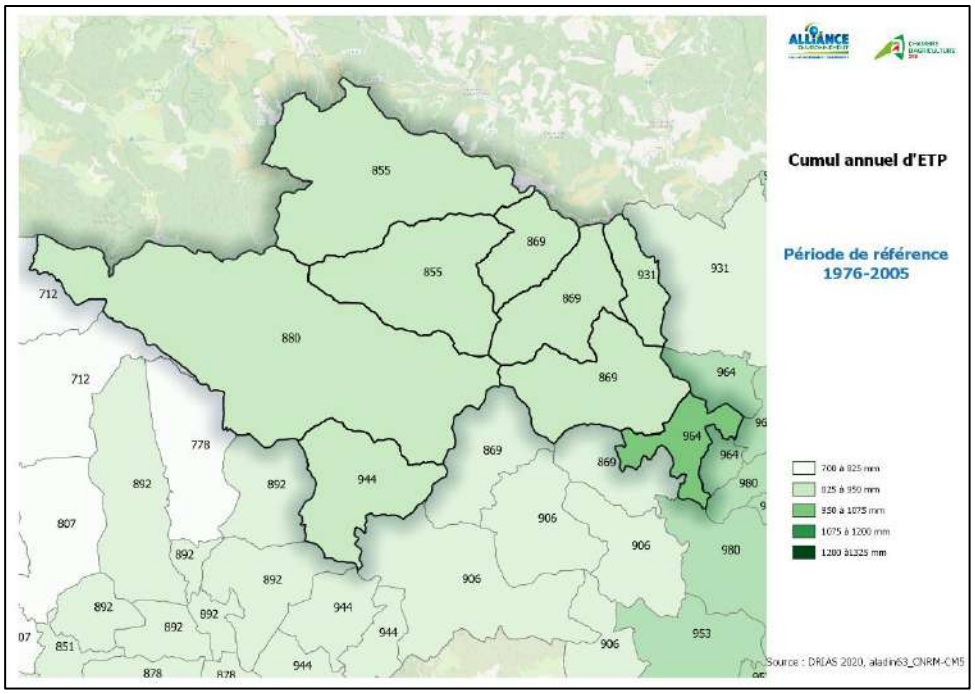
Par comparaison, dans l'ensemble du département, en fonction des différents horizons temporels, le cumul annuel de précipitations s'échelonne de :

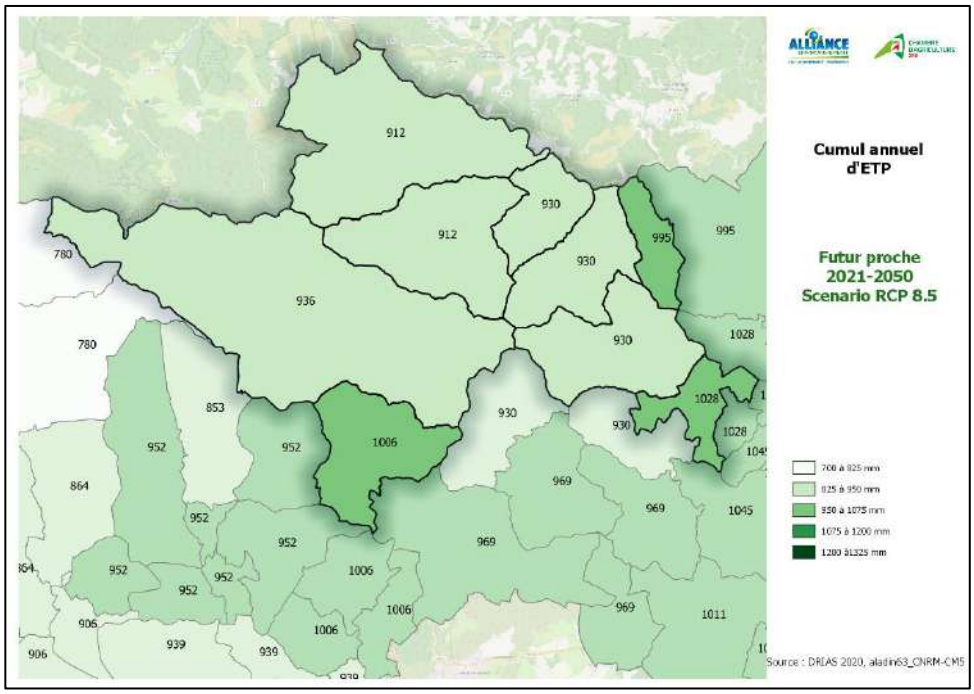
- 580 mm à Saint Laurent d'Aigouze jusqu'à 1546 mm à Aumessas
- 588 mm à Aigues-Mortes jusqu'à 1553 mm à ponteils-et-Bresis
- 590 mm à Saint Laurent d'Aigouze jusqu'à 1581 mm à Saint André de Valborgne

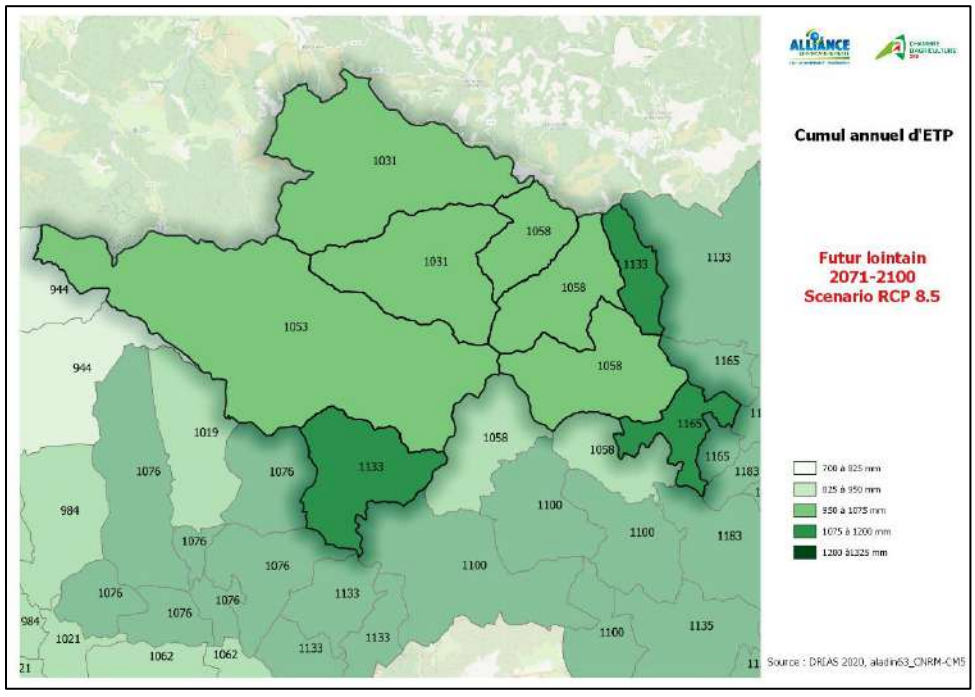
En moyenne dans le Gard, le cumul annuel de précipitations augmente de :

- +33 mm
- +27 mm

Globalement, les variations du cumul annuel de précipitation sont peu significatives







Indicateur climatique : cumul annuel d'ETP

L'évapotranspiration potentielle ETP peut se définir comme la somme de la transpiration du couvert végétal, à travers les stomates des plantes, et de l'évaporation du sol qui pourrait se produire en cas d'approvisionnement en eau suffisant (disponibilité en eau non limitative) pour un couvert végétal bas, continu et homogène sans aucune limitation (nutritionnel, physiologique ou pathologique).

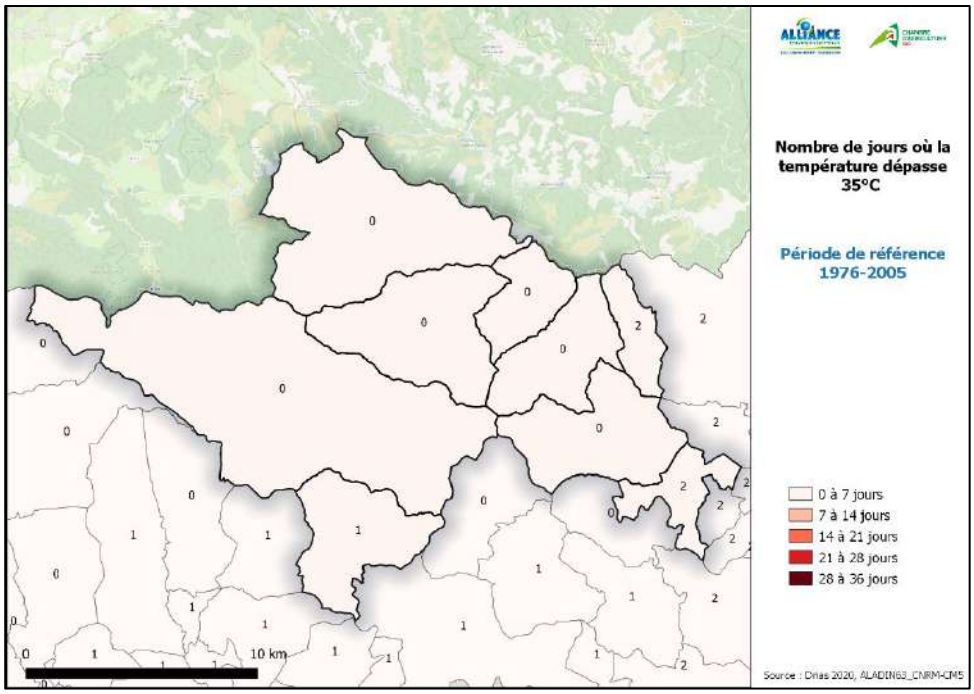
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	964	1028	64	1165	201
Les Plantiers	855	912	57	1031	176
L'Estréchure	869	930	61	1058	189
Peyrolles	931	995	64	1133	202
St André de M.	944	1006	62	1133	189
St André de V.	855	912	57	1031	176
Saumane	869	930	61	1058	189
Soudorgues	869	930	61	1058	189
Val d'Aigoual	880	936	56	1053	173
Moyenne	**893**	**953**	**60**	**1080**	**187**

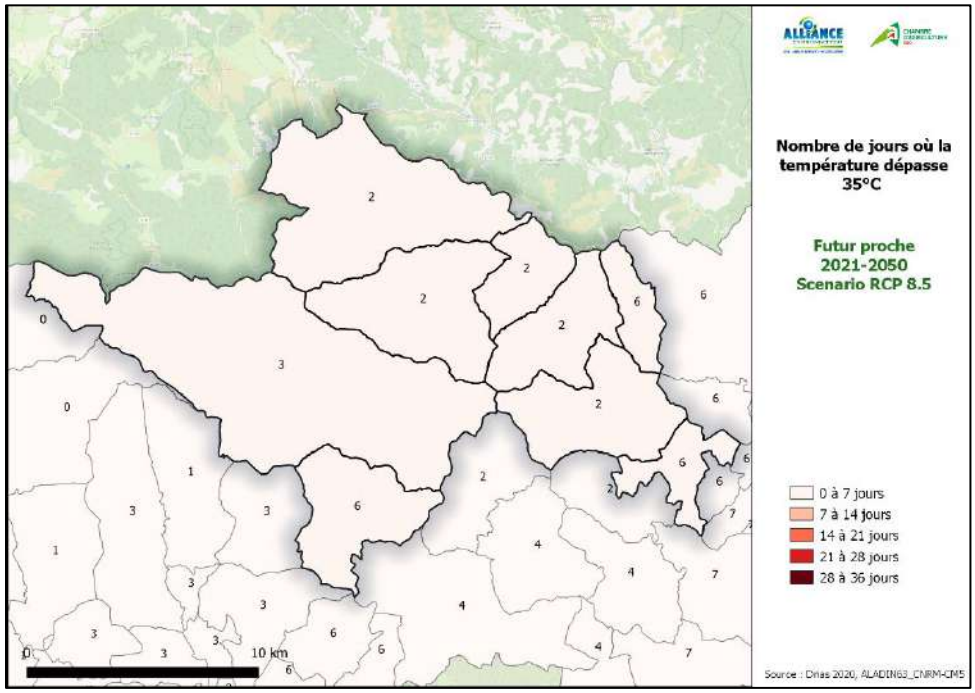
Dans le Gard, en fonction des différents horizons temporels, le cumul annuel d'ETP s'échelonne de :

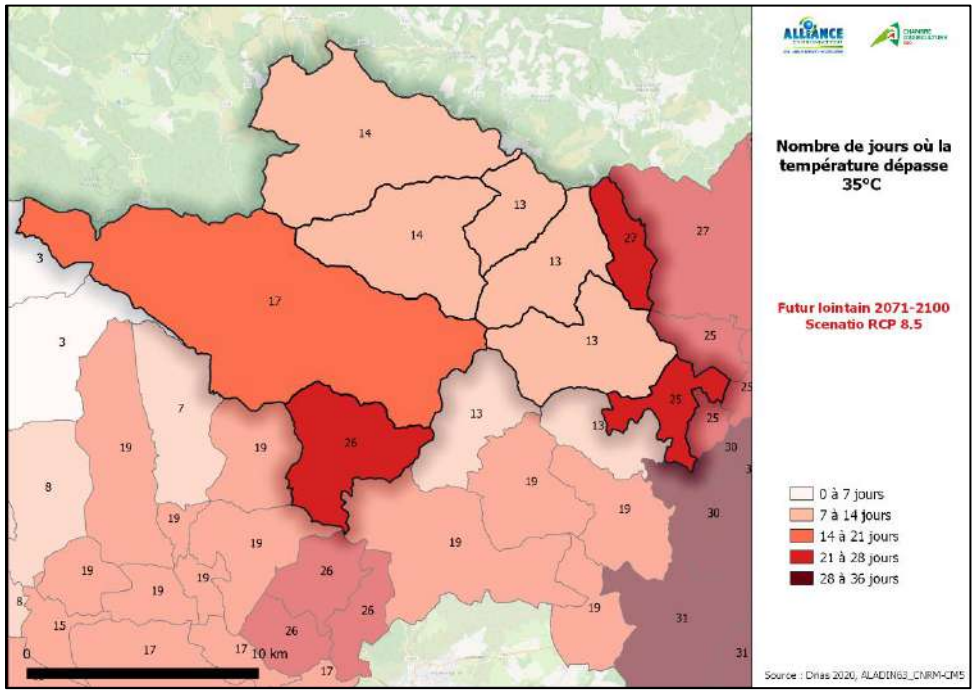
- 712 mm à Dourbies jusqu'à 1088mm à Beaucaire
- 780 mm à Dourbies jusqu'à 1162 à Montfaucon
- 944 mm à Dourbies jusqu'à 1314 mm à Montfaucon

En moyenne dans le Gard, l'ETP augmente de :

- + 66 mm
- + 193 mm







Indicateur agro-climatique : nombre de jours où T dépasse 35°C

Si la température T est trop élevée, la croissance est ralentie voire stoppée car les plantes pour supporter ces fortes températures ferment leurs stomates pour ne pas perdre trop d'eau par évapotranspiration.
Une des conséquences des fortes chaleurs est l'échaudage des céréales à paille (le blé notamment) qui entraîne un défaut de croissance des grains et une mauvaise maturation de l'amande. Le phénomène est accentué par le stress hydrique.
Autre conséquence : des phénomènes de mortalité

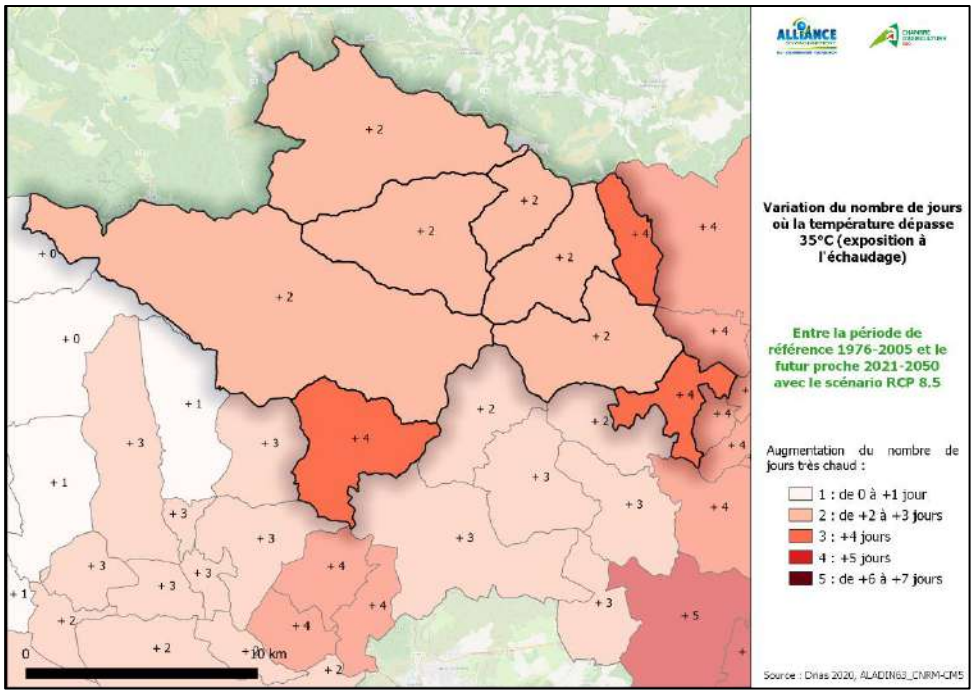
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	2	6	4	25	23
Les Plantiers	0	2	2	14	14
L'Estréchure	0	2	2	13	13
Peyrolles	2	6	4	27	25
St André de M.	1	6	5	26	25
St André de V.	0	2	2	14	14
Saumane	0	2	2	13	13
Soudorgues	0	2	2	13	13
Val d'Aigoual	0	3	3	17	17
Moyenne	**0,6**	**3,4**	**2,9**	**18,0**	**17,4**

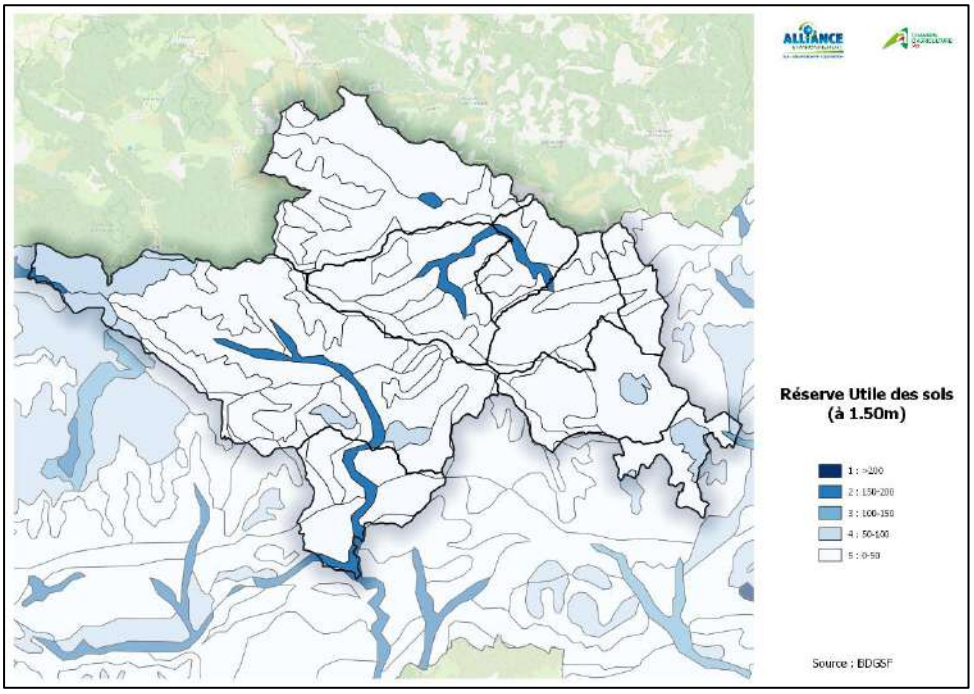
En fonction des différents horizons temporels, le nombre de jours où la température dépasse 35°C s'échelonne de :

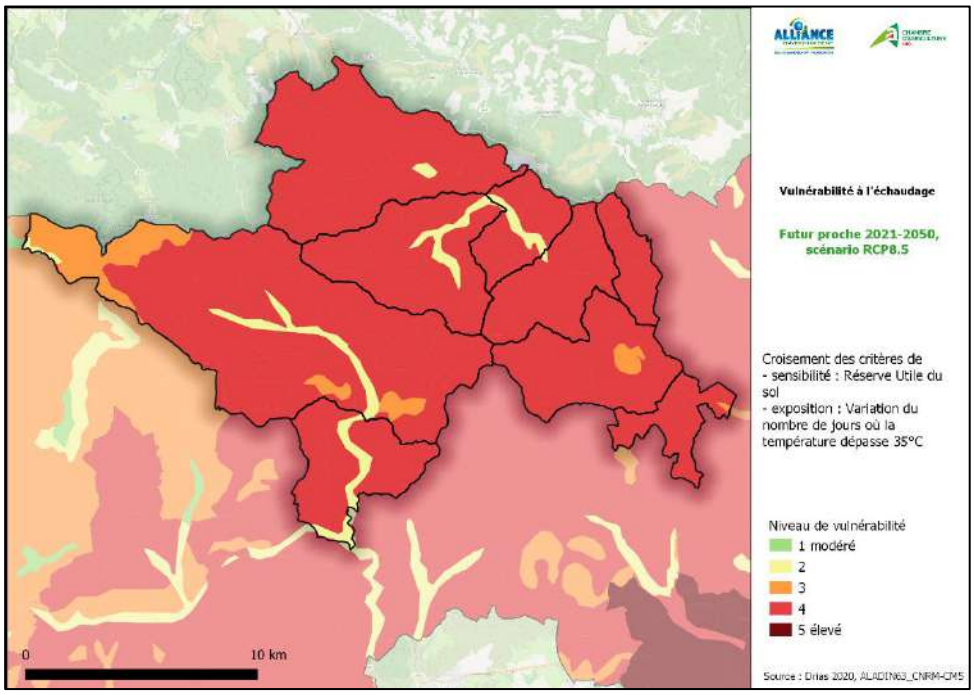
- 0 à Dourbies jusqu'à 4 jours à Aimargues
- 0 à Dourbies jusqu'à 10 jours à Aimargues
- 3 jours à Dourbies jusqu'à 36 jours à Aimargues

En moyenne dans le Gard, le nombre de jours où T dépasse 35°C augmente de :

- + 4 jours
- + 25 jours







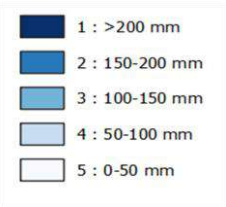
Vulnérabilité à l'échaudage

Selon la méthodologie présentée en introduction, dans le futur proche, la vulnérabilité à l'échaudage se détermine en croisant les facteurs d'exposition et de sensibilité suivants :

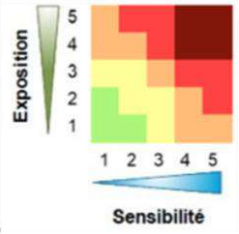
- La **variation** du nombre de jours où la température dépasse 35°C qui s'échelonne de 0 à7. Elle peut répartie en 5 classes d'**exposition**

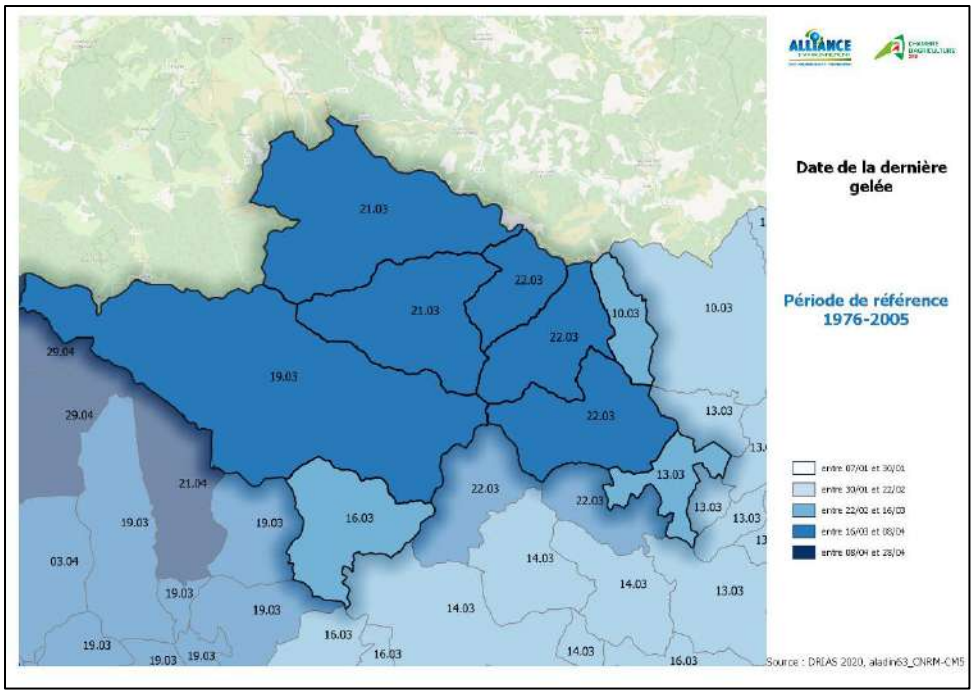


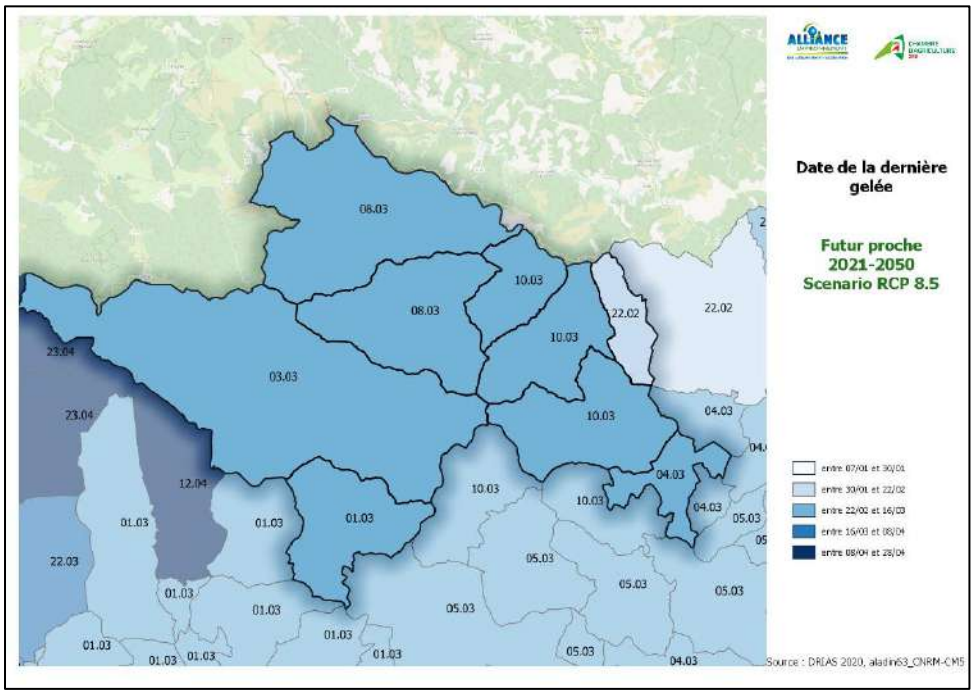
- La réserve utile qui, pour une profondeur de **1m50**, a des valeurs qui s'échelonnent de 0 à 255 mm. Cela permet de définir 5 classes de **sensibilité** *:*

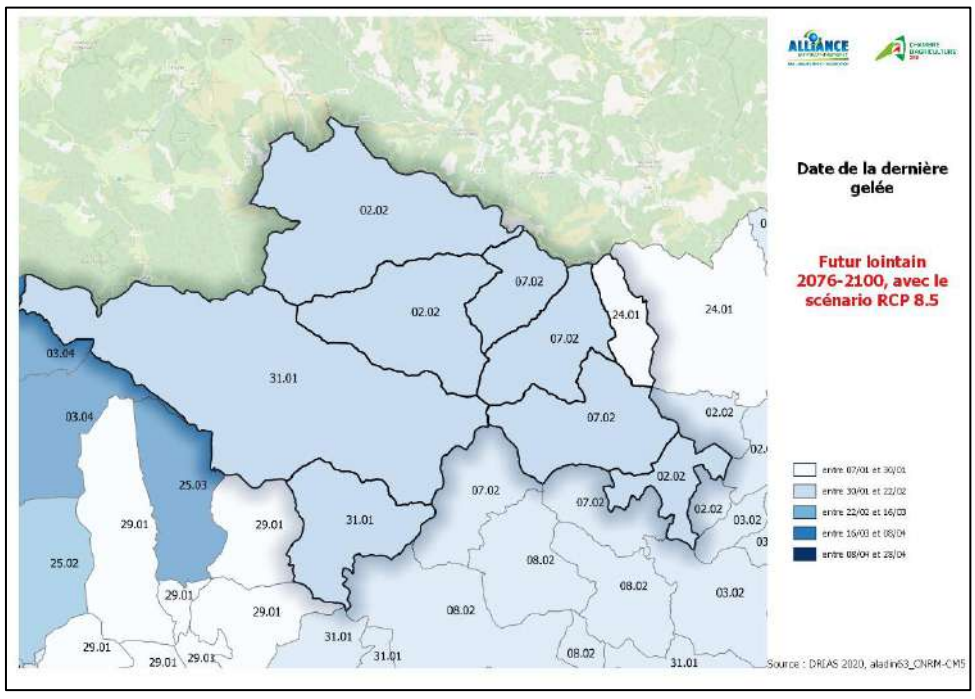


⇨ 5 niveaux de **vulnérabilité** sont définis :









Indicateur agro-climatique : date de la dernière gelée

Les dates de la dernière gelée «sortie d'hiver » sont celles du dernier jour où la température minimale journalière est inférieure ou égale à 0°C. Il s'agit d'une condition climatique qui inflige souvent des dommages aux cultures sensibles et cet indicateur permet de suivre l'évolution des périodes où des gelées peuvent survenir.

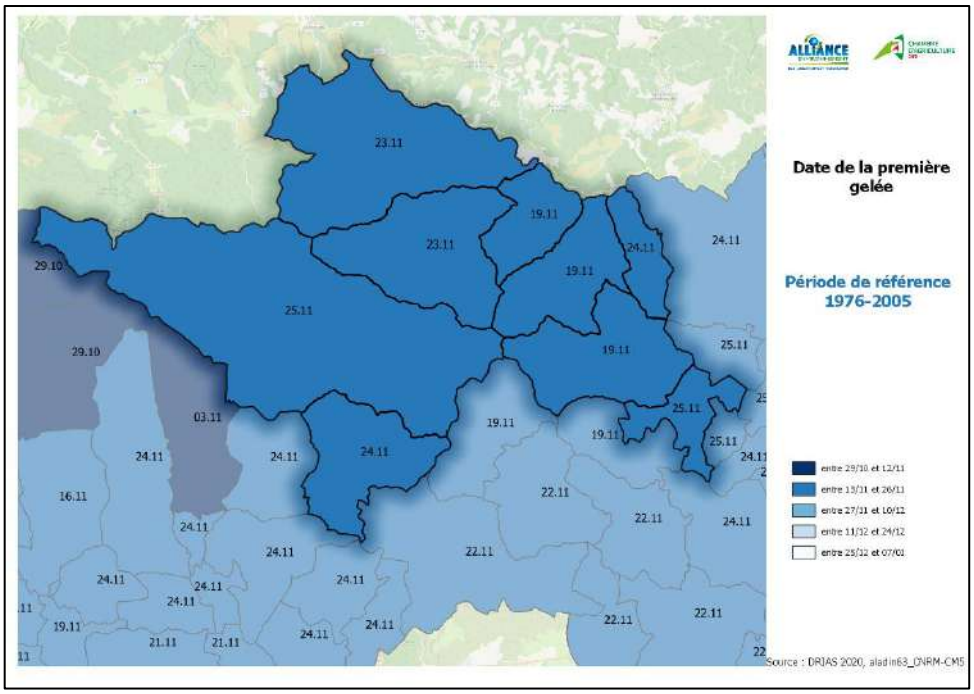
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	13/3	4/3	-9	2/2	-39
Les Plantiers	21/3	8/3	-13	2/2	-47
L'Estréchure	22/3	10/3	-12	7/2	-43
Peyrolles	10/3	22/2	-16	24/1	-45
St André de M.	16/3	1/3	-15	31/1	-44
St André de V.	21/3	8/3	-13	2/2	-47
Saumane	22/3	10/3	-12	7/2	-43
Soudorgues	22/3	10/3	-12	7/2	-43
Val d'Aigoual	19/3	3/3	-16	31/1	-47
Moyenne	**18/3**	**5/3**	**-13**	**2/2**	**-44**

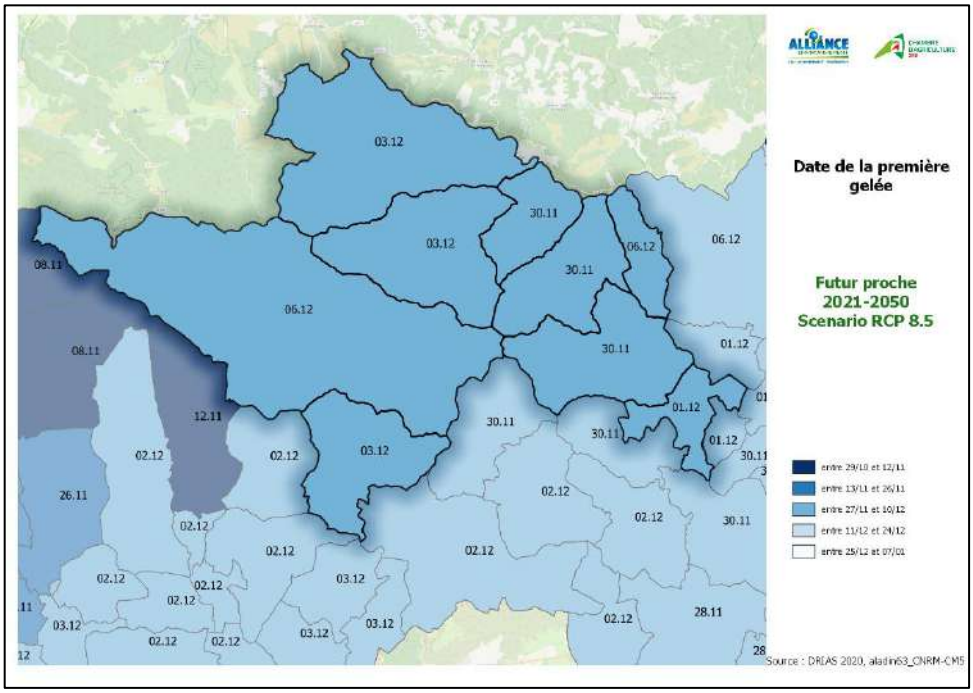
En fonction des différents horizons temporels la date de la dernière gelée s'échelonne du :

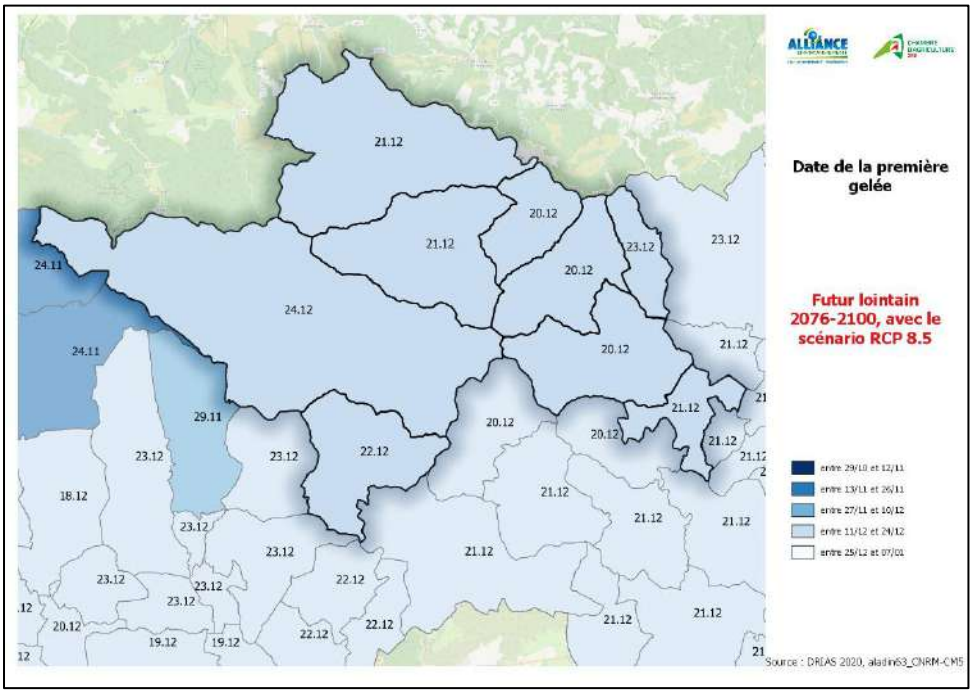
- 19/02 à Vauvert au 28/04 à Dourbies
- 09/02 à Vauvert au 22/04 à Dourbies
- 06/01 à Vauvert au 02/04 à Dourbies

En moyenne dans le Gard, la dernière gelée intervient moins tardivement :

- Décalage de 11 jours
- Décalage de 41 jours







Indicateur agro-climatique : date de la première gelée

Les dates de la première gelée «entrée d'hiver» sont celles du premier jour où la température minimale journalière est inférieure ou égale à 0°C. Il s'agit d'une condition climatique qui inflige souvent des dommages aux cultures sensibles et cet indicateur permet de suivre l'évolution des périodes où des gelées peuvent survenir.

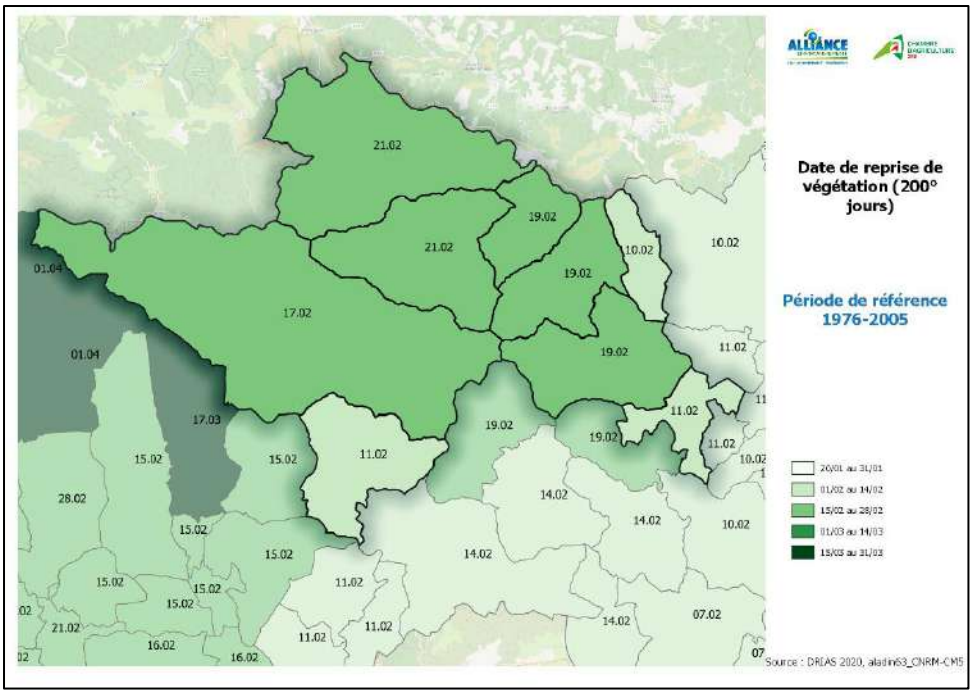
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	25/11	1/12	6	21/12	26
Les Plantiers	23/11	3/12	10	21/12	28
L'Estréchure	19/11	30/11	11	20/12	31
Peyrolles	24/11	6/12	12	23/12	29
St André de M.	24/11	3/12	9	22/12	28
St André de V.	23/11	3/12	10	21/12	28
Saumane	19/11	30/11	11	20/12	31
Soudorgues	19/11	30/11	11	20/12	31
Val d'Aigoual	25/11	6/12	11	24/12	29
Moyenne	**22/11**	**2/12**	**10**	**21/12**	**29**

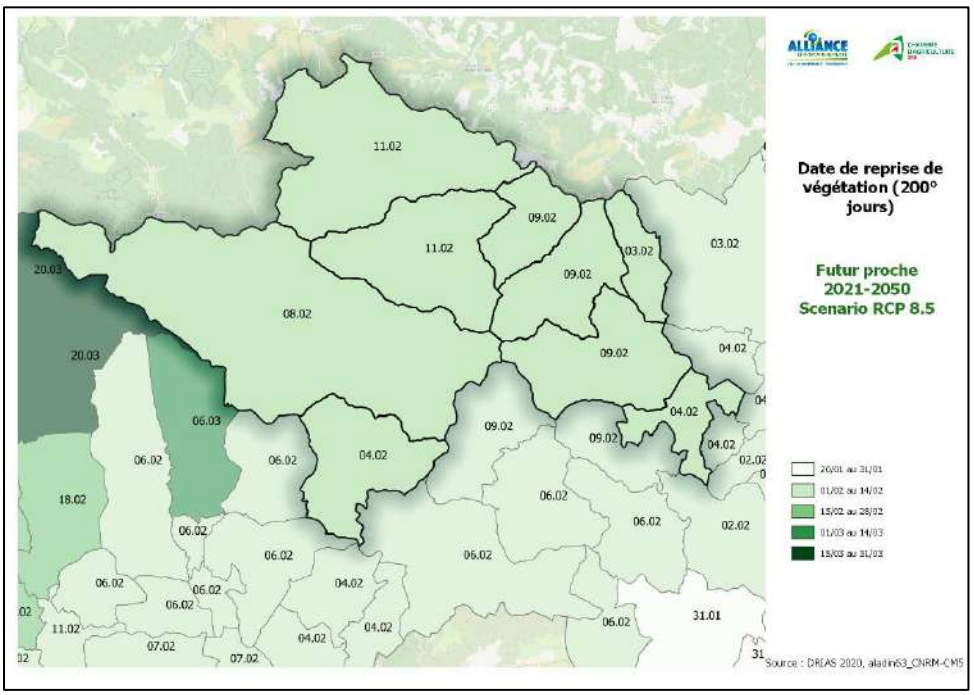
En fonction des différents horizons temporels, la date de la première gelée s'échelonne du :

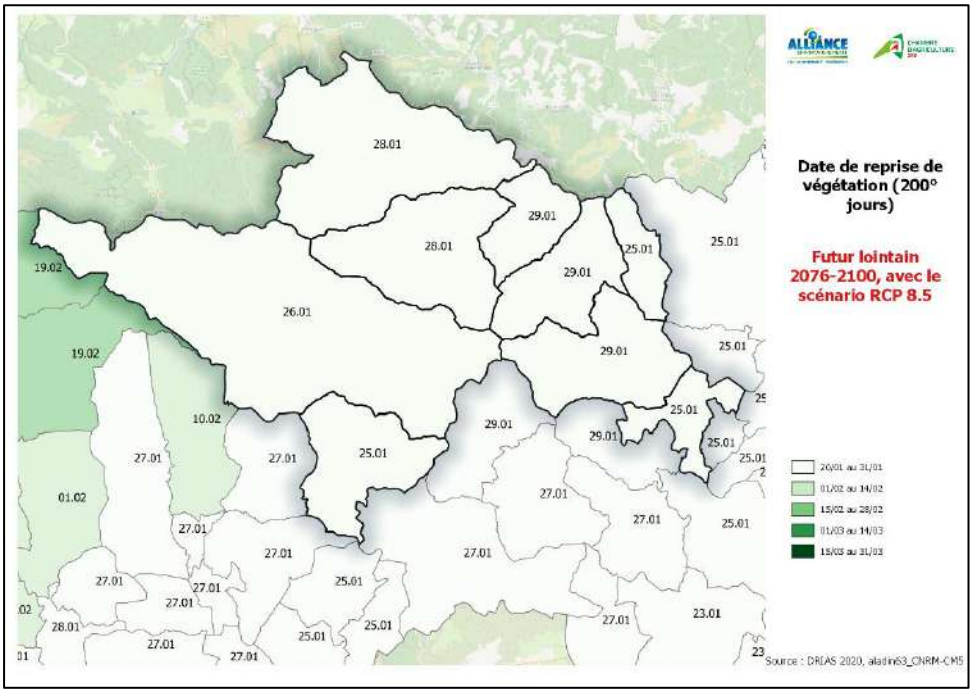
- 29/10 à Dourbies au 08/12 à Aigues-Mortes
- 08/11 à Dourbies au 21/12 à Uchaud
- 24/11 à Dourbies au 04/01 à Belvezet

En moyenne dans le Gard, la première gelée intervient plus tardivement :

- Décalage de 9 jours
- Décalage de 24 jours







Indicateur agro-climatique : date de la reprise de végétation (pousse de l'herbe)

Les températures de sortie d'hiver déterminent la reprise de croissance de la prairie puis la possibilité de pâturer. Le réchauffement climatique impactant les températures d'hiver et de printemps, cela entraîne l'avancement des dates de reprise de végétation puis de mise à l'herbe. La date de reprise de végétation est déterminée au moyen d'un cumul thermique (somme de température en base 0°C) à partir du 1er janvier de chaque année. La date de reprise de végétation est le premier jour où le seuil de 200°C est atteint.

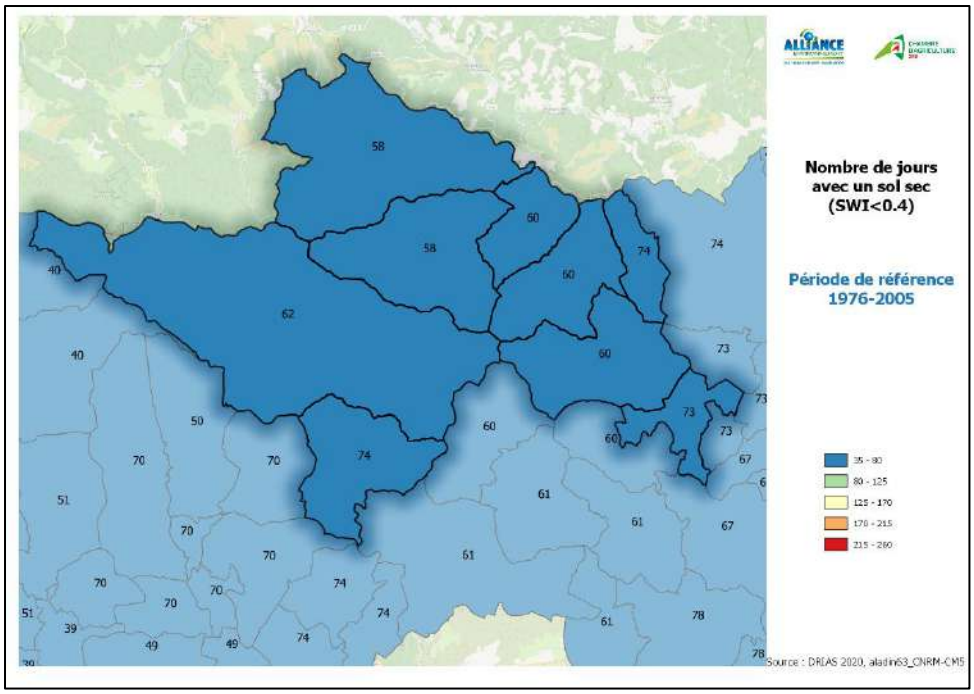
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	11/2	4/2	-7	25/1	-17
Les Plantiers	21/2	11/2	-10	28/1	-24
L'Estréchure	19/2	9/2	-10	29/1	-21
Peyrolles	10/2	3/2	-7	25/1	-16
St André de M.	11/2	4/2	-7	25/1	-17
St André de V.	21/2	11/2	-10	28/1	-24
Saumane	19/2	9/2	-10	29/1	-21
Soudorgues	19/2	9/2	-10	29/1	-21
Val d'Aigoual	17/2	8/2	-9	26/1	-22
Moyenne	**16/2**	**7/2**	**-9**	**27/1**	**-20**

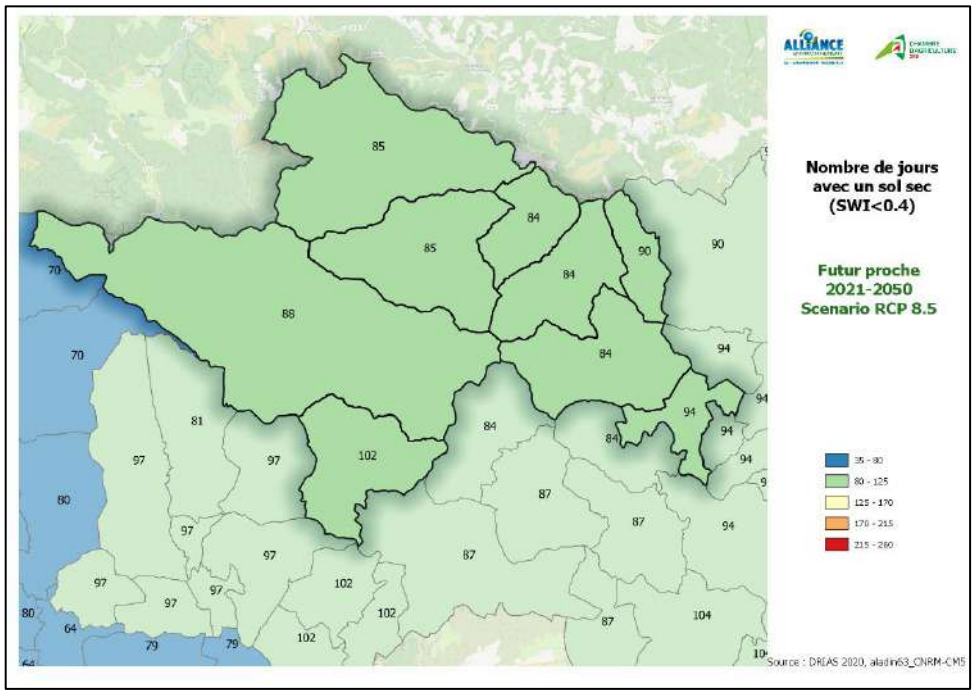
En fonction des différents horizons temporels, la date de reprise de végétation s'échelonne du :

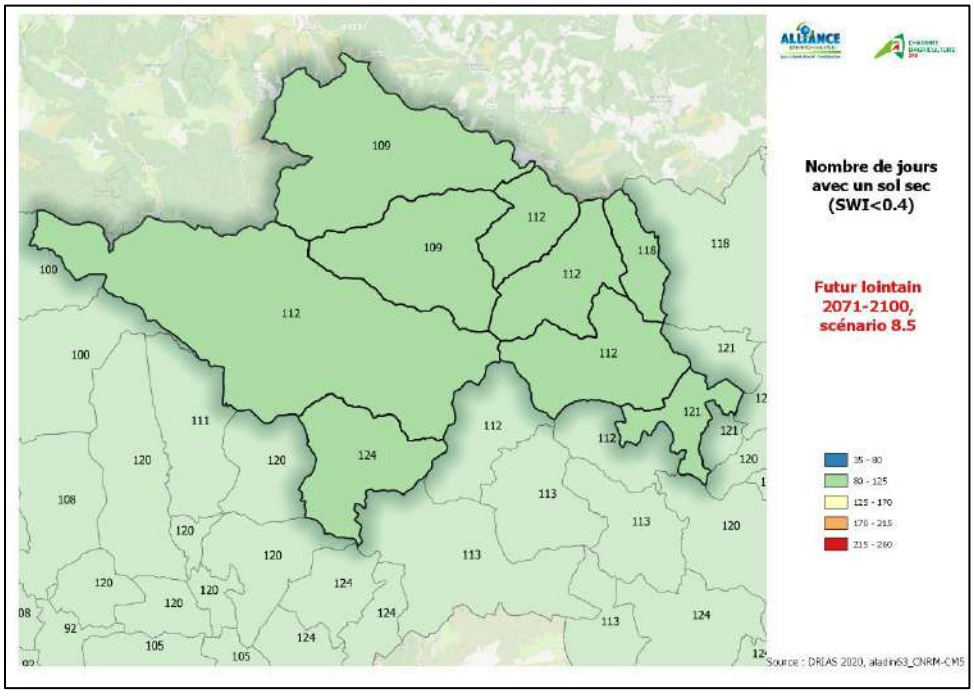
- 31/01 à Aigues-Mortes au 31/03 à Dourbies
- 26/01 à Aigues-Mortes au 19/03 à Dourbies
- 20/01 à Aigues-Mortes au 19/02 à Dourbies

En moyenne dans le Gard, la date de reprise de végétation intervient plus tôt :

- Décalage de 7 jours
- Décalage de 16 jours







Indicateur agro-climatique : nombre de jours avec un sol sec

Le nombre de jours avec un sol sec correspond à SWI<0.4. L'indice d'humidité des sols SWI (Soil Witness Index) est le rapport entre l'eau utilisable par la plante sur l'eau utilisable par la plante si le sol était parfaitement saturé d'eau (après écoulement gravitaire). Le SWI dépend donc de l'humidité du sol mais aussi de la nature des sols. Un SWI de 0.4 indique que la réserve utile pour les plantes est remplie à 40%, un SWI négatif indique qu'il n'y a plus d'eau disponible pour les plantes

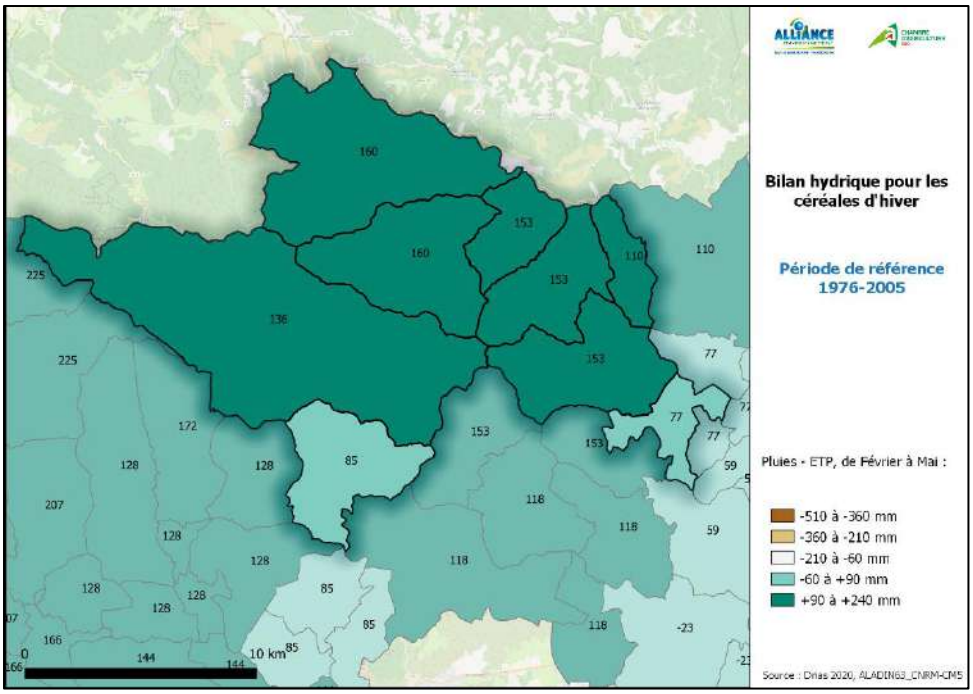
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	73	94	21	121	48
Les Plantiers	58	85	27	109	51
L'Estréchure	60	84	24	112	52
Peyrolles	74	90	16	118	44
St André de M.	74	102	28	124	50
St André de V.	58	85	27	109	51
Saumane	60	84	24	112	52
Soudorgues	60	84	24	112	52
Val d'Aigoual	62	88	26	112	50
Moyenne	**64**	**88**	**24**	**114**	**50**

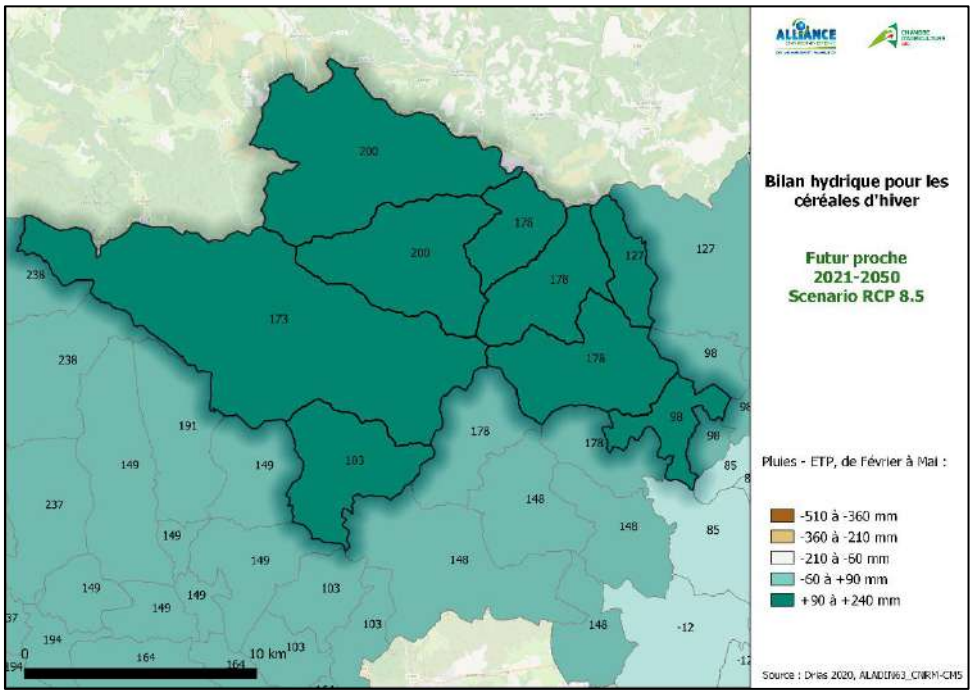
En fonction des différents horizons temporels, le nombre de jours avec un sol sec s'échelonne de :

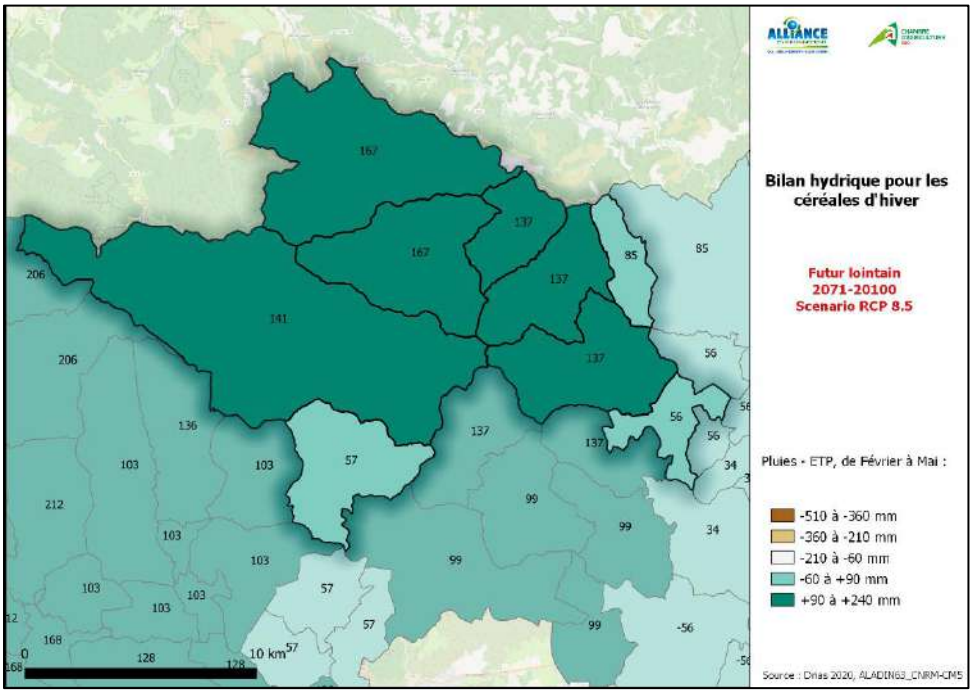
- 35 à Lédignan à 211 à Saint Laurent d'Aigouze
- 55 à Lédignan à 237 à Saint-Laurent-d'Aigouze
- 76 à Lédignan à 253 à Saint-Laurent-d'Aigouze

En moyenne dans le Gard, le nombre de jours avec un sol sec augmente de :

- +19 jours
- +48 jours







Indicateur agro-climatique : bilan hydrique pour les Grandes Cultures d'hiver (céréales, fourrages de type graminées …)

Pour les Grandes Cultures d'hiver (céréales d'hiver, fourrages de type graminées…), ***février-mars-avril-mai*** *est la période où le manque d'eau est le plus préjudiciable.*
Le calcul du bilan hydrique (pluies-ETP) est donc réalisé sur cette période et il indique si un stress hydrique important est présent ou non.

	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	77	98	21	56	-21
Les Plantiers	160	200	40	167	7
L'Estréchure	153	178	25	137	-16
Peyrolles	110	127	17	85	-25
St André de M.	85	103	18	57	-28
St André de V.	160	200	40	167	7
Saumane	153	178	25	137	-16
Soudorgues	153	178	25	137	-16
Val d'Aigoual	136	173	37	141	5
Moyenne	**132**	**159**	**28**	**120**	**-11**

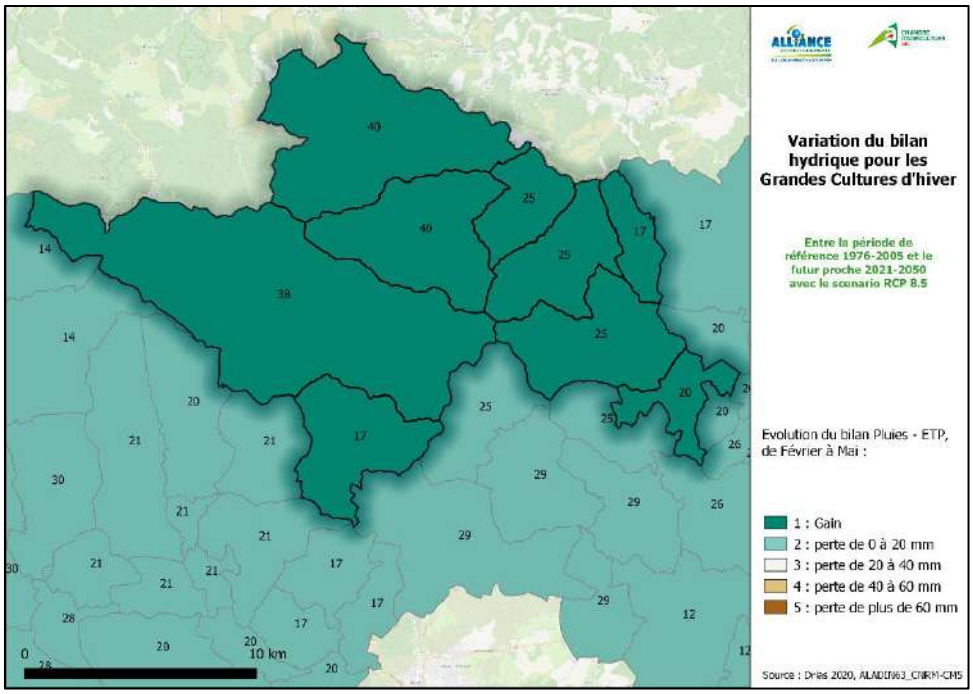
En fonction des différents horizons temporels, ce bilan hydrique pour les Grandes Cultures d'hiver s'échelonne de :

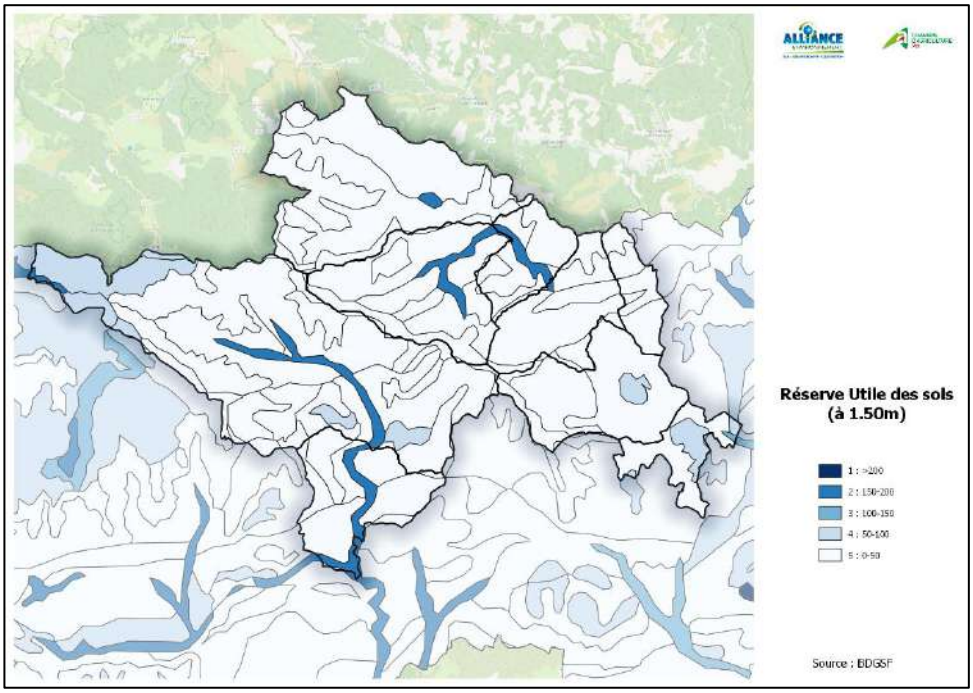
- -180 mm au Grau du Roi à +225 mm à Dourbies
- -186 mm au Grau du Roi à +238 mm à Dourbies
- -217 mm à Saint Laurent d'Aigouze à +212 mm à Aumessas

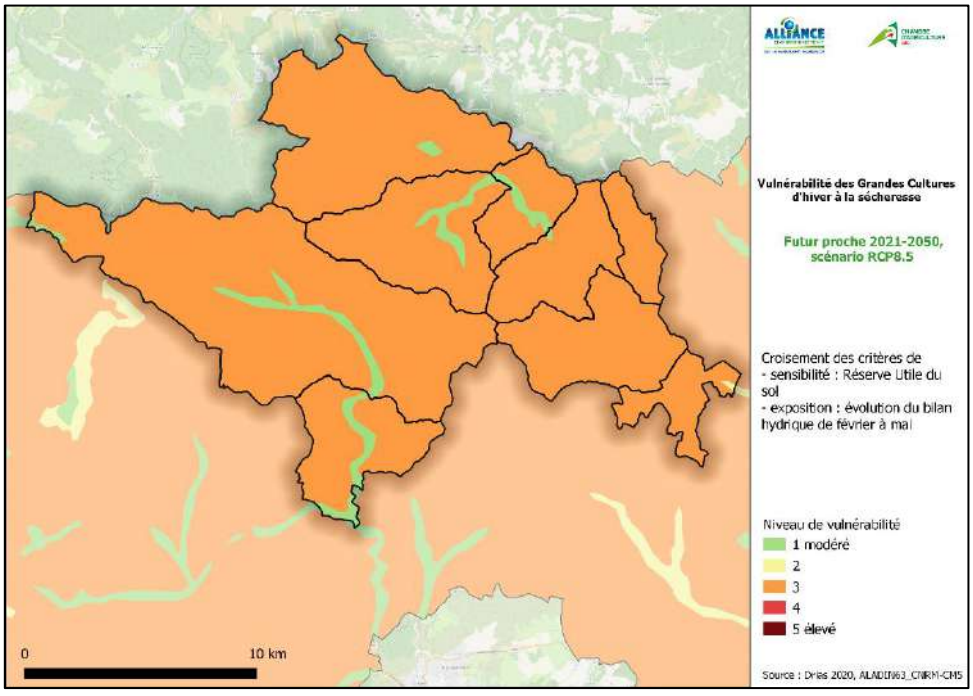
En moyenne dans le Gard, le bilan hydrique de février à mai varie de :

- +8 mm
- -21 mm

Ces variations sont globalement peu significatives







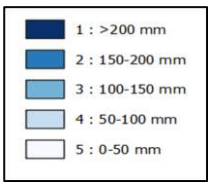
Vulnérabilité à la sécheresse des Grandes Cultures d'hiver (céréales d'hiver, fourrages de type graminées …)

Selon la méthodologie présentée en introduction, dans le futur proche, la vulnérabilité à la sécheresse se détermine en croisant les facteurs d'exposition et de sensibilité suivants :

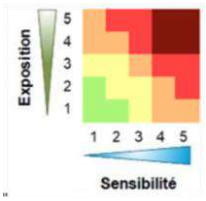
- La **variation** du bilan hydrique pour les différents types de Grandes Cultures qui varie de -60 à +40 mm. Elle peut être répartie en 5 classes d'**exposition** :

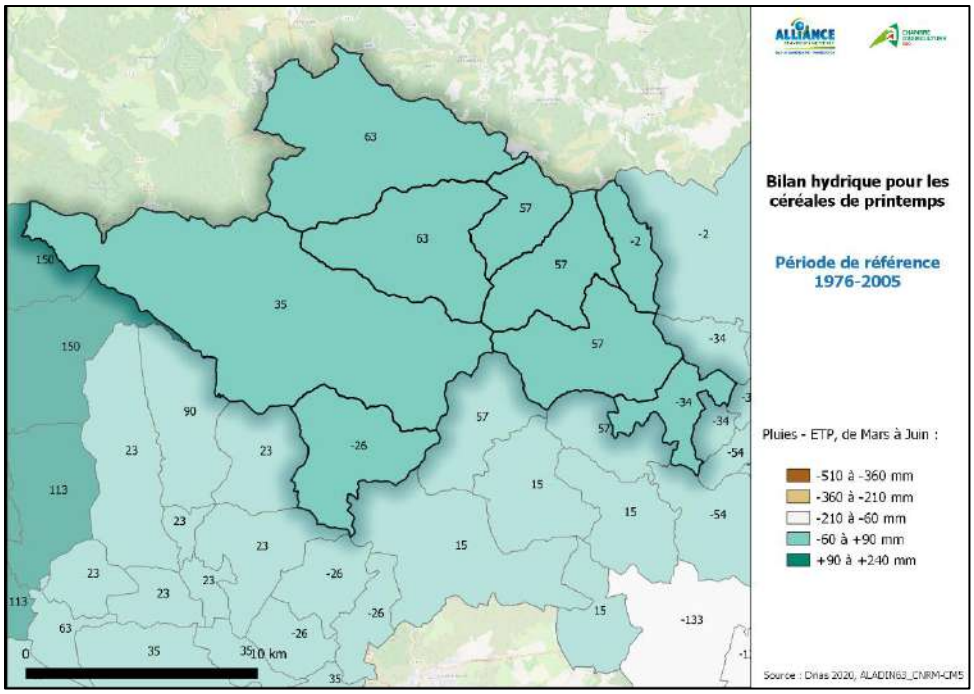


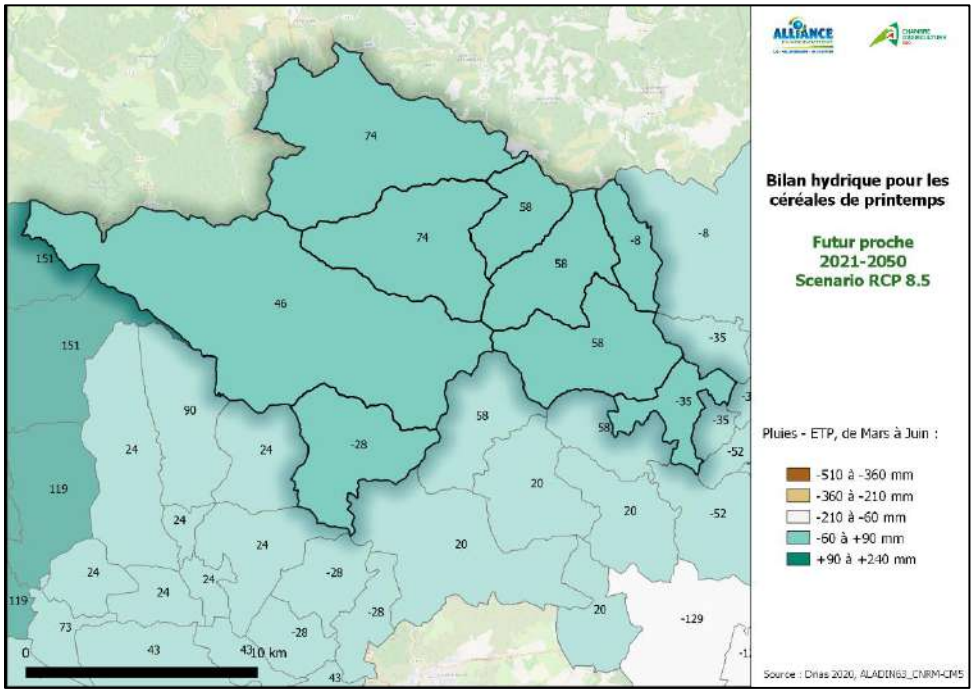
- La réserve utile qui, pour une profondeur de **1m50**, a des valeurs qui s'échelonnent de 0 à 255mm. Cela permet de définir 5 classes de **sensibilité** *:*

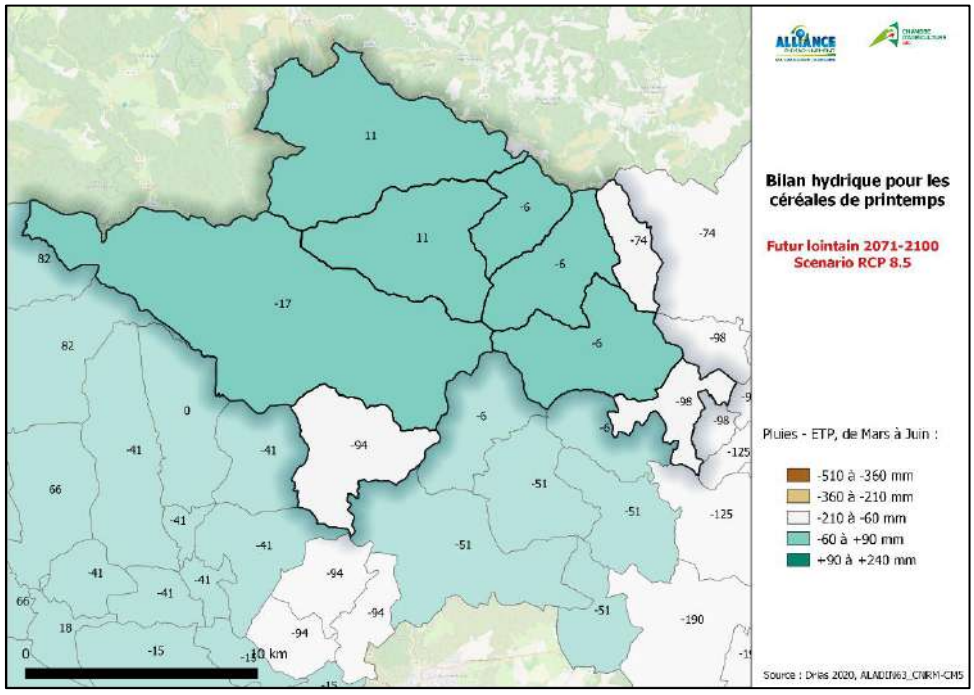


⇨ 5 niveaux de **vulnérabilité** sont définis :









Indicateur agro-climatique : bilan hydrique pour les Grandes Cultures de printemps

*Pour les Grandes cultures de printemps, **mars-avril-mai-juin** est la période où le manque d'eau est le plus préjudiciable.*
Le calcul du bilan hydrique (pluies-ETP) est donc réalisé sur cette période et il indique si un stress hydrique important est présent ou non.

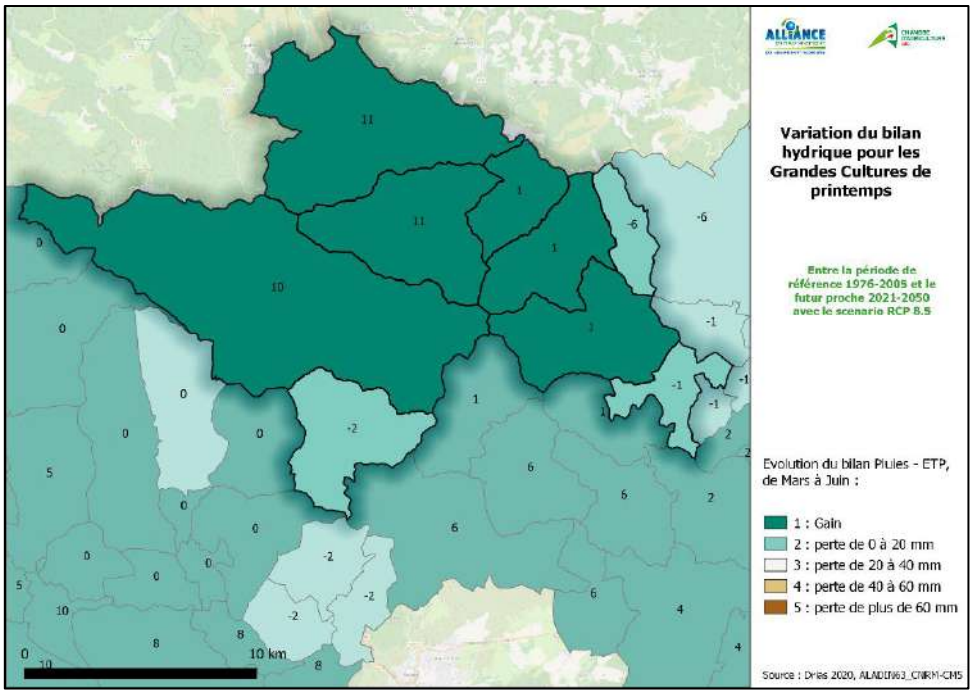
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	-34	-35	-1	-98	-64
Les Plantiers	63	74	11	11	-52
L'Estréchure	57	58	1	-6	-63
Peyrolles	-2	-8	-6	-74	-72
St André de M.	-26	-28	-2	-94	-68
St André de V.	63	74	11	11	-52
Saumane	57	58	1	-6	-63
Soudorgues	57	58	1	-6	-63
Val d'Aigoual	35	46	11	-17	-52
Moyenne	30	33	3	-31	-61

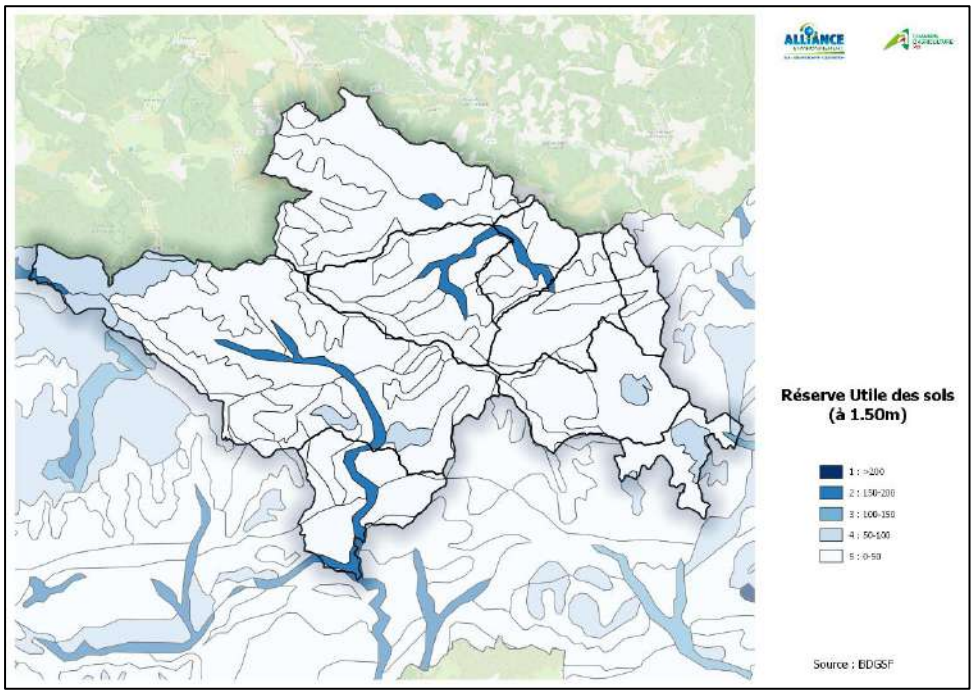
En fonction des différents horizons temporels, ce bilan hydrique pour les Grandes Cultures de printemps s'échelonne de :

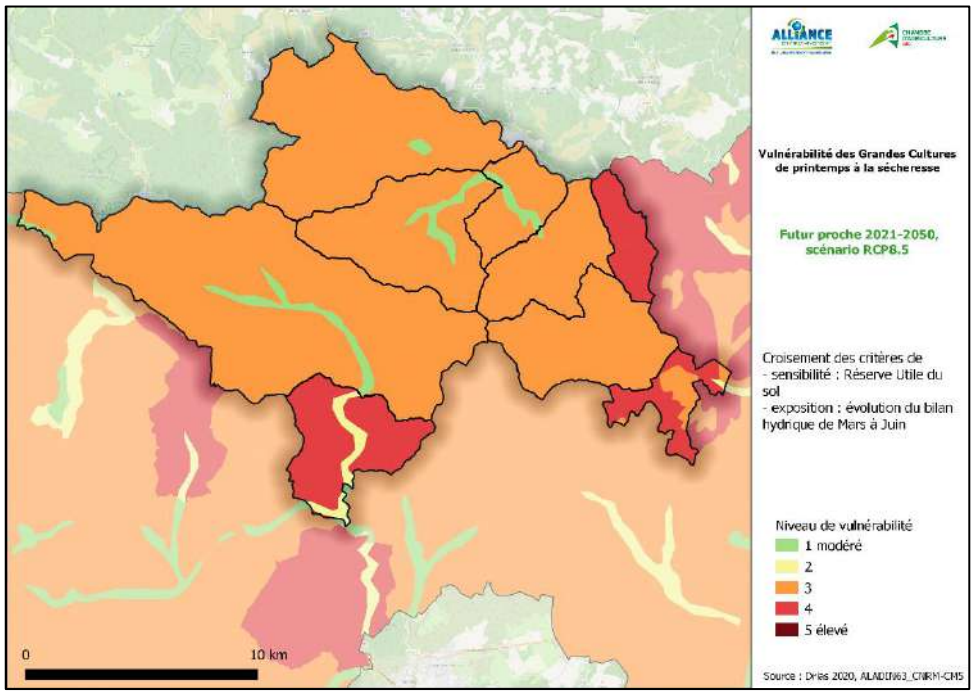
- -285 mm au Grau du Roi à +150 mm à Dourbies
- -299 mm à Saint Laurent d'Aigouze à +151 mm à Dourbies
- -343 mm à Saint Laurent d'Aigouze à +82 mm à Doubies

En moyenne dans le Gard, le bilan hydrique de mars à juin varie de :

- -10 mm
- -53 mm







Vulnérabilité à la sécheresse des Grandes Cultures de printemps

Selon la méthodologie présentée en introduction, dans le futur proche, la vulnérabilité à la sécheresse se détermine en croisant les facteurs d'exposition et de sensibilité suivants :

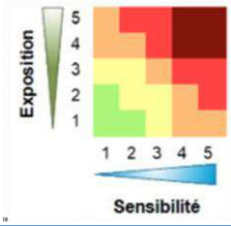
- La **variation** du bilan hydrique qui, pour les différents types de Grandes Cultures varie de -60 à +40 mm. Elle peut être répartie en 5 classes d'**exposition** :

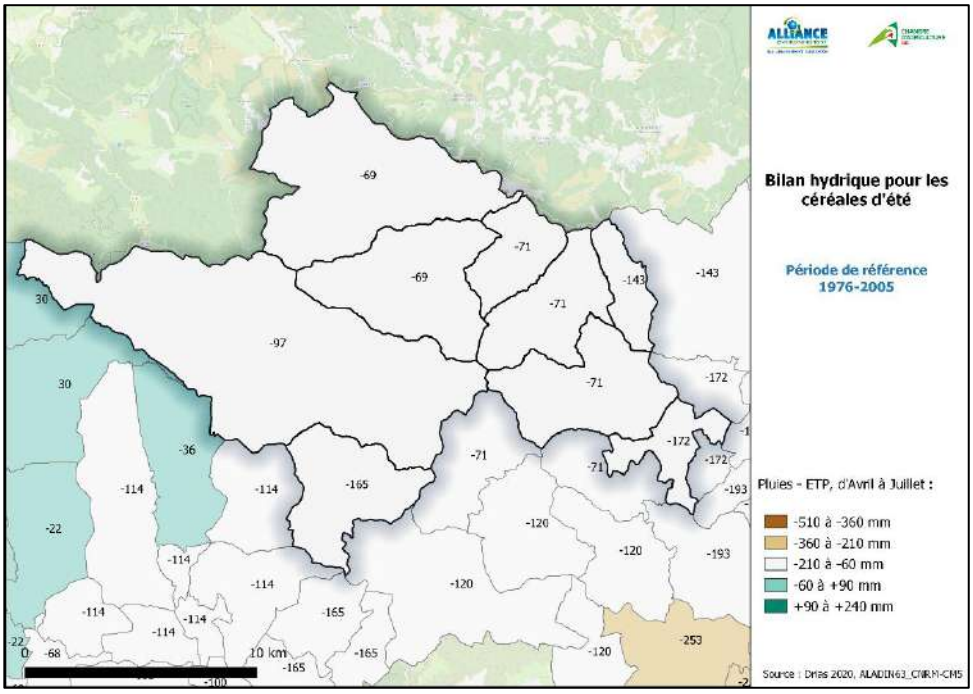
  1 : Gain
  2 : perte de 0 à 20 mm
  3 : perte de 20 à 40 mm
  4 : perte de 40 à 60 mm
  5 : perte de plus de 60 mm

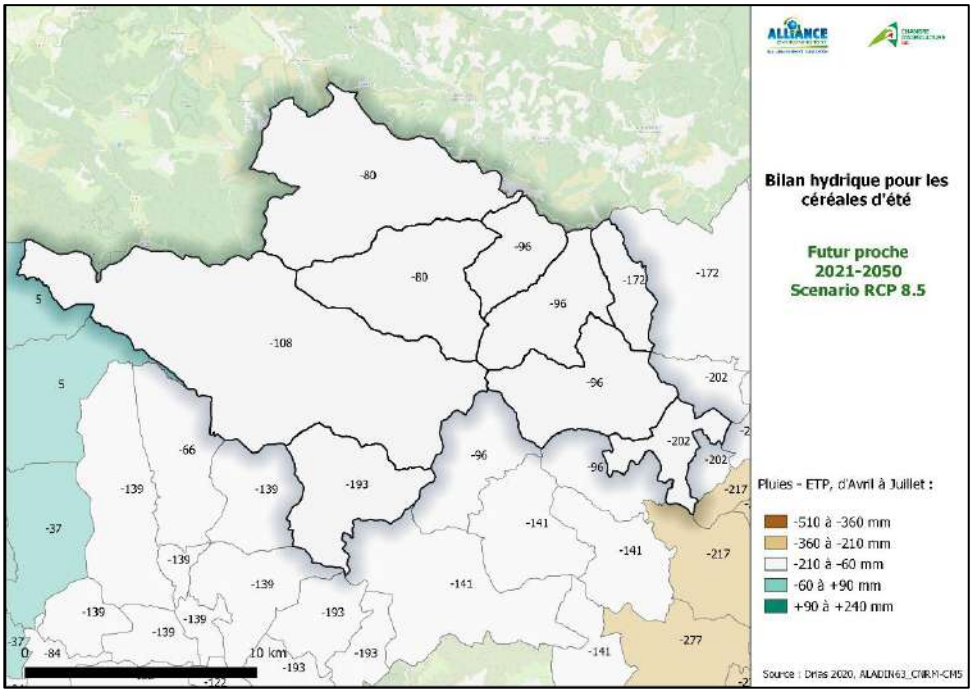
- La réserve utile qui, pour une profondeur de **1m50**, a des valeurs qui s'échelonnent de 0 à 255 mm. Cela permet de définir 5 classes de **sensibilité** *:*

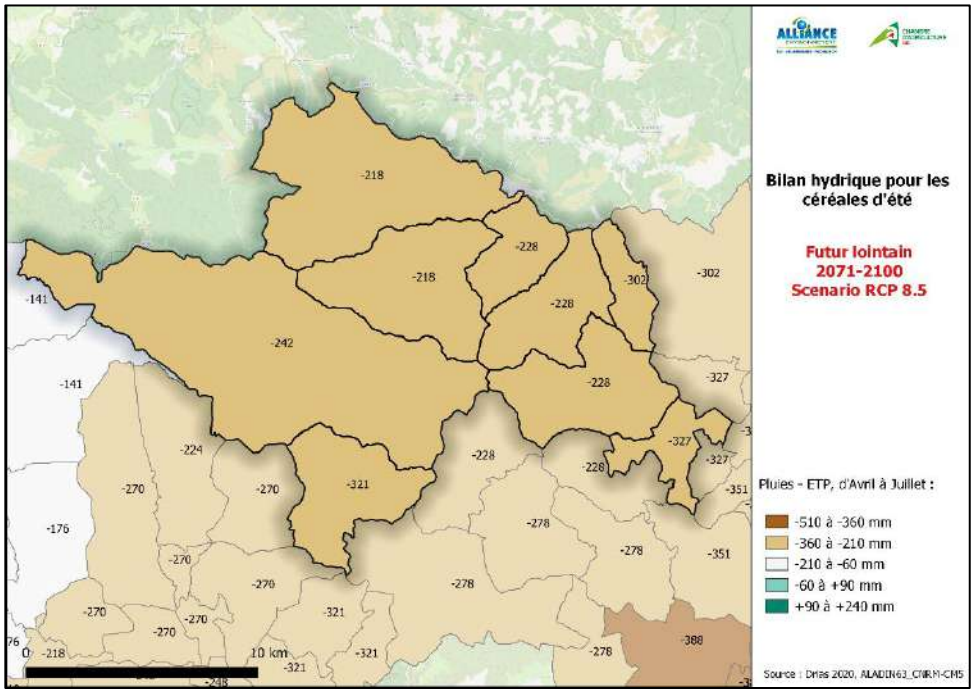
  1 : >200 mm
  2 : 150-200 mm
  3 : 100-150 mm
  4 : 50-100 mm
  5 : 0-50 mm

⇨ 5 niveaux de **vulnérabilité** sont définis :









Indicateur agro-climatique : bilan hydrique pour les Grandes Cultures d'été

Pour les Grandes Cultures d'été (céréales d'été, fourrages de type légumineuses…), ***avril-mai-juin-juillet*** *est la période où le manque d'eau est le plus préjudiciable.*

Le calcul du bilan hydrique (pluies-ETP) est donc réalisé sur cette période et il indique si un stress hydrique important est présent ou non.

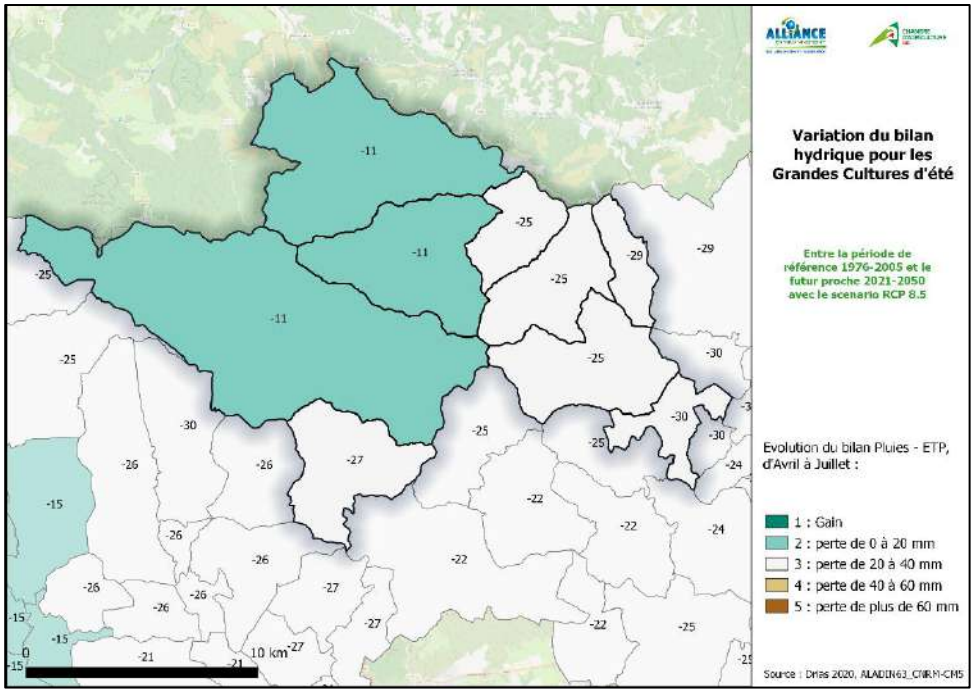
	réf	2050	≠	2100	≠
Lasalle	-172	-202	-30	-327	-155
Les Plantiers	-69	-80	-11	-218	-149
L'Estréchure	-71	-96	-25	-228	-157
Peyrolles	-143	-172	-29	-302	-159
St André de M.	-165	-193	-28	-321	-156
St André de V.	-69	-80	-11	-218	-149
Saumane	-71	-96	-25	-228	-157
Soudorgues	-71	-96	-25	-228	-157
Val d'Aigoual	-97	-108	-11	-242	-145
Moyenne	-103	-125	-22	-257	-154

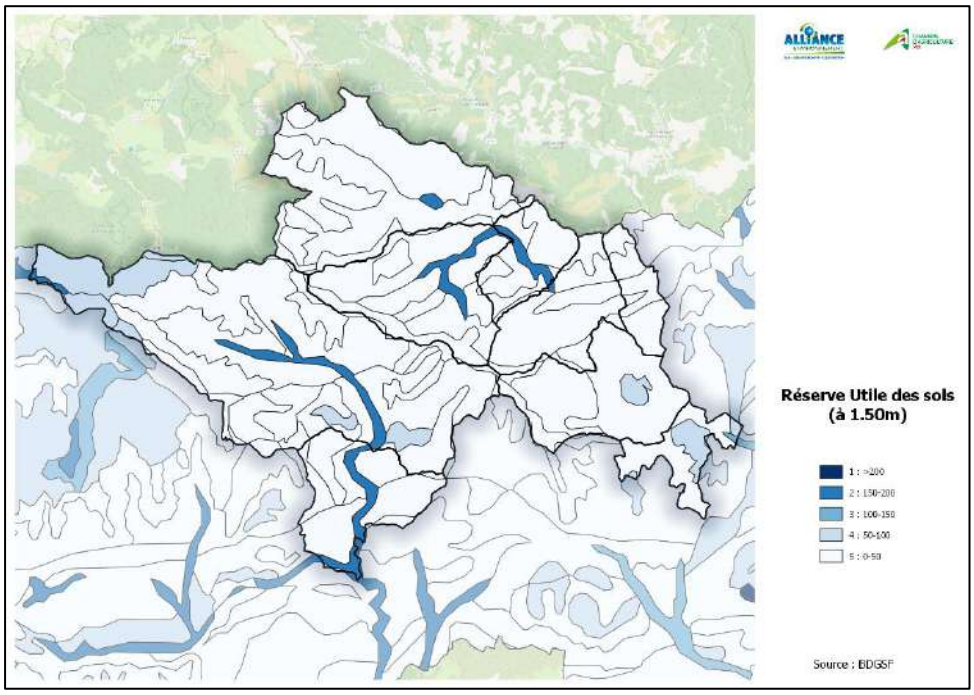
En fonction des différents horizons temporels, ce bilan hydrique pour les Grandes Cultures d'été s'échelonne de :

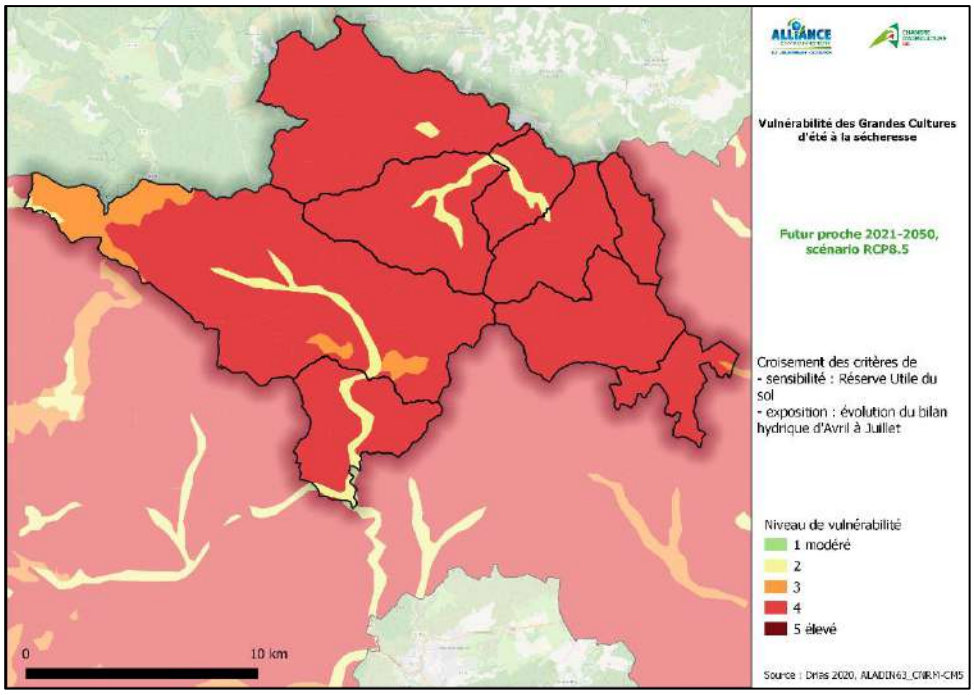
- - 384 mm au Grau du Roi à +30 mm à Dourbies
- - 422 mm à Saint Laurent d'Aigouze à +5mm à Dourbies
- - 509 mm à Beaucaire à -141mm à Dourbies

En moyenne dans le Gard, le bilan hydrique d'avril à juillet varie de :

- -37 mm
- -104 mm







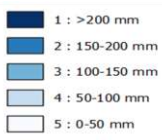
Vulnérabilité à la sécheresse des Grandes Cultures d'été (céréales d'été, fourrages de type légumineuse …)

Selon la méthodologie présentée en introduction, dans le futur proche, la vulnérabilité à la sécheresse se détermine en croisant les facteurs d'exposition et de sensibilité suivants :

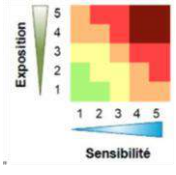
- La **variation** du bilan hydrique qui, pour les différents types de Grandes Cultures, varie de -60 à +40 mm. Elle peut être répartie en 5 classes d'**exposition** :



- La réserve utile qui, pour une profondeur de **1m50**, a des valeurs qui s'échelonnent de 0 à 255 mm. Cela permet de définir 5 classes de **sensibilité** *:*



⇨ 5 niveaux de **vulnérabilité** sont définis :

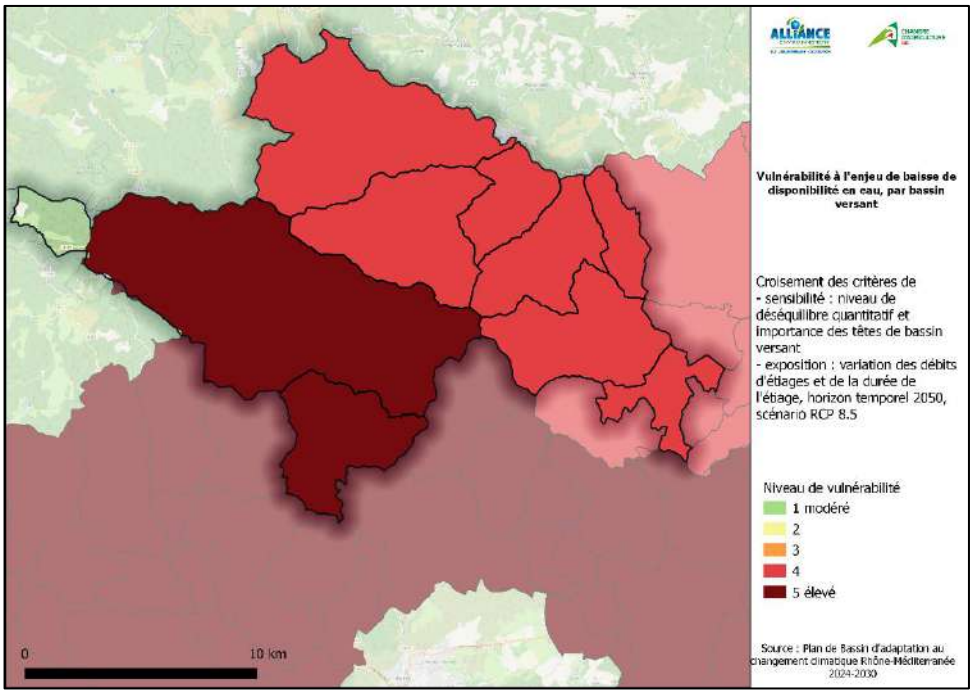


Baisse de la disponibilité en eau

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de baisse de la disponibilité en eau sont ceux où la ressource naturelle ne suffit d'ores et déjà pas à couvrir les besoins des usages et du milieu et qui par ailleurs vont être exposés à une baisse des débits d'étiage des cours d'eau en raison du changement climatique.

- **Exposition** : variation des débits d'étiages et variation de la durée de l'étiage

- **Sensibilité** : niveau de déséquilibre quantitatif (part de linéaire de cours d'eau dont la pression de prélèvement est à l'origine du risque de non atteinte du bon état et importance de la part de linéaire de cours d'eau classé « très petit cours d'eau »

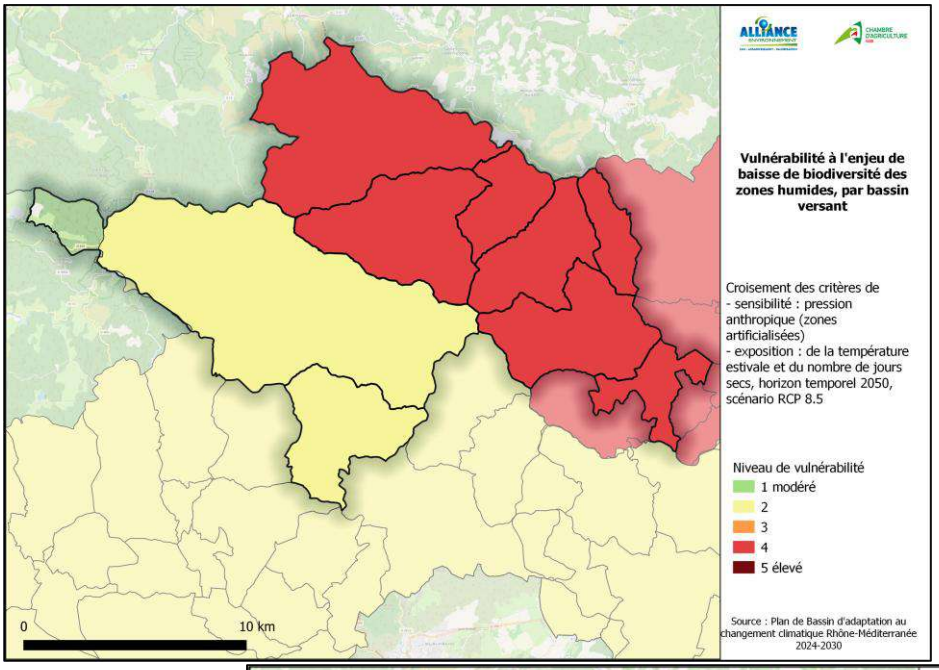


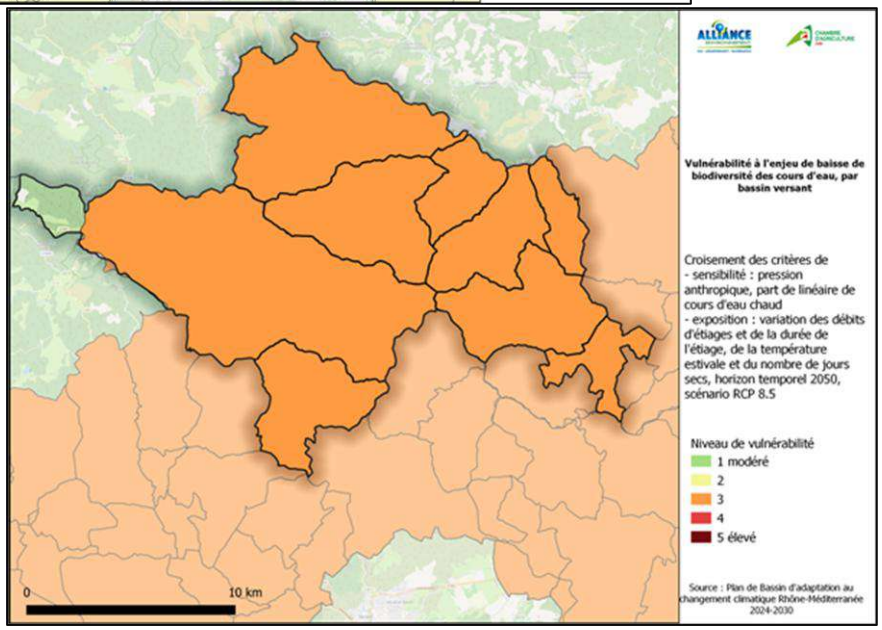
Source : https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/Changement-climatique#2-le-diagnostic-de-vulnerabilite-des-territoires-aux-effets-du-changement-climatique

Perte de biodiversité aquatique et humide

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de perte de la biodiversité aquatique et humide sont ceux où les pressions anthropiques sur les milieux aquatiques et humides sont fortes et qui vont être exposés à un réchauffement et à une baisse des débits ou un assèchement importants en raison du changement climatique.

- **Exposition** : évolution des bas débits, variation de la durée d'étiage, variation de la température estivale, variation du nombre de jours secs (SWI<0.4)
- **Sensibilité** : part de linéaire de cours d'eau soumis à une pression hydromorphologique, part de linéaire de cours d'eau chauds et fortement sensibles à la température, part d'espace humide de référence occupée par des zones artificialisées ou soumise à pression agricole et part d'espace humide de référence non urbanisé de type alluvial

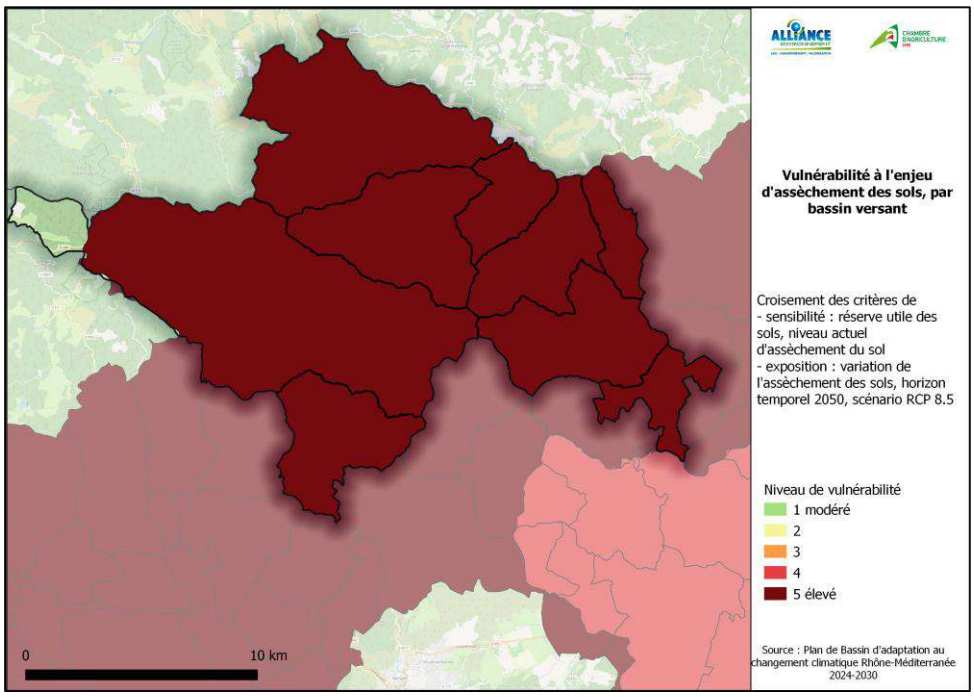




Assèchement des sols

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu d'assèchement des sols sont ceux où les sols ont une faible réserve utile en eau et sont fortement imperméabilisés et qui vont être exposés à un assèchement important en raison du changement climatique.

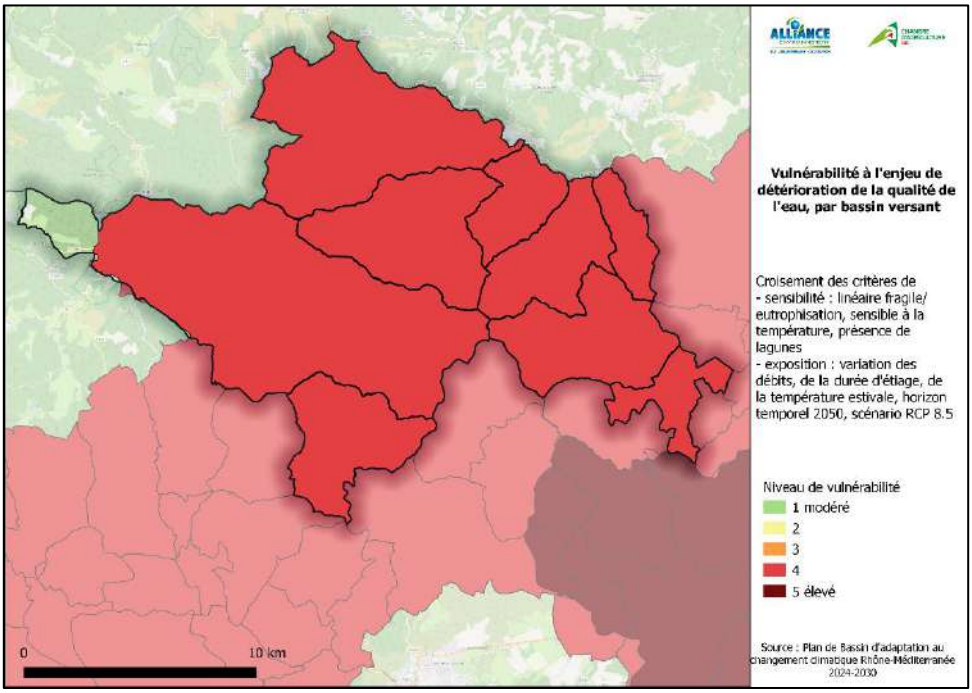
- **Exposition** : variation du nombre de jours de sol sec par an
- **Sensibilité** : réserve utile des sols, nombre de jours de sol sec (SWI<0.4) par an



Détérioration de la qualité de l'eau

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de détérioration de la qualité de l'eau sont ceux où les aménagements et les pollutions trophiques favorisent l'eutrophisation des cours d'eau, lacs ou lagunes, alors que les débits estivaux vont diminuer et l'eau se réchauffer.

- **Exposition** : évolution des bas débits, variation de la durée de l'étiage, variation de la température estivale
- **Sensibilité** : part de linéaire de cours d'eau considérée comme moyennement à fortement fragile vis-à-vis de l'eutrophisation, part de linéaire de cours d'eau fortement sensible à la température, sensibilité renforcée en cas de présence de lagunes littorales sur le territoire



Source : https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/Changement-climatique#2-le-diagnostic-de-vulnerabilite-des-territoires-aux-effets-du-changement-climatique