

Diagnostic territorial d'adaptation au changement climatique

Région Nouvelle-Aquitaine

Janvier 2022



Varenne agricole de l'Eau et de l'adaptation au Changement climatique
RESILIENCE DE L'AGRICULTURE – VOLET TERRITORIAL

Diagnostic territorial d'adaptation au changement climatique région Nouvelle-Aquitaine

Janvier 2022

Dans le cadre de la thématique 2 « Résilience de l'agriculture » du Varenne de l'Eau et du Changement climatique, les Chambres d'agriculture sont mobilisées pour la réalisation des diagnostics territoriaux d'adaptation au changement climatique.

Comité de pilotage : Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine, DRAAF Nouvelle-Aquitaine, Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine, Agence de l'eau Adour-Garonne, Agence de l'eau Loire-Bretagne, AcclimaTerra, INRAe.

Contributions :

- Marie FERRAGUT, chargée de mission adaptation au changement climatique, Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine ;
- avec l'appui des travaux conduits en lien avec le changement climatique (Cf. Bibliographie) ;
- avec les apports des animateurs filières de la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine et des participants aux 5 ateliers débats menés en novembre, décembre 2021 et janvier 2022.

En partenariat avec :



Et avec le soutien financier de :



Sommaire

1. LE CLIMAT EN REGION	4
1.1 Contexte climatique régional	4
1.2 Topographie, géologie et hydrographie en Nouvelle-Aquitaine.....	4
1.3 Evolutions climatiques en région	5
1.3.1 Les observations climatiques	5
1.3.2 Les projections climatiques	8
1.4 Evolutions hydrologiques en région.....	10
1.4.1 Les observations hydrologiques	10
1.4.2. Les projections hydrologiques.....	11
2. LES PRODUCTIONS AGRIOLES EN REGION	12
2.1 Description de l'agriculture en région	12
2.2 Les filières agricoles face aux enjeux du changement climatique	14
3. LES ZOOMS FILIERES/TERRITOIRES.....	15
3.1 Filières et Territoires retenus pour le diagnostic	15
3.2 Illustration 1 : bovins viande et pommes en Limousin.....	16
3.2.1 Bovins viande/Limousin	16
3.2.2 Pommes/Limousin	17
3.2.3 Enjeux climatiques pour le territoire	17
3.2.4 Analyses AFOM	18
3.2.5 Les leviers et conditions de réussite	20
3.3 Illustration 2 : caprins en zone nord Nouvelle-Aquitaine	21
3.3.1 Caprins/Nord Nouvelle-Aquitaine.....	21
3.3.2 Enjeux climatiques pour le territoire	21
3.3.3 Analyse AFOM	23
3.3.4 Les leviers et conditions de réussite	24
3.4 Illustration 3 : viticulture dans le vignoble Bordelais et Cognaçais	25
3.4.1 Viticulture/Vignoble Bordelais et Cognaçais	25
3.4.2 Enjeux climatiques pour le territoire	25
3.4.3 Analyse AFOM	27
3.4.4 Les leviers et conditions de réussite	28
3.5 Illustration 4 : Système à rotation classique en grandes cultures (blé, orge, colza, tournesol) en zone intermédiaire.....	28
3.5.1 Système rotation classique en grandes cultures/Zone intermédiaire	28
3.5.2 Enjeux climatiques pour le territoire.	29
3.5.3 Analyse AFOM	30

3.5.4 Les leviers et conditions de réussite	32
3.6 Illustration 5 : Système maïs et légumes en zone sud Nouvelle-Aquitaine	32
3.6.1 Système maïs et légumes/Sud Nouvelle-Aquitaine	32
3.6.2 Enjeux climatiques pour le territoire	33
3.6.3 Analyse AFOM	35
3.6.4 Leviers et conditions de réussite	36
4. CONCLUSION.....	36
Sitographie	37
Bibliographie.....	37
Annexe 1 : Liste des participants aux ateliers.....	41

1. LE CLIMAT EN REGION

1.1 Contexte climatique régional

La Nouvelle-Aquitaine est caractérisée principalement par un **climat océanique plus ou moins altéré** (Figure 1). On distingue :

- **le climat océanique aquitain** (des Charentes aux Landes) avec des hivers doux et des étés relativement chauds, tempérés par les brises marines ;
- **le climat océanique du nord-ouest** (Poitou) avec des hivers frais mais sans excès, des étés tièdes et des précipitations modérées ;
- **le climat océanique limousin** (Limousin) avec des influences semi-continentales ;
- **le micro climat océanique basque** (moitié ouest des Pyrénées-Atlantiques et sud des Landes), plus humide ;
- **le climat pyrénéen** (Massif Pyrénéen), climat montagnard variant en fonction de l'altitude (Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine (CRA NA), 2020).

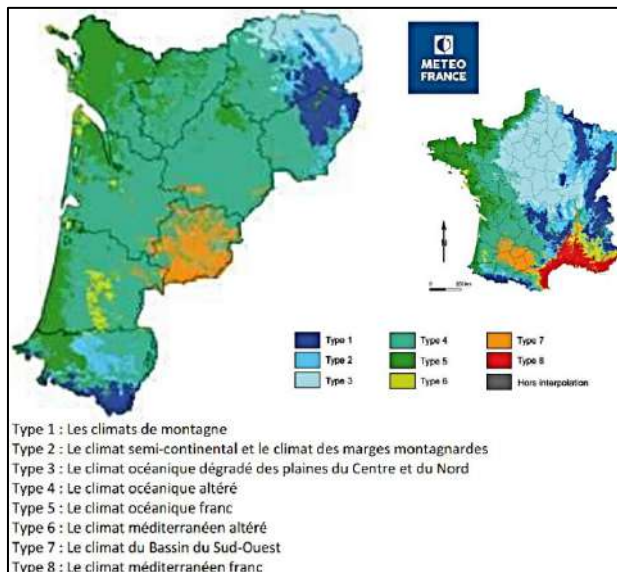


Figure 1 : Le climat en Nouvelle Aquitaine
(source : Météo France issue de CRA NA, 2020)

1.2 Topographie, géologie et hydrographie en Nouvelle-Aquitaine

La Nouvelle-Aquitaine, plus grande région de France, s'étend sur 84 036 km² et possède un relief contrasté (Figure 2) :

- Essentiellement orienté Nord-Sud, le territoire présente de **vastes plaines et plateaux** de faibles hauteurs (entre 50 m et 200 m) ;
- A l'Ouest, les **côtes** qui s'étendent sur 720 km constituent la limite avec l'Océan Atlantique ;
- A l'Est, sont observés **les plateaux du Massif Central** avec en particulier le plateau de Millevaches (point culminant en Limousin : Mont Bessous à 977m) ;
- Au Sud, sont retrouvés les **chaînes des Pyrénées** (point culminant de la région, en Pyrénées-Atlantiques : Pic Palas à 2 974m) (Comité Scientifique Régional (AcclimaTerra), 2018 ; Région Nouvelle-Aquitaine, 2018).



Figure 2 : Topographie de la région Nouvelle-Aquitaine
(source : Région Nouvelle-Aquitaine, 2018)



Figure 3 : Géologie de la région Nouvelle-Aquitaine (source : CRA NA, 2017)

La Nouvelle-Aquitaine est caractérisée par des contextes géologiques diversifiés qui déterminent la répartition géographique des eaux souterraines (Figure 3).

Ainsi, il existe **deux grands bassins sédimentaires** (Bassin aquitain et Bassin parisien) et **3 massifs de socle** (Massif Armoricain, Massif Central et Pyrénées) (CRA NA, 2017).

La région est divisée entre les **bassins versants Adour-Garonne** (71 % du territoire) et **Loire-Bretagne** (29 % du territoire) (Figure 4). La multiplicité des milieux aquatiques définit le paysage de la Nouvelle-Aquitaine :

- **Eaux côtières et estuariennes** : Le littoral de la région Nouvelle-Aquitaine s'étend sur 720 km de long et présente trois grands estuaires : les estuaires de la Gironde, de l'Adour et de la Charente.
- **Eaux continentales** : Le réseau hydrographique est dense et comprend des fleuves, des rivières, des têtes de bassin et des ruisseaux. En effet, la Nouvelle-Aquitaine compte 74 000 Km de cours d'eau.

Le paysage est marqué également par la présence de zones humides et de nombreux plans d'eau.

Les eaux souterraines présentes, se différencient par des nappes profondes généralement captives et des nappes superficielles le plus souvent libres (AcclimaTerra, 2018).



Figure 4 : Hydrographie de la région Nouvelle-Aquitaine (source : Agence régionale de la biodiversité Nouvelle-Aquitaine, 2020)

1.3 Evolutions climatiques en région

1.3.1 Les observations climatiques

L'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement cLimatique (ORACLE) instauré en Nouvelle-Aquitaine (convention avec Météo France) ainsi que le dernier rapport d'AcclimaTerra, quantifient les observations climatiques observées, à savoir :

• Hausse des températures

Le climat de la région s'est déjà réchauffé d'environ 1,4°C sur la période 1959-2016 (Figure 5). Les températures moyennes annuelles montrent un net réchauffement d'environ +0,3°C par décennie (période 1953-2017) avec une accélération depuis les années 1970-1980. Cette évolution relativement homogène sur la région, suit la tendance observée en France métropolitaine.

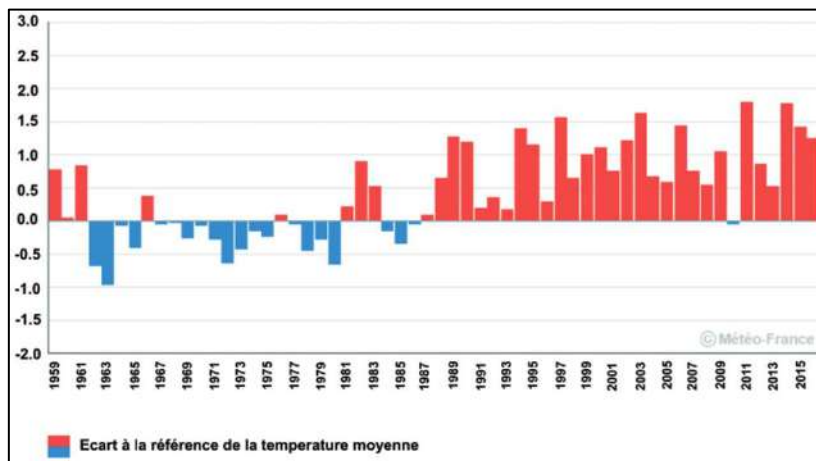


Figure 5 : Température moyenne annuelle en Nouvelle-Aquitaine : écart à la référence 1961-1990 (source : Météo France issue d'AcclimaTerra, 2018)

Il est observé un réchauffement plus marqué au printemps et en été, soit un réchauffement 2 fois plus important qu'en hiver et automne (période 1959-2019) :

- température moyenne en hiver : +0,12°C par décennie ;
- température moyenne au printemps : +0,24 °C par décennie ;
- température moyenne en été : +0,23°C par décennie ;
- température moyenne en automne : +0,12 °C par décennie.

L'agriculture est affectée par cette hausse des températures avec par exemple le raccourcissement des calendriers culturels ou encore l'augmentation de l'évapotranspiration des cultures.

• Augmentation du nombre de journées chaudes

Le nombre annuel de jours estivaux a fortement augmenté d'environ 4 à 6 jours par décennie au cours des 50 dernières années. Pour exemple, cette augmentation a été mesurée à Bergerac (Figure 6).

Cette augmentation induit de nombreuses conséquences sur les productions agricoles, mais nécessite de connaître la répartition intra-annuelle des augmentations observées.

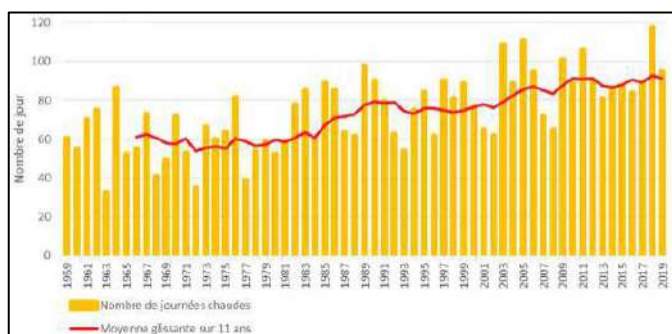


Figure 6 : Nombre annuel de jours estivaux à Bergerac (24) (source : Météo France issue de CRA NA, 2020)

• Diminution du nombre de jours de gel

Le nombre annuel de jours de gel a baissé d'environ 0,8 à 5,0 jours par décennie au cours des 60 dernières années. Pour exemple, cette diminution a été relevée à Ciboure (Figure 7).

Ce phénomène a des répercussions sur les productions agricoles (impacts sur la croissance, sur le développement des cultures...) qui doivent être traitées au cas par cas.

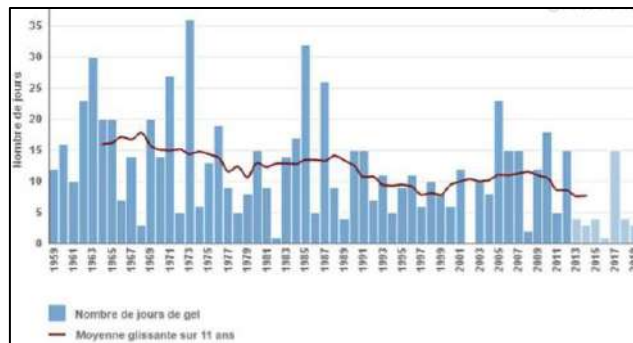


Figure 7 : Nombre annuel de jours de gel à Ciboure (64)
(source Météo France issue de CRA NA. 2020)

- **Précipitations relativement stables**

Il n'est pas observé de tendances marquées du cumul annuel des précipitations au cours des 60 dernières années (Figure 8). Cependant, les tendances varient en fonction des saisons : baisse modérée en hiver, plus marquée en été (- 6,5 mm par décennie) et une hausse modérée non significative au printemps et automne.

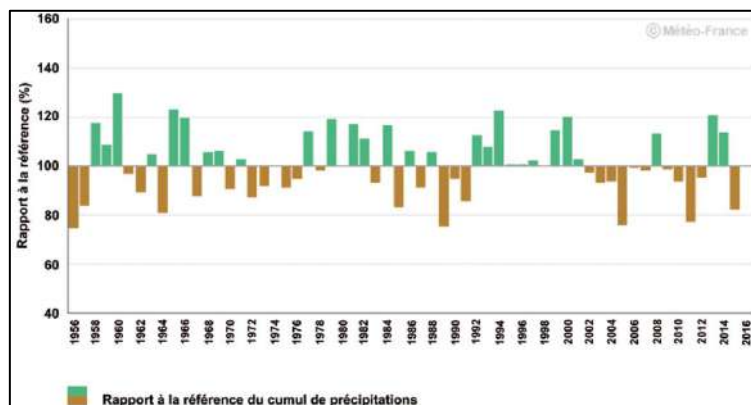


Figure 8 : Cumul annuel de précipitations en Nouvelle-Aquitaine : rapport à la référence 1961-1990
(source : Météo France issue d'AcclimaTerra, 2018)

- **Augmentation de l'évapotranspiration**

L'évapotranspiration potentielle annuelle a augmenté d'environ + 22 mm par décennie soit + 131 mm en 60 ans (Figure 9).

Cette évapotranspiration est plus importante à partir des années 1970 tout comme l'augmentation des températures.

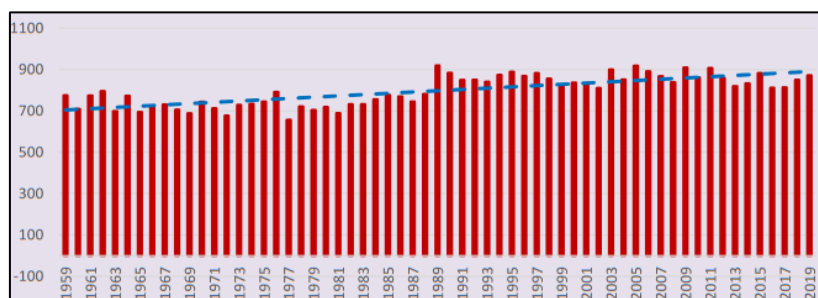


Figure 9 : Cumul annuel d'évapotranspiration potentielle en Nouvelle-Aquitaine
(source : Météo France issue d'AcclimaTerra, 2018)

Il est observé une évapotranspiration plus marquée au printemps et en été, soit un cumul 2 fois plus important qu'en hiver et automne (période 1959-2019) :

- évapotranspiration moyenne en hiver : +3 mm par décennie ;
- évapotranspiration moyenne au printemps : +7 mm par décennie ;
- évapotranspiration moyenne en été : +7mm par décennie ;
- évapotranspiration moyenne en automne : +4mm par décennie.

Face à ce constat, les conditions hydriques pour la végétation (naturelle ou cultivée) vont se dégrader.

- **Augmentation de l'assèchement des sols**

La hausse des températures et de l'évapotranspiration combinée à des précipitations relativement stables a pour conséquence une augmentation de la sécheresse et du déficit en eau dans les sols. Dans les années 1960, 5 % de la surface était touchée par la sécheresse contre 10 % aujourd'hui (Figure 10). Concernant le cycle annuel d'humidité du sol, il est constaté de légères tendances : un allongement de la période de sol sec en été et une diminution de la période de sol très humide au printemps.

Cette augmentation va fortement impacter la végétation et les cultures non irriguées (CRA NA, 2020 ; AcclimaTerra, 2018).

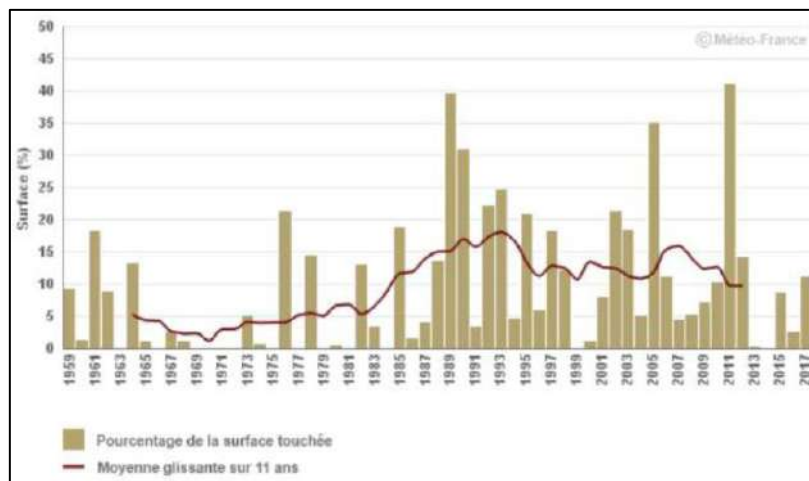


Figure 10 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Nouvelle-Aquitaine (source : Météo France issue de CRA NA, 2020)

1.3.2 Les projections climatiques

Selon les projections climatiques décrites dans le dernier rapport AcclimaTerra, les observations actuelles se confirment et vont s'accroître dans le futur rendant vulnérables les productions agricoles. Les outils de projections Clima-XXI et AP3C démontrent ces éléments à l'échelle des 12 départements de la région Nouvelle-Aquitaine.

Le dernier rapport du GIEC publié en août 2021 confirme les évolutions envisagées précédemment autour de trois scénarios d'émissions de gaz à effet de serre :

- RCP 8,5 : scénario sans politique climatique ou « laissez faire »
- RCP 4,5 : scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂
- RCP 2,6 : scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂

Les effets observés seront plus ou moins forts selon les scénarios suivis.

- **Hausse des températures et augmentation du nombre de journées chaudes**

La hausse des températures annoncée devrait être plus importante dans le sud-ouest de la France et ainsi impacter davantage la Nouvelle-Aquitaine.

A l'horizon 2050 (indépendamment des scénarios d'émissions), il est envisagé un réchauffement en Nouvelle-Aquitaine d'environ 1 degré par rapport à la fin du XX^{ième} siècle, c'est-à-dire deux fois plus rapide qu'au siècle dernier.

A l'horizon 2100, selon le scénario RCP 8,5, le réchauffement devrait être 3 fois plus rapide que le scénario RCP 2,6 ce qui se traduit par un accroissement du nombre de journées chaudes.

Ces augmentations ont été calculées pour le scénario RCP 4,5 à Segonzac (Figure 11).

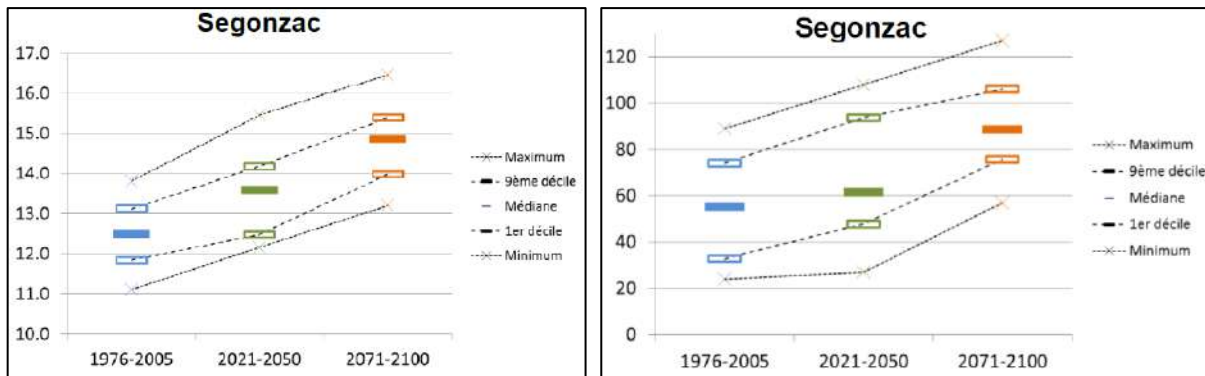


Figure 11 : Température moyenne annuelle en °C (gauche) et nombre de jours estivaux par an (droite) à Segonzac (16), projections CNRM 2014/Modèle : Aladin-climat/scénario RCP 4,5 (source : Drias issue de Chambre d'agriculture de la Charente et UniLAsalle, s.d.)

- **Diminution du nombre de jours de gel**

D'après les projections climatiques issues de Clima-XXI, une diminution nette du nombre annuel de jours de gel est attendue. Pour exemple, cette diminution a été estimée à Nérac (Figure 12).

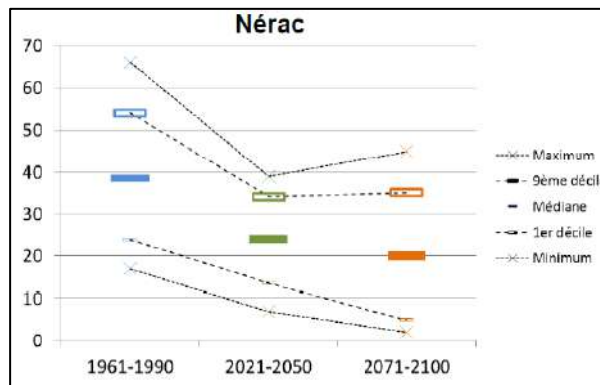


Figure 12 : Nombre de jours de gel par an à Nérac, projection modèle ALADIN/scénario SREAS A1B (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne, s.d.)

- **Diminution/stabilisation des précipitations et augmentation des extrêmes de pluies**

Une diminution marquée du cumul annuel des précipitations est à prévoir selon les modèles utilisés dans Clima-XXI. Le projet AP3C, prévoit quant à lui pour les départements de l'ex-Limousin un maintien des précipitations. Selon AcclimTerra, il est attendu une hausse des extrêmes de pluies de quelques pour cents par degré de réchauffement supplémentaire et une concentration des précipitations hivernales associée à une baisse estivale.

Il est important de préciser que les projections concernant l'évolution des précipitations présentent une plus grande incertitude que pour les températures, avec parfois des divergences selon les modèles.

- **Augmentation de l'évapotranspiration et de l'assèchement des sols**

Les risques de sécheresse vont être accentués de par une augmentation des températures, de l'évapotranspiration mais aussi de par une diminution et/ou stabilisation des précipitations et une baisse des pluies efficaces. Ce constat a été calculé à Brive-la-Gaillarde (*Figure 13*).

Avec le scénario RCP 8.5, il est annoncé des sécheresses agricoles encore plus sévères. En effet, les conditions moyennes d'humidité du sol à la fin du siècle correspondraient aux extrêmes les plus secs de la période actuelle (*AcclimaTerra, 2018*).

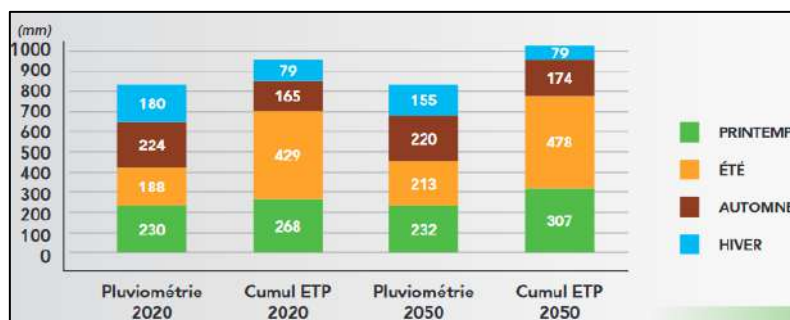


Figure 13 : Cumul annuel d'évapotranspiration potentielle et de la pluviométrie à Brive-la-Gaillarde (19) (source : SIDAM, 2020)

1.4 Evolutions hydrologiques en région

1.4.1 Les observations hydrologiques

Les évolutions des cours d'eau en Nouvelle-Aquitaine suivent les mêmes tendances qu'en France métropolitaine :

- **Baisse des débits des cours d'eau et étiages plus sévères**

Il est constaté pour la plupart des cours d'eau de la région une diminution des moyennes annuelles des débits accompagnée d'étiages plus sévères à la fois en intensité et en durée (*Figure 14*).

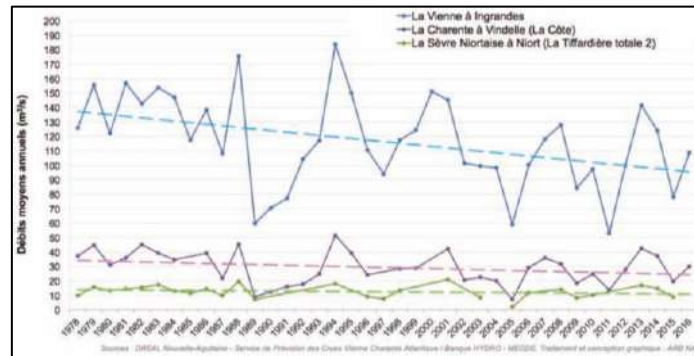


Figure 14 : Evolution des débits moyens annuels depuis presque 40 ans dans les cours d'eau du nord de la Nouvelle-Aquitaine (source : ARB NA issue d'AcclimaTerra, 2018)

- **Phases de crues relativement stables**

Concernant les phases de crues, aucune tendance nette n'est rapportée tant au niveau de leurs intensités que de leurs fréquences.

- **Hausse des températures des eaux superficielles**

Au cours des 30-40 dernières années, les eaux de surface de Nouvelle-Aquitaine ont subi une augmentation de la température moyenne, ce qui impacte directement leur qualité. Par exemple, pour 3 stations de mesure au nord de la région, la température moyenne annuelle a augmenté de 1 à 1,5°C en 43 ans (Figure 15). Cette augmentation est corrélée à la baisse des débits des cours d'eau et suit la hausse des températures atmosphériques (AcclimaTerra, 2018).

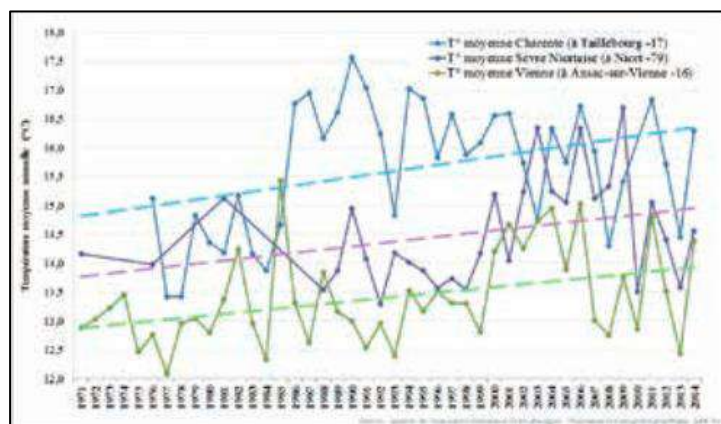


Figure 15 : Evolution de la température de l'eau au cours de la période 1971-2014 pour trois cours d'eau du nord de la Nouvelle-Aquitaine (source : AcclimaTerra, 2018)

- **Augmentation de la salinité des eaux littorales et de transition**

L'effet direct du changement climatique sur la salinité est difficile à définir. Cependant des observations sur l'évolution des écosystèmes ont mis en évidence cette augmentation de salinité qui est souvent couplée à une hausse des températures et à une baisse des débits des cours d'eau aux estuaires (AcclimaTerra, 2018).

1.4.2. Les projections hydrologiques

Des études de vulnérabilité ont été menées (Garonne 2050, Dordogne 2050, Adour 2050, Charente 2050) afin d'anticiper les enjeux et les impacts du changement climatique sur l'hydrologie (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2014) **(1) (2) (3)**.

Egalement, le rapport AcclimaTerra identifie les principales modifications hydrologiques futures du changement climatique :

- **Baisse de débits des cours d'eau et étiages plus sévères**

La région Nouvelle-Aquitaine est l'une des régions qui sera la plus touchée dès 2050 par la diminution des débits des cours d'eau et par des étiages et assecs plus sévères qu'actuellement. Il est attendu une baisse moyenne annuelle des débits de l'ensemble des grandes rivières du Sud-Ouest de 20 % et 40 % induisant des problématiques de concentrations de polluants.

- **Hausse des températures des eaux superficielles**

L'augmentation de la température des eaux superficielles va se poursuivre et atteindra parfois près de 2 degrés à l'horizon 2050. Cela provoquera par exemple une diminution de 3% à 5% de la teneur en oxygène, composant essentiel pour les écosystèmes et l'autoépuration...

- **Augmentation de la salinité et de l'acidification des eaux littorales et de transition**

Les eaux littorales et de transition vont subir à l'avenir une hausse de la salinité et de l'acidification augmentant leurs caractères écotoxiques.

- **Baisse de la recharge des nappes**

En 2050, il est attendu une baisse importante de la recharge des nappes de surfaces, très variable selon les secteurs (*AcclimaTerra, 2018*).

2. LES PRODUCTIONS AGRICOLES EN REGION

2.1 Description de l'agriculture en région

En Nouvelle-Aquitaine, l'agriculture et la forêt ont une place prépondérante dans l'identité paysagère en occupant 84 % de l'espace régional (en 2018).

La Nouvelle-Aquitaine est donc la **1^{ère} région agricole française pour sa surface agricole utilisée** (4,3 millions d'hectares soit 15 % de la SAU nationale en 2019) et la **1^{ère} région forestière française** (2,9 millions d'hectares soit 17 % de la SAU nationale en 2019).

Avec une production économique de 11,2 milliards € en 2019 (y. c. subventions), la Nouvelle-Aquitaine est également la **1^{ère} région française et européenne pour la valeur de sa production agricole**.

En 2016, elle comptabilisait 70 700 exploitations agricoles, générant un nombre important d'emplois (118 320 actifs agricoles en 2018). De plus, l'activité économique est fortement tournée vers les industries agroalimentaires et le commerce de gros de fournitures et produits agricoles.

La répartition des exploitations est la suivante :

- **54 % des exploitations** ont une orientation **élevage**. La production animale représente environ ¼ de la production agricole en valeur.

- **25 % des exploitations** ont une orientation **grandes cultures**. Les céréales occupent environ 1/3 de la SAU régionale.
- **15 % des exploitations** ont une orientation **viticole**. La production issue des vignes représente 1/3 de la production en valeur (*Figure 16*) (*AcclimaTerra, 2018 ; Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2020*).

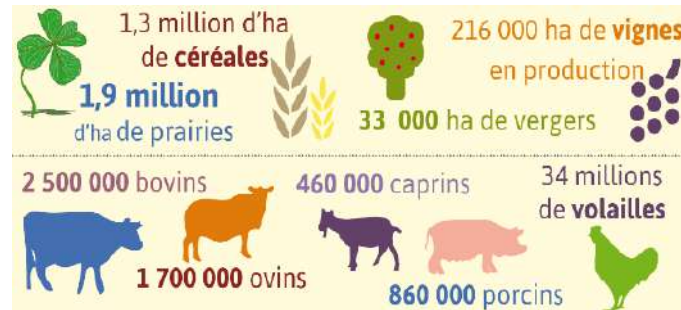


Figure 16 : Productions agricoles en Nouvelle-Aquitaine (source : Agreste Nouvelle-Aquitaine, s.d.)

La Nouvelle-Aquitaine possède une agriculture diversifiée avec une prédominance des productions végétales (*Figure 17*) :

Les grandes cultures : Les grandes cultures sont plus largement développées en plaine. Les **céréales et les oléagineux** sont essentiellement en Poitou et des Charentes au Lot-et-Garonne. Le **maïs grain** est principalement cultivé dans les Landes et Pyrénées-Atlantiques mais également dans les mêmes zones que les céréales et oléagineux.

L'élevage : La production de **gros et petits ruminants** est essentiellement retrouvée au nord-est, nord et extrême sud de la région. Les prairies et cultures fourragères occupent ces mêmes territoires. La répartition se fait principalement comme suit :

- Les **bovins viandes** en Limousin (Creuse, Corrèze, Haute-Vienne) mais également en Deux-Sèvres, Dordogne et Pyrénées-Atlantiques.
- Les **bovins laits** en Deux-Sèvres, Charente, Pyrénées-Atlantiques (peu représenté en Nouvelle-Aquitaine).
- Les **ovins viandes** en Deux-Sèvres, Vienne, Haute-Vienne.
- Les **ovins laits** en Pyrénées-Atlantiques
- Les **caprins** au nord de la région.

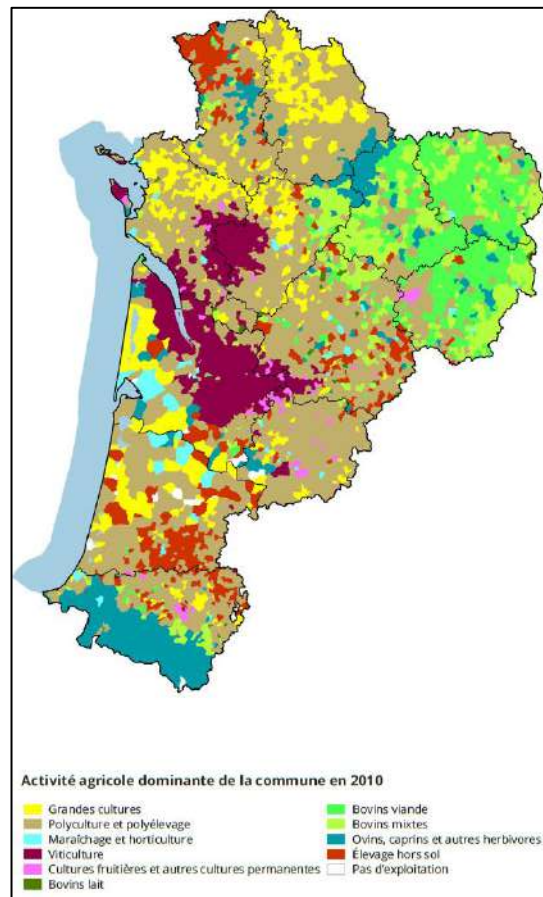


Figure 17 : Répartition spatiale de l'orientation technico-économique principale des communes de la région Nouvelle-Aquitaine (source : Agreste, Nouvelle-Aquitaine, 2020)

La production de **palmipèdes** est notamment localisée dans les Landes et la production **porcine**, peu représentée en Nouvelle-Aquitaine, est particulièrement présente en Pyrénées-Atlantiques et Deux-Sèvres.

La viticulture : La **viticulture** occupe une place majeure en Gironde et en Charentes.

L'arboriculture et le maraîchage : Les productions **légumières** et **fruitières** sont plus localisées mais représentent pour la production nationale une importante valeur économique et culturelle. Pour ne citer que quelques exemples : la pomme de table (Brive), la prune séchée (Agen), les fruits à coque et les fraises (Dordogne et Lot-et-Garonne), le melon (Vienne, Deux-Sèvres, Charentes) (*AcclimaTerra, 2018*).

La région est caractérisée par une agriculture de qualité. Avec 293 Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine en 2017, la Nouvelle-Aquitaine est la **1^{ère} région Française sous SIQO** (INAO, 2019). En 2020, elle se situe au **2^{ème} rang national en nombre d'exploitations** (8 010) et **surfaces agricoles** (329 247 ha) **engagées en agriculture biologique** (*Agence bio et al., 2020*).

2.2 Les filières agricoles face aux enjeux du changement climatique

Les principaux enjeux du changement climatique sont les suivants :

- **Améliorer et optimiser le potentiel productif et qualitatif**

Les filières agricoles vont être fortement impactées par le changement climatique. Même si parfois il s'agira d'effets positifs ou neutres, dans la majorité des cas les impacts seront négatifs (baisse de la qualité, du rendement, de la performance, du bien-être...).

Face à ce constat, les filières agricoles vont être confrontées à un enjeu majeur qui est d'améliorer et d'optimiser leurs potentiels productifs et qualitatifs en garantissant la compétitivité sur les marchés nationaux et internationaux tout en réduisant l'impact sur l'environnement. La garantie de cette souveraineté alimentaire ne devra pas occulter les aspects sociaux et humains.

- **Accompagner l'adaptation des filières**

La faisabilité des productions va être parfois remise en question, c'est le cas des grandes cultures (blé, maïs, tournesol) qui sont très dépendantes du climat et des ressources en eau. Egalement les conditions de production en viticulture ainsi que le cadre réglementaire, commercial et organisationnel pourraient être questionné.

L'accompagnement de l'adaptation des filières (sélection variétale, gestion des précocités, structuration de filières émergentes par rapport à de nouveaux marchés...) va donc être un point central.

- **Gérer la disponibilité de la ressource en eau**

L'eau est une ressource primordiale pour l'ensemble des filières agricoles. En 2015, 674 millions de m³ d'eau ont été prélevés pour l'agriculture en Nouvelle-Aquitaine, ce qui représente 46 % des volumes prélevés (*Figure 18*). Pour l'irrigation, 65 % des prélèvements sont réalisés dans les eaux souterraines. En 2018, les principales cultures irriguées sont le maïs, puis les légumes cultivés pour l'industrie, les vergers et enfin les céréales d'hiver. Cependant depuis plusieurs années une évolution est observée pour ces productions.

D'après les projections, le changement climatique va augmenter le déficit des bilans hydriques et hydrologiques en période de sécheresse et impacter les productions végétales. En effet, « les cultures irriguées nécessiteront plus d'eau d'irrigation et les cultures pluviales verront leur confort hydrique dégradé ». Pour l'élevage, les difficultés de ressource en eau, en quantité et qualité, vont être accentuées. La gestion de la ressource en eau va donc devenir une problématique encore plus importante à l'avenir entraînant des conflits d'usage.

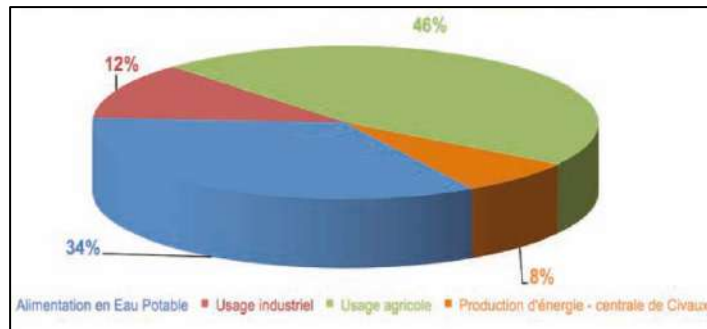


Figure 18 : Répartition de volumes d'eau douce prélevés en Nouvelle-Aquitaine en 2015 par usage et hors production d'énergie du Blayais (Source : Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire-Bretagne - EDF ; Traitement : ARB NA ; issue d'AcclimaTerra, 2018)

- **Autres enjeux**






L'agriculture va être confrontée à d'autres enjeux tels que : la perte de sols pour l'agriculture liée en particulier à l'accélération de l'érosion hydrique ; la baisse de la fertilité des sols avec une modification des cycles biogéochimiques du carbone, de l'azote et du phosphore ; la modification de la biodiversité associée aux écosystèmes agricoles et au sol avec l'incertitude de pouvoir maîtriser les bioagresseurs favorisés par le changement climatique... (AcclimaTerra, 2018).

3. LES ZOOMS FILIERES/TERRITOIRES

3.1 Filières et Territoires retenus pour le diagnostic

Le diagnostic territorial de la Nouvelle-Aquitaine porte sur **5 couples filières/territoires** (Tableau 1).

Tableau 1 : Couples filières/territoires illustrés dans ce diagnostic

Filières	Territoires
 Bovins viandes et Pommes	Limousin
 Caprins	Nord Nouvelle-Aquitaine
 Viticulture	Vignoble Bordelais Cognçais
 Grandes cultures : Système à rotation classique	Zone intermédiaire
 Grandes cultures : Système maïs et légumes	Sud Nouvelle-Aquitaine

Ce choix a été motivé par le fait que ces filières sont emblématiques de la région et possèdent de forts enjeux liés aux évolutions climatiques. Les territoires étudiés correspondent aux principales zones de production de ces filières.

Les illustrations des couples filières/territoires ont été réalisées en organisant des ateliers avec les acteurs des filières (*Annexe 1*) et/ou en s'appuyant sur les **feuilles de route NéoTerra**, sur les **diagnostics filières du Varenne agricole** et sur les résultats de projets menés en Nouvelle-Aquitaine, à savoir :

- AMI « **Adapt'Agro** » : projet piloté par l'ADEME dont l'objectif est d'accompagner les filières agroalimentaires (bovins lait et bovins viande en Nouvelle-Aquitaine) dans l'élaboration de plans d'actions pour l'adaptation au changement climatique.
- « **Climaviande** » : projet piloté par l'IDELE dont l'objectif est d'évaluer les impacts du changement climatique sur des systèmes d'élevage bovins viande français (exemple en Limousin), afin de permettre aux éleveurs et conseillers de réfléchir à différentes pistes d'adaptation.
- « **AP3C** » : projet animé par le SIDAM qui a pour ambition d'analyser finement les impacts du changement climatique sur le territoire du Massif central afin d'adapter les systèmes de productions et de sensibiliser les acteurs.
- PEI « **Résilience des systèmes d'élevage caprins** » : projet piloté par le BRILAC dont l'objectif est la conception, l'évaluation, et le développement de systèmes caprins résilients en Nouvelle-Aquitaine.
- « **Laccave** » : projet initié par l'INRAE (faisant partie du méta-programme ACCAF) qui vise à étudier les impacts du changement climatique et les adaptations du secteur vitivinicole français (exemple en Nouvelle-Aquitaine).

3.2 Illustration 1 : bovins viande et pommes en Limousin

3.2.1 Bovins viande/Limousin

La Nouvelle-Aquitaine présente sur son territoire 2 312 000 bovins en 2021, dont 87 % de type viande. Elle compte 838 000 vaches nourrices, ce qui en fait le plus important cheptel de France. L'élevage est principalement localisé à l'Est et plus précisément dans l'ex-Limousin qui possède la moitié de l'effectif de la région (*Figure 19*). La race Limousine représente 60% des vaches à viande de la Nouvelle-Aquitaine. En 2020, environ 19 000 exploitations agricoles sont spécialisées dans l'élevage de bovins viande ou possèdent au moins une vache allaitante.

La Nouvelle-Aquitaine est ainsi la 1^{ère} région française à produire des vaches et veaux de boucherie de type viande. L'exportation de jeunes bovins est très développée, plus de la moitié des élevages ayant une orientation naisseurs. La filière est caractérisée par de nombreux SIQO : IGP veau du Limousin, Label Rouge viande bovine de race Limousin... Concernant l'élevage bovin bio, la région occupe le premier rang national avec un important cheptel de vaches allaitantes AB ou en conversion (*Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2021*).

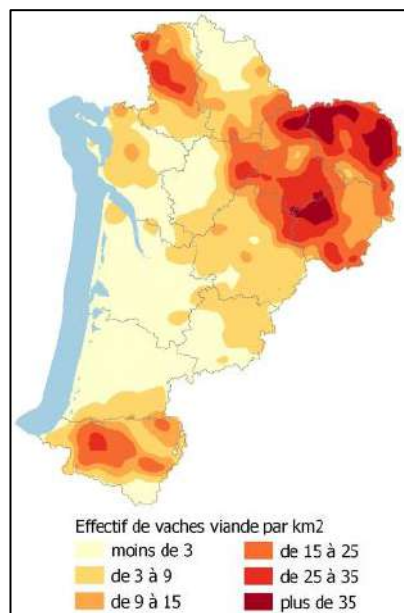


Figure 19 : Répartition du cheptel de vaches nourrices en Nouvelle-Aquitaine (source : Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2021)

3.2.2 Pommes/Limousin

La Pomme du Limousin, seule pomme en France à bénéficier de l'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est produite en Nouvelle-Aquitaine dans 4 départements (Corrèze, Creuse, Dordogne et Haute-Vienne) où il est recensé 2 300 hectares de vergers et 200 pomiculteurs (Figure 20). La Golden est la variété dominante en représentant 85 % de la production.

Avec 80 000 à 90 000 tonnes de pommes récoltées par an, la filière limousine représente 6 % de la production française et 19 % pour la variété Golden. La commercialisation est effectuée à 40 % sur le marché français principalement dans les grandes et moyennes surfaces et à 60 % à l'export (Espagne, Portugal, Bénélux) (Syndicat de Défense de l'AOP Pomme du Limousin, s.d.)

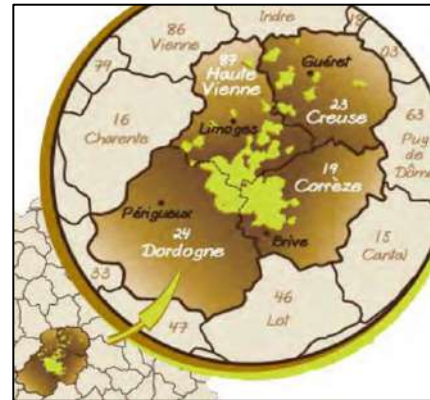


Figure 20 : Zone de production de l'AOP Pomme du Limousin (Syndicat de Défense de l'AOP Pomme du Limousin et al., s.d.)

3.2.3 Enjeux climatiques pour le territoire

Zone retenue pour suivre les évolutions agro-climatiques : cercle d'un rayon de 24 km, situé en Haute-Vienne et Creuse (Figure 21).

Nature des données : projections climatiques/scénarios RCP 2,6 ; RCP 4,5 ; RCP 8,5.

Les indicateurs agro-climatiques étudiés sont calculés aux horizons proches (2030-2049), moyens (2050-2069), lointains (2070-2100) et la référence correspond aux valeurs observées sur la période 1951-2005 (ADEME, s.d.).



Figure 21 : Zone d'étude (source : ADEME, s.d.)

- **Nombre de jours de gel du 1^{er} mars au 30 avril**

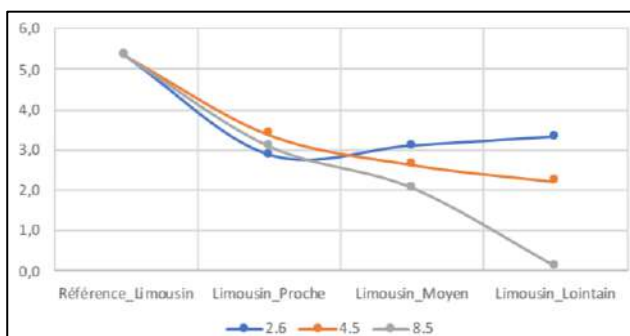


Figure 22 : Nombre de jours de gel du 01/03 au 30/04 en Limousin (source : ADEME, s.d.)

Une diminution importante du nombre de jours de gel du 01/03 au 30/04 est à prévoir sur la période 2030-2049, sauf dans le cas du scénario climatique le plus optimiste (RCP 2.6) (Figure 22) (Tableau 2). Cependant, la hausse des températures provoquant un avancement du démarrage de la végétation, peut amplifier l'exposition des pommiers au gel printanier.

Pour évaluer ce phénomène il convient d'étudier plus précisément l'avancée phénologique des espèces.

De plus, cette diminution a pour conséquence une modification de la saisonnalité des productions (fourrages) (ADEME, s.d. et CRA NA 2020).

Tableau 2 : Ecart du nombre de jours de gel du 01/03 au 30/04 en Limousin (source : ADEME, s.d.)

Jours	Ecart scénario moyen vs référence		
	2030-2049	2050-2069	2070-2100
Limousin	5,3	3,4	2,6

- **Date de reprise de végétation de la prairie**

Selon le scénario moyen (RCP 4,5), la reprise de la végétation dans la prairie devrait avoir quelques jours d'avance par rapport au scénario de référence (Figure 23) (Tableau 3). Une pousse de l'herbe plus précoce au printemps pourrait permettre d'avancer la mise au pâturage d'une à deux semaines d'ici la fin du siècle et ainsi constituer une opportunité. La production de fourrage évoluera de la même manière que le pâturage (ADEME, s.d. ; Moreau, s.d. ; Interbev, 2021).

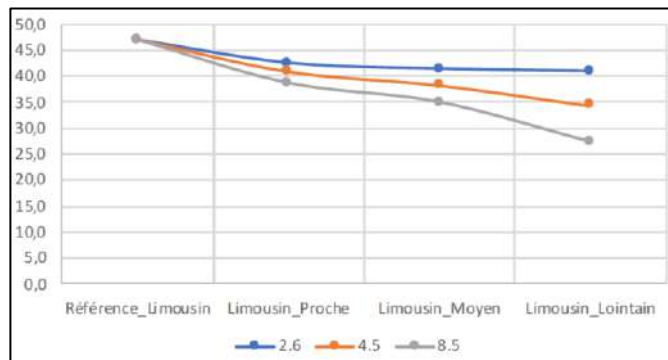


Figure 23 : Date de reprise de la végétation de la prairie en Limousin (source : ADEME, s.d.)

Tableau 3 : Ecart date de reprise de végétation de la prairie en Limousin (source : ADEME, s.d.)

Jours	Ecart scénario moyen vs référence		
	2030-2049	2050-2069	2070-2100
Limousin	-6	-9	13

- **Nombre de jours de pluies intenses**

Selon le scénario moyen (RCP 4.5), un accroissement des jours de pluies intenses est attendu sur la période 2030-2049 (Figure 24) (Tableau 4). Celles-ci peuvent avoir des conséquences néfastes sur les productions agricoles, mais aussi favoriser l'érosion des sols, engendrer des inondations pouvant être préjudiciables pour les abattoirs (ADEME, s.d. ; CRA NA, 2020).

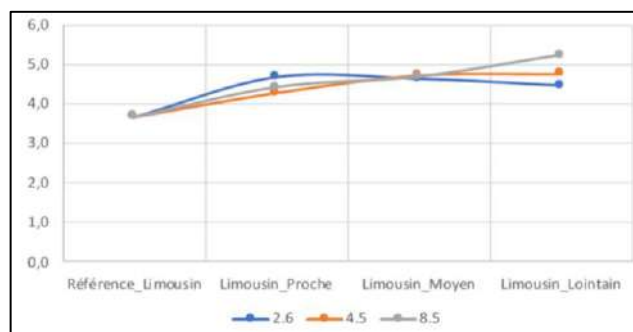


Figure 24 : Nombre de jours de précipitation intenses en Limousin (source : ADEME, s.d.)

Tableau 4 : Ecart du nombre de jours de pluies intenses en Limousin (source : ADEME, s.d.)

Jours	Ecart scénario moyen vs référence		
	2030-2049	2050-2069	2070-2100
Limousin	17%	29%	30%

3.2.4 Analyses AFOM

- **Bovins viande/Limousin**

L'analyse AFOM ainsi que l'identification des leviers d'adaptation ont été réalisées à partir du projet Adapt'Agro (ADEME, s.d.), du projet AP3C (Sidam, 2020), de la feuille de route NéoTerra bovins viande (CRA NA, s.d.) et de la contribution de la filière bétail & viande au Varenne agricole (Interbev, 2021).

<p><u>Atouts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversité de ressources fourragères (espèces et modes de valorisation) dans certains départements. - Races allaitantes bien adaptées au territoire et reconnues par les filières et les consommateurs - Réseau hydrographique. - Forte structuration d'actions de développement avec de nombreux éleveurs adhérant à une organisation de producteurs (OP). - Bonne connaissance sur les pratiques fourragères. 	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fort lien avec la valorisation de la pousse d'herbe, la pratique du pâturage et le stockage de fourrages. - Bâtiments non adaptés au réchauffement climatique. - Stocks de report souvent non réalisés par les éleveurs.
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un plan protéines en Nouvelle-Aquitaine (Protéi-NA). - Recherche sur la sélection de variétés fourragères plus adaptées et sur leurs disponibilités (Teff grass, graminée plus résistante aux fortes chaleurs et sécheresses). - Accompagnement sur l'utilisation de luzernes (plus résistantes aux fortes températures). - Mise au pâturage plus tôt dans la saison due à une pousse de l'herbe plus précoce. - Possibilité de pousse d'herbe à l'automne. 	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des températures. - Episodes caniculaires, sécheresses. - Aléas climatiques extrêmes plus fréquents. - Diminution des précipitations au printemps et en été. - Baisse de la disponibilité en eau (en particulier pour l'abreuvement). <p>➡ <u>Ressources alimentaires</u> : augmentation de la variabilité intra-annuelle et inter-annuelle des disponibilités fourragères ; diminution de la qualité des fourrages ; dégradation du rendement estival, des états hydriques et azotés des prairies ; disparition d'espèces moins résistantes ; hausse des besoins en eau ; développement de bioagresseurs ; réduction de la fenêtre de fenaison.</p> <p>➡ <u>Animaux</u> : hausse des besoins en eau ; période de pâturage réduite voir interrompue en été ; baisse de l'ingestion ; dégradation du bien-être, diminution de la fertilité et du rythme de croissance ; diminution des gains moyens quotidiens ; augmentation de la fréquence des maladies, du parasitisme et de la sensibilité des animaux aux maladies ; surmortalité ; baisse qualité de la viande.</p> <p>➡ <u>Transport, transformation, distribution</u> : réduction éventuelle du nombre de jours pour le transport des bovins ; augmentation des besoins en froid, plus grand risque d'inondation des abattoirs.</p> <p>➡ <u>Autres</u> : délocalisation de la production ; arrêt de l'élevage face à l'augmentation des coûts et des risques.</p>

• Pommes/Limousin

L'analyse AFOM ainsi que l'identification des leviers d'adaptation ont été réalisées à partir d'un atelier organisé le 06/01/2022 (*Annexe 1*) et de la feuille de route NéoTerra de l'AOP Pomme du Limousin (*Syndicat de Défense de l'AOP Pomme du Limousin, s.d.*).

<p><u>Atouts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Forte mobilisation des producteurs : verger couvert à 80 % de filets para-grêle. - En AOP, l'irrigation est autorisée si elle est raisonnée et micro-localisée. - Le Limousin est une région humide facilitant la création de retenues d'eau. - Production ayant un besoin en eau (quantitatif) relativement faible, hors lutte anti-gel. - Climat actuel favorable et présence de retenues d'eau (précipitations pouvant être captées et réutilisées en saison). - Filière qui se professionnalise (vergers plus compétitifs répondant aux attentes). 	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Accès à l'eau pour la production insuffisant. - Freins réglementaires pour la création de retenue d'eau. - Lourdeurs administratives en particulier pour l'acceptation de dossiers de retenue d'eau.
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un Plan France Relance, d'aides financières pour les producteurs afin de lutter contre les aléas climatiques. - Création de retenues d'eau (afin de produire de façon durable ; afin de favoriser la pérennité et la transmissibilité de l'exploitation...). 	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Orages de grêle. - Sécheresses plus fréquentes induisant un stress hydrique, un manque d'eau l'été. - Risque de gel printanier, de plus en plus fréquent. - Manque de froid pour combler les besoins des plantes. <p>➔ Pomme : baisse des calibres, de la productivité et de la qualité (diminution acidité...) ; difficulté de maintenir la qualité en AOP ; retour à fleurs plus difficile pour l'année suivante ; modification du cycle des ravageurs et maladies/apparition de nouveaux ravageurs et maladies.</p>

3.2.5 Les leviers et conditions de réussite

Suite aux AFOM, quelques pistes d'adaptation au changement climatique peuvent être mises en avant. Pour les Bovins viandes en Limousin :

- **Ressources alimentaires** : choisir des espèces/variétés fourragères et prairiales adaptées (tolérantes au stress hydrique) ; utiliser des céréales peu consommatrices d'eau ; planter des prairies multi espèces ; adapter la composition des prairies, repenser la gestion du pâturage (pratiques de pâturage précoce ou tardif) ; réaliser un stock de report ; diversifier son système fourrager.
- **Animaux et conduite de troupeaux** : choisir des races ou croisement adaptés, adapter les stratégies et calendriers de reproduction, accentuer les suivis vétérinaires.
- **Bâtiments** : mettre en place des bâtiments ventilés, des aménagements d'ombrage.
- **Ressources en eau** : irriguer ; récupérer et stocker l'eau de pluie pour l'abreuvement.
- **Références et études** : développer la recherche (sélection d'espèces fourragères plus adaptées).
- **Informations et conseils** : former et sensibiliser les agriculteurs aux nouvelles conduites de pâturage ; accompagner les acteurs pour sécuriser et optimiser la ressource en eau.
- **Réglementations** : développer le système assurantiel sur les productions fourragères.

Pour les Pommes en Limousin :

- **Culture (pomme)** : développer des outils pour maîtriser les aléas climatiques (mettre en place des systèmes de protection anti-gel avec des tours à vent ou des systèmes d'aspersion, des bâches, de la fertigation...).
- **Ressources en eau** : généraliser l'irrigation ; créer des retenues d'eau.
- **Références et études** : développer la recherche sur les porte-greffes résistants à la sécheresse, sur l'utilisation d'engrais verts, sur l'utilisation de produits phytosanitaires pour lutter contre les nouveaux ravageurs, sur la problématique des rongeurs, sur l'autoproduction dans les vergers (semences d'engrais verts bio chers à l'achat).
- **Informations et conseils** : accompagner les producteurs pour s'adapter au changement climatique.
- **Aides financières** : développer des aides financières.
- **Réglementation** : simplifier le système administratif ; lever les freins réglementaires afin de créer de nouvelles réserves d'eau ou d'agrandir des réserves existantes.

Lors de l'atelier, l'accès à l'eau est apparu comme l'élément central pour une adaptation au changement climatique et une pérennité de la filière (pomme en Limousin).

3.3 Illustration 2 : caprins en zone nord Nouvelle-Aquitaine

3.3.1 Caprins/Nord Nouvelle-Aquitaine

La Nouvelle-Aquitaine possède sur son territoire 307 600 caprins en 2019, ce qui représente 35% de l'effectif total de la France métropolitaine. Le cheptel est principalement localisé au nord de la région et plus précisément dans les Deux-Sèvres (48%) et dans la Vienne (24%) (*Figure 25*). En 2019, environ 1 260 exploitations caprines sont comptabilisées (élevages avec plus de 10 chèvres) : 960 exploitations laitières et 300 exploitations fromagères ou mixtes.

(*Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2020 ; GEB-Institut de l'Elevage, s.d. ; Chevriers de Nouvelle-Aquitaine et Vendée, s.d.*)

La Nouvelle-Aquitaine est ainsi la principale région française à produire du lait et du fromage de chèvre. En 2019, 2,2 millions d'hectolitres de lait de chèvre ont été produits en Nouvelle-Aquitaine, la moitié provenant du département des Deux-Sèvres. La production de lait est essentiellement destinée à la transformation industrielle. En effet, la fabrication de produits à la ferme augmente mais reste minoritaire. Le Chabichou du Poitou, est le seul fromage de la région reconnu AOP. La Nouvelle-Aquitaine est la 1^{ère} région Française en nombre de chèvres sous AB (*Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2020*).

3.3.2 Enjeux climatiques pour le territoire

Site retenu pour suivre les évolutions agro-climatiques : Melle (79).

Nature des données : projections climatiques/modèles ALADIN et/ou STICS/scénario RCP 8,5.

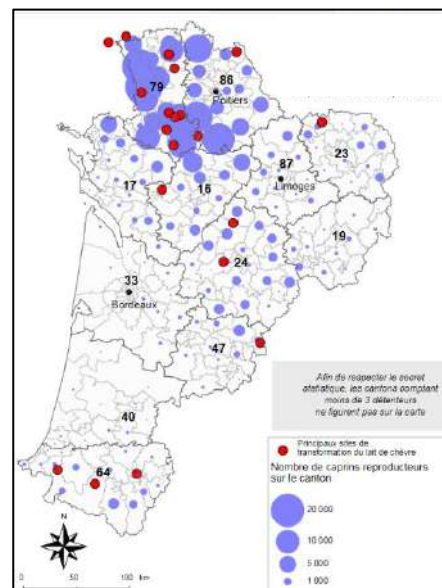


Figure 25 : Répartition des effectifs de chèvres laitières par canton et localisation des sites de transformation du lait de chèvre en Nouvelle-Aquitaine (source : GEB-Institut de l'Elevage, d'après BDNI, s.d.)

- **Nombre de jours caniculaires en été (Tmax > 35°C entre le 5 juillet et le 20 août)**

Le nombre de jours caniculaires en été a tendance à augmenter (Figure 26). Ainsi, les étés deviennent de plus en plus chauds et secs (Idele, 2020).

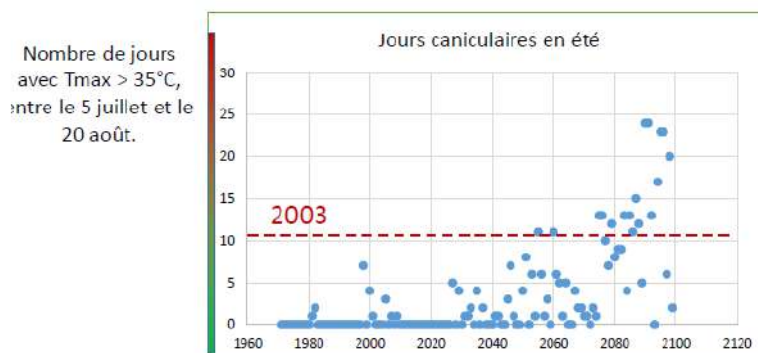


Figure 26 : Nombre de jours caniculaires en été à Melle, selon le modèle Aladin (source : Météo France, traitement : Idele-REDCap)

- **Déficit hydrique estival**

Le déficit hydrique (cumul de pluviométrie-évapotranspiration) va être multiplié par deux d'ici 2100 puisqu'il atteindra - 200 mm alors qu'actuellement il est de l'ordre de - 100 mm (Figure 27). Ce constat pose déjà de nombreuses questions sur le bien-être, la reproduction ou les mises-bas des animaux, la repousse des prairies à l'automne... (Brilac, s.d. ; Idele, 2020).

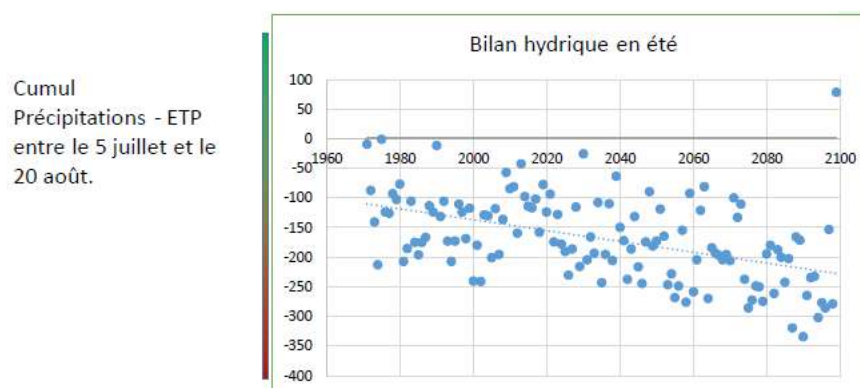


Figure 27 : Déficit hydrique en été à Melle, selon le modèle Aladin (source : Météo France, traitement : Idele-REDCap)

- **Pousse de l'herbe**

En moyenne, dans le futur, la croissance des prairies en luzerne sera plus précoce et forte au printemps, avec des creux de manque d'herbe l'été. Derrière cette évolution globale de la pousse de l'herbe, se cache une variabilité très forte. Nous proposons donc de prendre en compte une typologie simplifiée, d'années fourragères, que l'on retrouve dans le passé et l'avenir :

- années de pousse constante de l'herbe (en bleu) ;
- années avec des sécheresses estivales marquées, mais une repousse automnale des luzernes (en orange) ;
- années avec des sécheresses estivales marquées, qui se prolongent en automne (en rouge) ;
- années avec des sécheresses estivales marquées et des printemps humides (en rouge, avec une forte humidité en avril-mai).

L'histogramme suivant indique l'évolution dans le temps de la fréquence de chaque type d'année fourragère. En fin de siècle, les sécheresses estivales marquées avec des repousses automnales ou non seront de plus en plus fréquentes (Figure 28). Cela aura des conséquences sur les rendements de prairies, avec une baisse globale et une variabilité inter-annuelle forte.

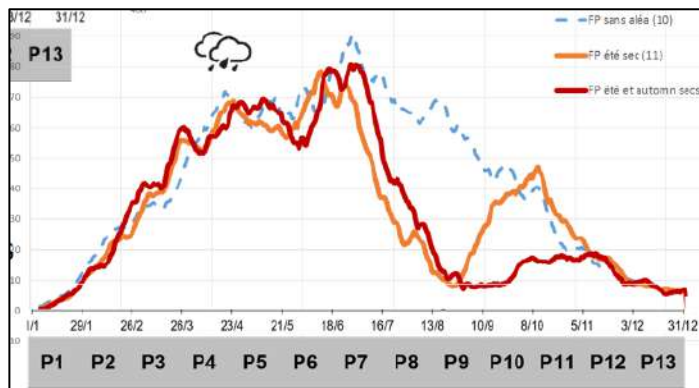


Figure 28 : Pousse de l'herbe calculée pour les sites à Melle, selon les modèles Aladin et STICS (source : Météo France et INRAE, traitement Idele REDCap)

- **Date potentielle de première coupe**

A l'horizon 2070-2100, les premières coupes précoces (700 jour) auront un mois d'avance, avec des conditions météorologiques similaires mais des jours plus courts.

Tableau 5 : Date potentielle de première coupe à Melle selon le modèle Aladin (source : Météo France, traitement : Idele-REDCap)

	Actuel	2030-2070	2070-2100
Date coupe	01/05	18/04	05/04
Durée du jour	14h36	13h54	13h08

En effet, la date potentielle de première coupe aura lieu vers le 5 avril (2070-2100) alors qu'actuellement elle se tient vers le 1 mai.

Dans le tableau, la colonne « Actuel » correspond à une moyenne calculée de 1990 à 2020 (Tableau 5) (Brilac, s.d.).

3.3.3 Analyse AFOM

L'analyse AFOM ainsi que l'identification des leviers d'adaptation ont été réalisées à partir d'un atelier organisé le 10/11/2021 (Annexe 1), de la feuille de route NéoTerra et de la contribution de la filière caprine au Varenne agricole (Brilac et Rexcap, 2019 ; Anicap, 2021).

<u>Atouts</u>	<u>Faiblesses</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Diversité de systèmes alimentaires et de ressources fourragères (espèces et modes de valorisation). - Présence d'un réseau important rassemblant les acteurs incontournables de la filière (REXCAP). - Présence de réseaux d'éleveurs, techniciens, chercheurs, formations sur la thématique changement climatique (REDCap, UMT SC3D). - Prise de conscience forte des éleveurs vis-à-vis du changement climatique et capacité d'adaptation rapide. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendance vis-à-vis de la pousse de l'herbe, pour la réalisation du stock de fourrages et le pâturage. - Forte exigence sur la qualité des fourrages. - Complexité des modes de distribution. - Dépendance aux importations de soja. - Dépendance vis-à-vis de la pousse de l'herbe, pour la réalisation du stock de fourrages et le pâturage. - Majorité des éleveurs n'ont pas accès à l'irrigation. - Bâtiments peu adaptés au changement climatique.

	<p>- Interdiction d'enrubannage pour la production de Mothais sur feuille. Limitation de la quantité dans l'AOP Chabichou du Poitou.</p> <p>- Utilisation d'eau en quantité importante pour la transformation laitière.</p>
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherches sur la sélection de variétés fourragères plus adaptées et sur leurs disponibilités (URP3F), sur la gestion de la reproduction (UE FERLUS), la construction de systèmes bas intrants (Patuchev). - Recherche sur la robustesse des caprins et sur l'adaptation des bâtiments d'élevage. - Accompagnement sur l'utilisation de luzerne et d'autres légumineuses dans les zones plus hydromorphes, de prairies multi-espèces. - L'irrigation en particulier pour les zones à faible potentiel hydrique (afin de sécuriser le rendement en luzerne et l'implantation d'autres fourragères, d'autres cultures ; afin de favoriser l'autonomie alimentaire et protéique ; afin de favoriser la pérennité et la transmissibilité de l'exploitation...). 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausse des températures et augmentation de la sécheresse estivale - Déficit hydrique de plus en plus marqué avec une baisse de la disponibilité en eau. - Plus grande variabilité intra-annuelle et inter-annuelle des températures et de la pluviométrie. - Episodes pluvieux trop importants. <p>➔ Ressources alimentaires : cultures limitées ; augmentation de la variabilité interannuelle des disponibilités fourragères et de leurs qualités ; modification intra-annuelle de la répartition des disponibilités fourragères ; difficulté à faire des foins de qualité lorsque le printemps est pluvieux ; complexification accrue des modes de distribution et de la production de stock fourrager de qualité ; problèmes de portance des sols pour le semis et hydromorphie hivernale défavorable aux légumineuses.</p> <p>➔ Animaux : hausse des besoins en eau ; période de pâturage réduite et baisse de l'ingestion des chèvres ; baisse de la production et modifications de la composition du lait ; dégradation du bien-être ; altération de la fertilité ; augmentation de la fréquence des maladies, du parasitisme et de la sensibilité des animaux aux maladies.</p> <p>➔ Transformation laitière : augmentation de la consommation d'énergie.</p> <p>➔ Autres : freins sociétaux sur l'utilisation de l'irrigation ; arrêt de l'élevage et baisse d'attractivité du métier face à l'augmentation des coûts, des risques, de la complexification des pratiques ; investissement et/ou augmentation des charges opérationnelles</p>

3.3.4 Les leviers et conditions de réussite

Suite à l'AFOM, quelques pistes d'adaptation au changement climatique peuvent être mises en avant :

- **Ressources alimentaires** : choisir des espèces fourragères adaptées ; diversifier son système fourrager ; mettre en place des modes de récolte permettant de produire un fourrage de qualité (enrubannage, séchage en grange, pâturage, affouragement en vert notamment pour les premières coupes) ; réaliser un stock de report.
- **Animaux et conduite de troupeaux** : optimiser le pilotage de l'alimentation ; gérer la reproduction pendant les pics de chaleur.
- **Bâtiments** : mettre en place des bâtiments ventilés, avec des toitures isolées et des ouvertures sur les côtés, des aires de vie extérieures avec des arbres.

- **Transformation (laitière)** : réaliser un suivi sanitaire rigoureux en lait cru.
- **Ressources en eau** : gérer l'eau de manière collective et transparente.
- **Références et études** : approfondir la recherche sur certaines thématiques (bâtiments, résistance des caprins laitiers...).
- **Informations et conseils** : animer des groupes d'éleveurs et de techniciens afin de favoriser le transfert de solutions.
- **Aides financières** : mettre en place des aides publiques et revaloriser le prix du lait afin d'accompagner les évolutions dans les élevages et prendre en compte le surcoût des adaptations.

3.4 Illustration 3 : viticulture dans le vignoble Bordelais et Cognçais

3.4.1 Viticulture/Vignoble Bordelais et Cognçais

En Nouvelle-Aquitaine, la surface en vigne est de 216 000 ha, ce qui représente 29% de la surface nationale. Ainsi la Nouvelle-Aquitaine est la 2^{ème} région viticole française en surface. Plus de 13 000 exploitations sont comptabilisées. Les deux grands bassins viticoles de la région sont : le vignoble bordelais (114 000 ha dont 111 000 ha en AOP) et le vignoble charentais (78 000 ha dont 72 000 destinés à l'eau de vie, au cognac) (Figure 29) (4).

La filière présente un fort taux d'exportation. En 2018, la Nouvelle-Aquitaine est la 1^{ère} région pour sa valeur viticole en contribuant de manière importante à la balance commerciale extérieure française pour les « Vins et spiritueux ». Avec une production majoritaire sous SIQO, elle occupe la 1^{ère} place au niveau national pour les vins à Eau-de-vie et à AOP, la 2^{ème} pour l'IGP, la 3^{ème} pour le bio (5).

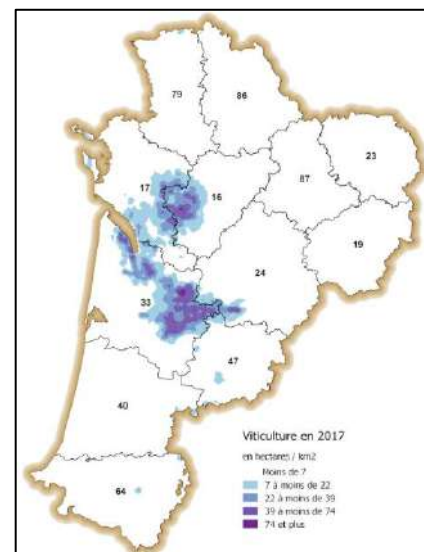


Figure 29 : Les bassins viticoles de la Nouvelle-Aquitaine (source : Agreste, 2020)

3.4.2 Enjeux climatiques pour le territoire

Sites retenus pour suivre les évolutions agro-climatiques : Jonzac (17) et Bordeaux (33).

Nature des données : projections climatiques / modèle ALADIN ou BRIN et WANG/scénario SRES A1B ou RCP 8,5.

- **Nombre de jours très chauds par an (>35 °C) entre la floraison et la récolte**

A Bordeaux, le nombre de jours très chauds va fortement augmenter entre la période de floraison et de récolte ce qui provoquera des brûlures et affectera la composition du raisin (Tableau 6). Cette hausse de températures peut avoir de graves conséquences en particulier si elle survient lors de la maturation des raisins (Chambre d'agriculture de Charente Maritime et UniLAsalle, s.d. ; Ollat N. et Touzard J.M., 2020).

Tableau 6 : Nombre de jours très chaud par an entre floraison et récolte, CNRM selon le scénario RCP 8.5 (source : Ollat N. et Touzard)

BORDEAUX	
1980-2010	3
2020-2050	3,6
2060-2090	16

- **Nombre d'années par décennie avec au moins un jour de gel (<0°C) entre débourrement et floraison**

Pour le gel, on constate une diminution du nombre d'années par décennie avec au moins un jour de gel entre la période de débourrement et floraison (*Tableau 7*). Cependant, cette baisse n'induit pas forcément une diminution du risque de dégâts pour la vigne. En effet, ce facteur est à mettre en relation avec l'avancement de la date de débourrement (*Ollat N. et Touzard J.M., 2020*).

Tableau 7 : Nombre d'années par décennie avec au moins un jour de gel entre débourrement et floraison, CNRM selon le scénario RCP 8,5 (source : Ollat N. et Touzard J.M., 2020)

BORDEAUX	
1980-2010	1
2020-2050	0,3
2060-2090	0,3

- **Somme des températures base 10°C du 1^{er} avril au 31 octobre** (Indice de Winkler = somme des températures moyennes journalières écartée de 10°C, 10°C étant le zéro de végétation de la vigne)

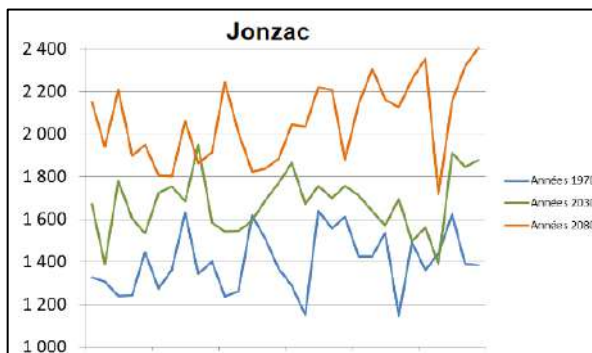


Figure 30 : Somme des températures base 10°C du 01/04 au 31/10, selon le modèle Aladin et le scénario SRES A1B (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture de Charente Maritime et UniLAsalle, s.d.)

A Jonzac, il est constaté une augmentation significative de température base 10°C au cours du XX^{ième} siècle par rapport à la période de référence. En effet, cette hausse de température est d'environ 300°CxJ base 10° entre les années 1970 et 2030 et de 360°CxJ base 10°C entre les années 2030 et 2080 (*Figure 30*). Concernant les valeurs médianes, le vignoble de Charente-Maritime passe « de la limite supérieure de la catégorie "Indice de Winkler I" dans les années 1970, à la limite inférieure de la catégorie "Indice de Winkler III" dans les années 2030, puis à la catégorie "Indice de Winkler IV" dans les années 2080 » (*Tableau 8*).

Tableau 8 : Indice de Winkler (source CRA NA, 2020)

Région	Indice de Winkler (somme de temp. >10°C du 01/04 au 31/10)
V	2205
IV	1926
III	1649
II	1371
I	

La phénologie de la vigne va donc être impactée avec en particulier un avancement de la floraison et des vendanges. Les caractéristiques des jus vont également être modifiées avec une augmentation de la teneur en sucre et une diminution de l'acidité (*Chambre d'agriculture de Charente-Maritime et UniLAsalle, s.d.*).

- **Phénologie de la vigne**

L'avancement des différents stades phénologiques est déjà observé à Bordeaux et va se poursuivre dans les années à venir (*Tableau 9*). Les données ont été simulées pour le Cabernet-Sauvignon (*Ollat N. et Touzard J.M., 2020*).

Tableau 9 : Avancement des stades développement de la vigne, selon les modèles BRIN et WANG, CNRM et le scénario RCP8,5 (source : Ollat N. et Touzard J.M., 2020)

	Depuis 1989	2010-2050	2050-2100
Débourrement	- 0,6	- 0,7	- 0,9
Floraison	- 2,4	- 2,4	- 2,6
Véraison	- 3	- 3,3	- 2,5

3.4.3 Analyse AFOM

L'analyse AFOM ainsi que l'identification des leviers d'adaptation ont été réalisées à partir d'un atelier organisé le 10/12/2021 (Annexe 1) et de la contribution de la filière viticole au Varenne agricole (INAO et al., 2021).

<p><u>Atouts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Faible besoin en eau pour la vigne. - Irrigation autorisée en vins sans appellation et dans certains cahiers des charges de production. - Sols peu sujets au stress hydrique. - Cépage tardif pour le Cognac. - Effets actuels du changement climatique pouvant être positifs (condition de maturation optimale). - Organismes de recherche compétents avec de nombreux travaux (méta-programme LACCAVE). - Nombreux outils et leviers d'adaptation à différents niveaux (agronomique, œnologique...) déjà mobilisables. - Savoir-faire important des viticulteurs. - Meilleure prise en compte du sol par les viticulteurs (amendement organique, engrais vert...). 	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plante pérenne qui nécessite du temps pour s'adapter. - Cépage précoce pour le merlot ce qui le rend plus sensible au gel de printemps. - Baisse de rendement pour les terroirs séchants. - Filière non délocalisable. - Rendement élevé nécessitant un besoin en eau important pour Cognac. - Gestion de l'eau difficile (restrictions d'arrosage, opinion publique défavorable). - Incertitude des modèles climatiques. - Lenteur de prise de conscience des viticulteurs face au changement climatique (peu pris en compte dans les plantations actuelles). - Manque de travaux de recherche sur certains sujets (sols, matériel végétal adapté à la sécheresse...).
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche sur la sélection de variétés, porte-greffes résistants. - Recherche menées dans d'autres pays. - Expérimentation sur la mise en place de filets limitant l'effet de la température sur le feuillage, sur l'agrivoltaïsme. - Mutation du vignoble. - Nouvelles pratiques, nouveaux modes de conduite et produits. - Evolution de la réglementation sur les variétés résistantes. 	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausse des températures. - Baisse de la disponibilité en eau. - Risque de gel. - Plus grande variabilité du climat (répartition des pluies). - Aléas climatiques extrêmes plus fréquents. <p>➡ Vigne : avancement de la phénologie (débourrement, floraison, véraison) et de la période de vendange ; hausse des besoins en eau/baisse de rendement ; apparition potentielle de nouveaux ravageurs ; sensibilité plus importante aux maladies cryptogamiques possible.</p>

- Nouveau droit de plantation à Cognac.

➡ **Raisins et vins** : décalage des maturités ; augmentation du degré alcoolique ; acidification des moûts et du vin ; moûts plus riches en sucre ; modifications des profils aromatiques et polyphénoliques ; augmentation de la variabilité de production en quantité et qualité ; effondrement du système structurant des AOC.

➡ **Autres** : augmentation des coûts de production ; déconsommation des vins ; opinion publique et attentes sociétales vis-à-vis de l'irrigation.

3.4.4 Les leviers et conditions de réussite

Suite à l'AFOM, quelques pistes d'adaptation au changement climatique peuvent être mises en avant :

- **Culture (vigne)** : mettre en place des porte-greffes et cépages plus résistants (variétés plus tardives...) ; développer l'ombrage de la végétation en fin de nouaison pour compenser le stress hydrique, l'agroforesterie, les couverts végétaux, l'enherbement ; appliquer des dispositifs anti-gel ; adapter les modes de conduite (diminuer la densité des plantations, tailler plus tard, gérer le rapport feuille/fruit) ; appliquer des biostimulants.
- **Transformation (vinification)** : ajuster les processus œnologiques (choix des levures, des techniques d'acidification) ; recycler l'eau lors de la vinification.
- **Ressources en eau** : irriguer.
- **Références et études** : développer la recherche et la sélection variétale.
- **Gestion du travail** : développer des formes d'organisation du travail et des agroéquipements adaptés.
- **Informations et conseils** : transférer les solutions et former les viticulteurs.
- **Aides financières** : bénéficier de financements et d'une mobilisation des politiques publiques.

3.5 Illustration 4 : Système à rotation classique en grandes cultures (blé, orge, colza, tournesol) en zone intermédiaire

3.5.1 Système rotation classique en grandes cultures/Zone intermédiaire

La Nouvelle-Aquitaine possède 1 659 000 ha de céréales, oléagineux et protéagineux ce qui représente 42 % de la SAU régionale. Ainsi, la région se classe au 2^{ème} rang avec 14,3 % des surfaces nationales. Les céréales occupent 74 % des surfaces en COP (céréales et oléoprotéagineux), le blé et maïs 55 %, le tournesol 11 % et l'orge 8 %. Les COP sont essentiellement localisés dans cinq départements : Vienne, Deux-Sèvres, Charente et Lot-et-Garonne (*Figure 31*).

La production annuelle en région est d'environ 10 millions de tonnes avec 90 % du volume en céréales. La majorité de la production de la Nouvelle-Aquitaine est collectée (85 %) et une part importante est destinée à l'exportation en particulier vers l'Union Européenne. Après l'exportation, le principal débouché des produits collectés est la première transformation pour l'alimentation humaine, animale ou à des fins industrielles ou énergétiques (*Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2020*).

3.5.2 Enjeux climatiques pour le territoire

Site retenu pour suivre les évolutions agro-climatiques :
Prahecq (79).

Nature des données : projections climatiques/modèle
ALADIN/scénario SRES A1B.

- **Cumul des précipitations du 1^{er} avril au 20 septembre**

Au cours du XXI^{ème} siècle, on observe une nette diminution des précipitations au printemps et en été qui explique l'essentiel de la réduction des cumuls annuels des pluies. Les précipitations médianes diminuent d'environ 50 mm entre la fin du XX^{ème} et le milieu du XXI^{ème} siècle et d'environ 70/80 mm entre le milieu et la fin du XXI^{ème}. De plus, « les cumuls observés 1 année sur 10 (1^{er} décile) à la fin du XX^{ème} siècle se rencontrent 1 année sur 5 (1^{er} quintile) au milieu du XXI^{ème} et 1 année sur 2 (médiane) à la fin du XXI^{ème} siècle » (*Figure 32*).

Cette forte diminution attendue de la disponibilité en eau durant la période de végétation questionne sur le maintien d'une production végétale viable (*Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres et UniLAsalle, s.d.*).

- **Nombre de jours où TX (température maximale journalière) \geq 25°C par décade du 1^{er} mai au 31 juillet**

A Prahecq, au cours du XXI^{ème} siècle, le nombre de jours échaudants (TX \geq 25°C) augmente : à la fin du XX^{ème}, les jours échaudants sont peu fréquents jusqu'à début juillet ; au milieu du XXI^{ème}, les jours échaudants deviennent fréquents dès début juillet ; à la fin du XXI^{ème}, les jours échaudants deviennent fréquents dès mi-mai (*Figure 33*).

Cette hausse pourrait entraîner une baisse de rendement puisque pour le blé tendre un jour échaudant pendant le remplissage du grain provoque une diminution d'environ 1,5 quintal/hectare de rendement. Cependant, cette tendance est à mettre en relation avec l'avancement de la phase de remplissage de grains liée à l'augmentation des températures (*Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres et UniLAsalle, s.d.*).

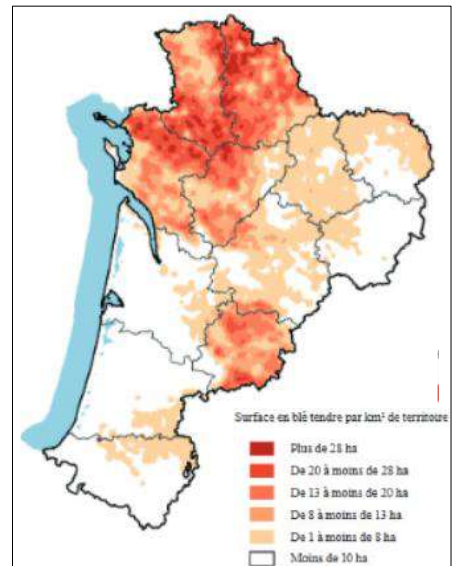


Figure 31 : Répartition des surfaces en blé tendre (source : Agreste Nouvelle-Aquitaine, 2021)

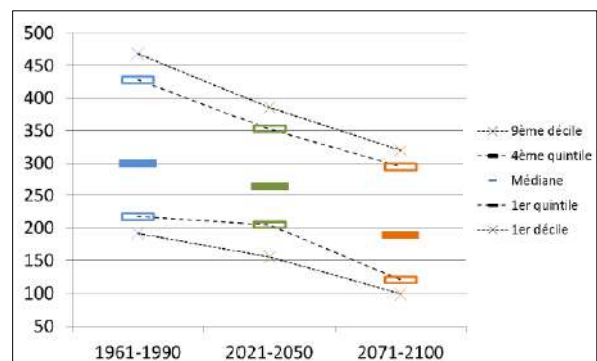


Figure 32 : Cumul des précipitations du 01/04 au 20/09 à Prahecq (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres et UniLAsalle, s.d.)

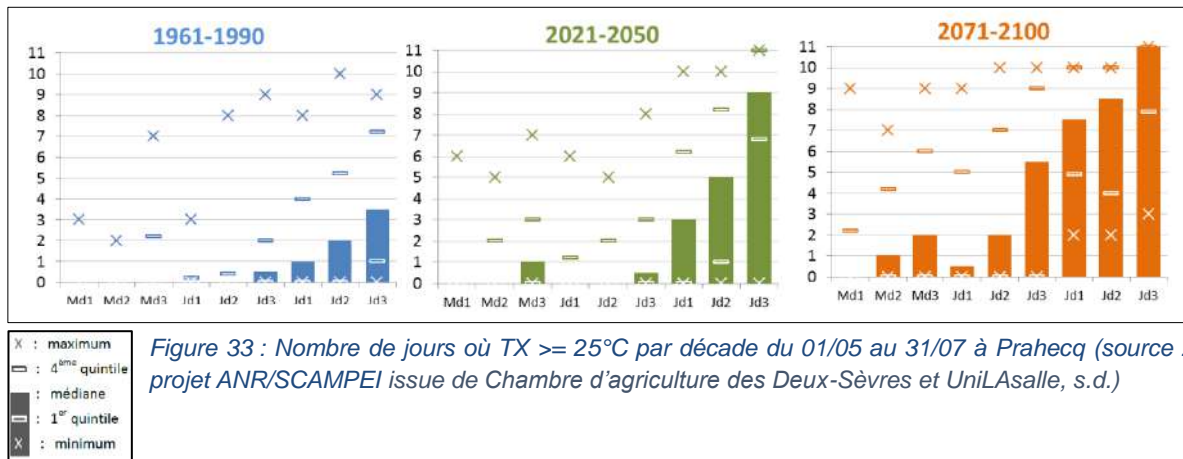


Figure 33 : Nombre de jours où TX \geq 25°C par décennie du 01/05 au 31/07 à Prahecq (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres et UniLAsalle, s.d.)

- Nombre de jours où TN (température minimale journalière) \leq 0°C par décennie du 11 octobre au 20 mai

A Prahecq, on constate une diminution importante du nombre de jours de gel du 11/10 au 20/05 entre la fin du XX^{ème} siècle et la fin du XXI^{ème} siècle. Les jours de gels sont rares :

- à la fin du XX^{ème}, jusqu'à mi-novembre et à partir de mi-avril ;
- au milieu du XXI^{ème}, jusqu'à fin novembre et dès fin mars ;
- à la fin du XXI^{ème}, jusqu'à fin novembre et dès fin février (Figure 34).

Pour les céréales à paille, la principale conséquence de cette baisse est que les besoins en froid (vernalisation) seront moins satisfaits dans les années à venir. Le risque de gel au stade méiose et épi 1 cm semble diminuer. Cependant afin d'évaluer plus précisément ce risque, il est nécessaire de prendre en compte l'avancement de la phénologie du blé lié à l'augmentation des températures (Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres et UniLAsalle, s.d.).

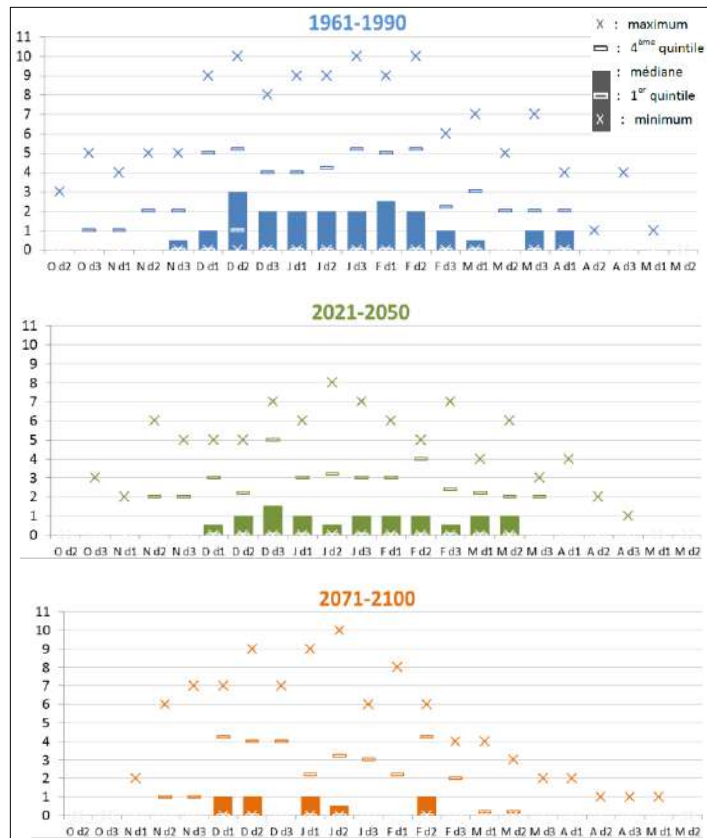


Figure 34 : Nombre de jours où TN \leq 0°C par décennie du 11/10 au 20/05 à Prahecq (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres et UniLAsalle, s.d.)

3.5.3 Analyse AFOM

L'analyse AFOM ainsi que l'identification des leviers d'adaptation ont été réalisées à partir d'un atelier organisé le 29/11/2021 (Annexe 1) et des contributions de la filière grandes cultures au Varenne agricole (FranceAgriMer, 2021 ; Intercéréales, 2021 ; TerresUnivia, 2021).

<p><u>Atouts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Spécialisation du système induisant une maîtrise technique. - Développement de la recherche (travaux en cours sur l'adaptation variétale, en particulier les variétés tardives) et implication des acteurs. - Agriculture diversifiée sur le territoire : zones d'élevages, zones céréalières... - Compétence et diversité des organismes stockeurs du territoire. - Forte structuration des filières. - Présence d'acteurs économiques forts pour soutenir la création de filières (ex. soja). - Appropriation des enjeux du changement climatique par certains agriculteurs. - Diversité de marchés (alimentation humaine, animale). - Excellences des filières, y compris à l'export 	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotations courtes, limitées par le sol. - Sols à faible réserve utile en eau. - Potentiel agronomique contraint plus ou moins fort. - Possibilité de diversification réduite (prédominance de blé qui est la culture la plus rentable du système). - Spécialisation du système (moins de complémentarité élevage et céréale). - Manque de prise de conscience de certains agriculteurs face au changement climatique. - Manque de rentabilité pour les cultures secondaires et protéagineux. - Fluctuation des marchés des matières premières agricoles (céréales, intrants). - Système assurantiel non adapté qui n'intègre pas les aléas liés aux ravageurs et aux maladies. - Technique de refroidissement par ventilation hivernale ne sera plus adaptée. - Les silos actuels ne sont pas adaptés pour l'ajout d'un « groupe froid ».
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Emergence de l'agriculture de conservation des sols. - Sécuriser l'irrigation - Territorialisation des productions et les projets alimentaires territoriaux (PAT) - Développement de nouvelles filières (ex. soja). - Nouveaux débouchés possibles : production énergie et industrie (fibre, amidon) - Déplacement de cultures possibles induisant une plus grande diversification. - Demande en céréales plus importante des pays de la rive sud de la Méditerranée. - Risque accru de déséquilibre des marchés mondiaux. - S'emparer de la question du carbone (faisabilité des labels bas carbone en grandes cultures). 	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausse des températures - Répartition de la pluviométrie dans l'année. - Phénomènes climatiques accrus (sécheresses avec une baisse de la disponibilité en eau et excès pluviométrie). - Aléas climatiques extrêmes plus fréquents. - Rapidité du changement climatique. <p>➡ Culture : pressions de ravageurs et adventices de plus en plus fortes et émergence de nouveaux ravageurs ; développement de maladies fongiques, bactériennes ; modification des cycles culturaux ; stress hydrique et thermique ; baisse du rendement et de la qualité des productions ; déplacement de cultures prévisible induisant une réduction de la possibilité de diversification, risque de concentration de culture spéciale.</p> <p>➡ Autres : diminution ou disparition de l'élevage induisant une diminution de débouchés ; manque de disponibilité en eau ; impacts sur la qualité de l'eau ; augmentation des charges et des coûts ; concurrents à l'export ; risque accru de déséquilibre des marchés mondiaux</p>

3.5.4 Les leviers et conditions de réussite

Suite à l'AFOM, quelques pistes d'adaptation au changement climatique peuvent être mises en avant :

- **Cultures (rotation classique)** : développer les cultures de protéagineux et légumineuses (fixatrices d'azote et moins consommatrice d'eau) ; maintenir l'élevage.
- **Ressources en eau** : sécuriser la ressource en eau ; maintenir l'irrigation (stockage et partage de l'eau)
- **Références et études** : développer la recherche (sélection variétale, génétique, itinéraire techniques) ; améliorer la connaissance de la vie des sols.
- **Informations et conseils** : vulgariser de nouvelles pratiques dans les exploitations (formations et informations) ; améliorer la communication et sensibiliser les agriculteurs aux enjeux du changement climatique.
- **Réglementations** : exiger les mêmes conditions de production aux produits importés via la PAC ; rénover le système assurantiel face aux aléas climatiques ; adapter et stabiliser le cadre réglementaire.
- **Aides financières** : inciter économiquement de nouvelles pratiques ; aider les investissements matériels et immatériels ; être reconnu comme zone intermédiaire afin de bénéficier d'un système d'aide financière spécifique et adapté ; mobiliser les politiques publiques et les collectivités territoriales.

3.6 Illustration 5 : Système maïs et légumes en zone sud Nouvelle-Aquitaine

3.6.1 Système maïs et légumes/Sud Nouvelle-Aquitaine

La Nouvelle-Aquitaine est la première région productrice de maïs avec ses 600 000 ha cultivés ce qui représente 30 % de la production française. La détermination « maïs » comporte le : maïs grain, maïs fourrage, maïs semence, maïs doux (souvent classé dans les légumes de plein champ). Concernant le maïs grain, 28 000 exploitations en produisent, 430 000 ha sont cultivés et 4,5 millions de tonnes sont produites. Même si tous les départements sont concernés, la moitié des surfaces de maïs grain est concentrée dans les départements des Pyrénées-Atlantiques et des Landes (*Figure 35*). Ce dernier détient à lui seul 25 % des surfaces maïs grains, 60 % maïs semences, 85 maïs doux. L'utilisation du maïs trouve sa place dans l'alimentation humaine (limitée en Nouvelle-Aquitaine avec cependant une niche intéressante pour le maïs pop-corn), animale (fabrication d'aliments ou consommation à la ferme) et ainsi que la production de bioéthanol. L'atout majeur de cette filière reste l'exportation à destination principalement de l'Union Européenne (90 %) avec des flux allant jusqu'à 2 millions de tonnes. (CRA NA et Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine, 2019).

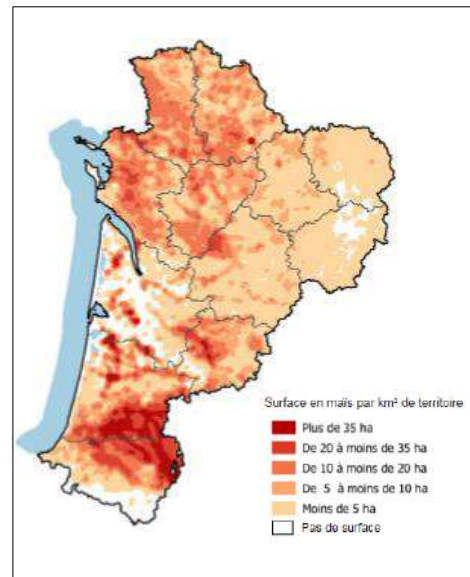


Figure 35 : Répartition des surfaces en maïs grain en Nouvelle-Aquitaine (source : Agreste, 2018)

En Nouvelle-Aquitaine, les légumes représentent près de 42 000 ha. Les principaux légumes de plein champ sont :

- le maïs doux représentant 92 % de la surface française ;
- les carottes, asperges et haricots verts représentant chacun environ 30 % de la surface française et localisés principalement en Gironde et dans les Landes ;
- le melon représentant 30 % de la surface française avec 2 bassins de production en Poitou-Charentes et en Lot-et-Garonne **(6)** (Figure 36).

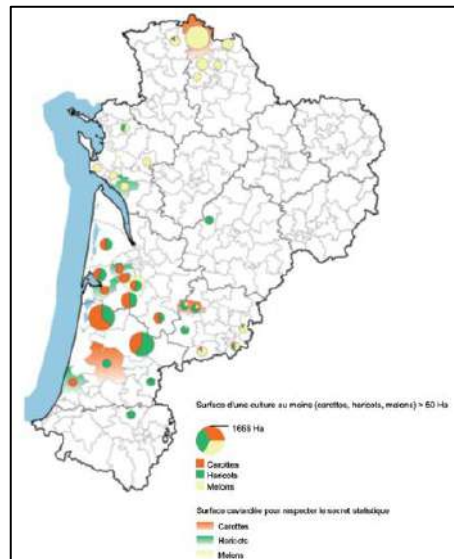


Figure 36 : Répartition des surfaces légumes plein champ (droite) en Nouvelle-Aquitaine (source : **(6)**)

3.6.2 Enjeux climatiques pour le territoire

Sites retenus pour suivre les évolutions agro-climatiques : Peyrehorade (40), Pissos (40) et Aire-sur-l'Adour (40).

Nature des données : projections climatiques/modèle ALADIN/scénario SRES A1B.

- **Cumul des précipitations du 1^{er} avril au 31 août**

A Peyrehorade, la baisse significative des précipitations constatée au printemps et en été s'accélère durant la deuxième moitié du XXI^{ème} siècle. En effet, les précipitations diminuent de 40 mm entre les années 1970 et 2030 contre plus de 130 mm entre les années 2020 et 2080. De plus, selon les observations et projections calculées : « durant les années 1970, un cumul de 260 mm ou moins se rencontre une année sur dix (1^{er} décile). Dans les années 2080, cette situation apparaît plus d'une année sur deux (médiane) » (Figure 37). Cette évolution engendre un besoin accru en irrigation pour les cultures déjà irriguées (Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.).

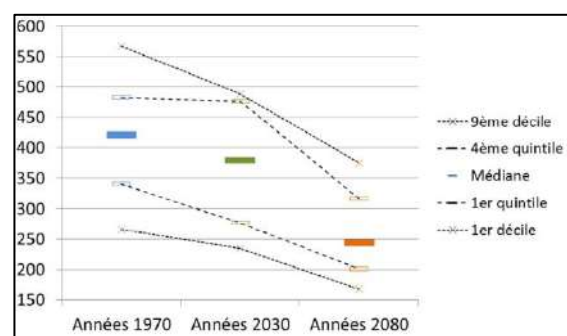


Figure 37 : Cumul des précipitations du 1^{er} avril au 31 août à Peyrehorade (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.)

- **Somme des températures base 6°C du 15 Avril au 15 Septembre** (somme des températures moyennes journalières écrêtée de 6°C, 6°C étant le zéro de végétation du maïs)

A Pissos, une augmentation significative de la somme des températures base 6°C est observée au XXI^{ème} siècle (par rapport à la période de référence). Cette hausse s'accroît durant la deuxième moitié du XXI^{ème} siècle avec un accroissement de 220°CJ base 6°C entre les années 1970 et 2030 contre 320°CJ base 6°C entre les années 2030 et 2080 (Figure 38).

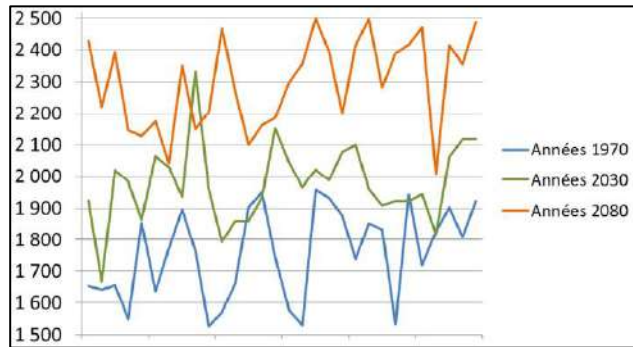


Figure 38 : Somme des températures base 6°C du 15 avril au 15 septembre à Pissos (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.)

Ce phénomène a pour conséquence un raccourcissement du cycle cultural du maïs (à dates de semis et variétés fixées) provoquant un avancement des dates de récolte (Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.).

- **Nombre de jours caniculaires du 1^{er} juin au 31 août**

A Pissos, le nombre de jours caniculaires augmente au cours du XXI^{ème} siècle. En effet, ce nombre est multiplié par huit entre les années 2030 et 2080 (en médiane). Dans les années 2080, il est attendu 37 jours caniculaires au maximum (Figure 39).

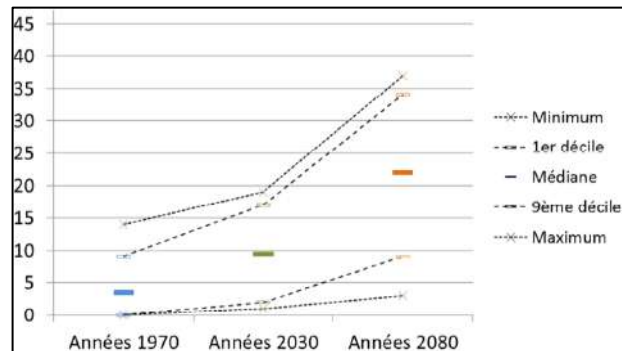


Figure 39 : Nombre de jours caniculaires du 1er juin au 31 août à Pissos (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.)

Ainsi les processus physiologiques des cultures tels que le maïs vont être impactés et pourront induire une baisse de rendements (Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.).

- **Nombre de jours de gel par décade en mars et avril**

A Aire-sur-l'Adour, le nombre de jours de gel de mars à avril diminue au cours du XXI^{ème} siècle. D'après les projections : « dès les années 2030, les gelées ont totalement disparu durant la dernière décade d'avril ». « Dans les années 2080, outre la disparition des gelées durant les deux dernières décades d'avril, on observe 9 années sur 10, un jour de gel ou moins durant la dernière décade de mars et la première décade d'avril » (Figure 40).

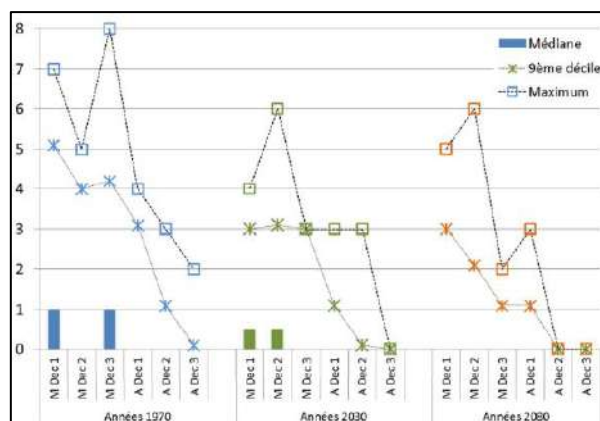


Figure 40 : Nombre de jours de gel par décade en mars et avril à Aire-sur-l'Adour (source : projet ANR/SCAMPEI issue de Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.)

Cette évolution du nombre de jours gel permet d'envisager un avancement des dates de semis pour le maïs et les légumes de plein champ (Chambre d'agriculture des Landes et ESITPA, s.d.).

3.6.3 Analyse AFOM

L'analyse AFOM ainsi que l'identification des leviers d'adaptation ont été réalisées à partir d'un atelier organisé le 29/11/2021 (*Annexe 1*) et des contributions de la filière grandes cultures au Varenne agricole (*FranceAgriMer, 2021 ; Intercéréales, 2021*).

<p><u>Atouts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence de systèmes doubles cultures. - Plantes en C4 supportant mieux le stress thermique (meilleur rendement que plantes en C3). - Diversité d'espèces, de modes de production et d'itinéraires culturaux pour les légumes. - Facilité d'interventions culturales (ressuyage rapide...). - Fort potentiel agronomique des sols. - Irrigation non limitante, bonne gestion de l'eau. - Importants travaux de recherche en cours pour la culture de maïs face au changement climatique (identification de gènes résistants au stress hydrique, sélection variétale...). - Filières qui innovent avec le développement de l'agriculture de précision. - Bonne technicité, savoir-faire, adaptabilité des agriculteurs avec un appui de conseillers. - Filières à forte valeur ajoutée et bien structurées avec des exploitations compétitives (contribution au dynamisme territorial, création d'emplois...). - Diversité de marchés (alimentation humaine, animale). - Excellence des filières (ex. maïs semences), y compris à l'export. 	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité des légumes aux aléas climatiques. - Peu de recul vis-à-vis des pratiques agroécologiques (ACS). - Expérimentation pour développer de nouvelles cultures et filières, freinée par le fait que ces cultures sont réalisées sur de grandes surfaces. - Difficulté de valoriser et diffuser les études et expérimentations menées sur le changement climatique. - Territoire, soumis aux inondations et gelées en fin de cycle pour le maïs. - Ressource en eau abondante mais mal répartie. - Dépendance énergétique, en intrants (eau, engrais...). - Filières qui exigent un investissement important (agriculture de précision). - Charges de structures élevées. - Vision négative des consommateurs (production intensive, consommatrice d'eau et d'intrants...). - Système assurantiel non adapté qui n'intègre pas les aléas liés aux ravageurs et aux maladies.
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Allongement de la période de culture des légumes due à l'augmentation des températures. - Accompagnement sur la mise en place de doubles cultures. - Utilisation moindre d'engrais dû au réchauffement des sols. - Développement de nouvelles filières à valeur ajoutée et de nouveaux débouchés - Développement de l'irrigation, du stockage de l'eau et de projets de réalimentation des nappes. - Déplacement de cultures possibles induisant une plus grande diversification. 	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausse des températures. - Excès pluviométrie hivernale et sécheresse estivale induisant une baisse de la disponibilité en eau. - Aléas climatiques extrêmes plus fréquents. <p>➡ Culture : pressions de ravageurs et adventices de plus en plus fortes et développement de nouveaux ravageurs ; développement de maladies fongiques, bactériennes ; modification des cycles culturaux ; stress hydrique et thermique ; baisse du rendement et de la qualité des productions ; déplacement de cultures induisant une réduction de la possibilité de diversification, de risque de concentration de culture spéciale.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Demande en céréales plus importante des pays de la rive sud de la Méditerranée. - Risque accru de déséquilibre des marchés mondiaux. - S'emparer de la question du stockage carbone (faisabilité des labels bas carbone en grandes cultures). 	<p>➡ <u>Autres</u> : augmentation des charges et des coûts ; disparition de l'élevage induisant une diminution de débouchés ; disparition de certaines cultures à hautes valeurs ajoutées/de nouveaux pays et territoires producteurs provoquant une perte de compétitivité (Europe de l'Est, Asie) ; risque accru de déséquilibre des marchés mondiaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restrictions réglementaires de la fertilisation azotée et des produits phytosanitaires.
---	--

3.6.4 Leviers et conditions de réussite

Suite à l'AFOM, quelques pistes d'adaptation au changement climatique peuvent être mises en avant :

- **Cultures (maïs et légumes)** : avancer les dates de semis ; développer les cultures intermédiaires ; mettre en place des double cultures.
- **Ressources en eau** : sécuriser l'irrigation et développer les ressources en eau (stockage).
- **Références et études** : développer la recherche (sélection variétale), l'acquisition de références.
- **Informations et conseils** : développer le partage de références ; améliorer la communication et sensibiliser les agriculteurs aux enjeux du changement climatique.
- **Réglementations** : rénover le système assurantiel face aux aléas climatiques ; adapter et stabiliser le cadre réglementaire, les cahiers des charges.
- **Aides financières** : aider les investissements matériels et immatériels.

4. CONCLUSION

A l'horizon 2050, au-delà des filières choisies pour les illustrations, le changement climatique va impacter significativement l'ensemble des productions agricoles de Nouvelle-Aquitaine. Cependant, si les modifications du climat suivent les projections du GIEC, de nombreux leviers techniques d'adaptation peuvent être encore mobilisés. Ainsi, il est important d'agir dès aujourd'hui (*AcclimaTerra, 2018*). Pour ce faire, l'adaptation des filières agricoles au changement climatique nécessite en particulier de :

- combiner les pratiques, les leviers d'adaptation ;
- vérifier que les systèmes proposés soient durables ;
- mettre en place une stratégie d'adaptation en cohérence avec l'objectif de réduction des émissions de GES (atténuation) ;
- répondre aux freins qu'ils soient techniques, économiques ou sociaux ;
- co-construire des solutions adaptées localement ;
- favoriser le transfert des leviers identifiés auprès des agriculteurs.

Le diagnostic territorial réalisé pour la Nouvelle-Aquitaine, doit permettre de rédiger une feuille de route et de lancer un plan régional d'adaptation des filières agricoles au changement climatique. Afin de répondre aux différents enjeux, il est primordial de poursuivre la concertation régionale engagée et de mobiliser l'ensemble des acteurs du monde agricole, des filières, des territoires et de la recherche.

Sitographie

- **(1)** Institution Adour (s.d.). Documents Adour 2050. En ligne : <https://www.institution-adour.fr/documents-adour2050.html>
- **(2)** EPTB Charente (s.d.). Phase 2 - Diagnostic prospectif. En ligne : <https://www.fleuve-charente.net/domaines/charente-2050/projet/phase-2-diagnostic-prospectif>
- **(3)** Epidor (s.d.). Dordogne 2050. En ligne : <https://www.dordogne2050.fr/etude-prospective/>
- **(4)** Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine (s.d.). Viticulture. En ligne : <https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/filieres-et-territoires/productions-vegetales/viticulture/>
- **(5)** Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (2017). La viticulture. En ligne : <https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/Viticulture,295>
- **(6)** Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine (s.d.). Maraîchage. En ligne : <https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/filieres-et-territoires/productions-vegetales/maraichage/>

Bibliographie

- ADEME (s.d.). Projet Adapt'Agro : Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique.
- Agence bio, INTERBIO Nouvelle-Aquitaine, la Chambre régionale d'agriculture, la Fédération régionale agriculture biologique & la DRAAF (2020). Observatoire régional de l'agriculture biologique (ORAB).
En ligne : https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Nouvelle-Aquitaine/094_Inst-Nouvelle-Aquitaine/Documents/bio/doc/DOC_ORAB_2021_bd.pdf
- Agence de l'eau Adour-Garonne (2014). Rapport final Garonne 2050 : Etude prospective sur les besoins et les ressources en eau à l'échelle du bassin de la Garonne. En ligne : <https://www.eau-grandsudouest.fr/usages-enjeux-eau/changement-climatique/territoires-bassins-2050>
- Agence régionale de la biodiversité Nouvelle-Aquitaine (2020). Atlas cartographique : L'hydrographie en Nouvelle-Aquitaine.
En ligne : <http://atlas.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/spip.php?article1551>
- Agreste Nouvelle-Aquitaine (2018). Filière maïs grain.
En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/zoom-mais_cle8178e5.pdf
- Agreste Nouvelle-Aquitaine (2020). Memento Agricole 2020. En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/memento2020_definitif_cle48b58b-1.pdf
- Agreste Nouvelle-Aquitaine (2020). Etudes N°11 - Fiches filière : La filière céréales et oléoprotéagineux. En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNAEtudes_11_Aout2020_COP_cle41a95e.pdf

- Agreste Nouvelle-Aquitaine (2020). Etudes N°14 - Fiches filière : Filière Caprins. En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNA_Etudes_14_oct2020_FFcaprins_cle05471d.pdf
- Agreste Nouvelle-Aquitaine (2021). Etudes N°20 - Fiches filière : Blé tendre. En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNAEtudes20_avril2021_FFBléTendre_cle8734ab.pdf
- Agreste Nouvelle-Aquitaine (2021). Etudes N°26 - Fiches filière : filière bovin viande. En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AgresteNA_Etudes_26_oct2021_FF_BovinViande_cle0e9e92.pdf
- Agreste Nouvelle-Aquitaine (s.d.). L'agriculture en Nouvelle-Aquitaine. En ligne : https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Infographie_Agri_NA_-_A1_cle8e2f95.pdf
- ANICAP (2021). Varenne agricole de l'Eau et de l'adaptation au Changement climatique : Note synthétique des propositions de la filière laitière caprine.
- Brilac (s.d.). Adaptation des élevages de chèvres de Nouvelle-Aquitaine au changement climatique : Groupe Saperfel - Mellois (79).
- Brilac & Rexcap (2019). Feuille de route de la filière caprine Nouvelle-Aquitaine pour la transition agricole (document provisoire).
- Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine (2017). Conférence scientifique : les enjeux de l'eau en Nouvelle-Aquitaine.
- Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine (2020). Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE) : État des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Nouvelle-Aquitaine. En ligne https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Nouvelle-Aquitaine/094_Inst-Nouvelle-Aquitaine/Documents/changement_climatique/2020_ORACLE_Nouvelle_Aquitaine.pdf
- Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine (s.d.). Plan de filière Feuille de Route Bovins viande Nouvelle-Aquitaine (document provisoire).
- Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine & Conseil régional de Nouvelle-Aquitaine (2019). Le maïs en Nouvelle-Aquitaine. En ligne : https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Nouvelle-Aquitaine/Plaquette_Mais_NA.pdf
- Chambre d'agriculture de la Charente & UniLAsalle (s.d.). ClimA-XXI - Changement climatique et agriculture au XXIème siècle : quelques évolutions attendues en Charente.
- Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime & UniLAsalle (s.d.). ClimA-XXI - Changement climatique et agriculture au XXIème siècle : quelques évolutions attendues en Charente.
- Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres & UniLAsalle (s.d.). ClimA-XXI - Changement climatique et agriculture au XXIème siècle : quelques évolutions attendues en Deux-Sèvres.

- Chambre d'agriculture de la Gironde & UniLAsalle (s.d.). ClimA-XXI - Changement climatique et agriculture au XXIème siècle : quelques évolutions attendues en Gironde.
- Chambre d'agriculture des Landes & ESITPA (s.d.). ClimA-XXI - Changement climatique et agriculture au XXIème siècle : quelques évolutions attendues dans les Landes.
- Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne (s.d.). ClimA-XXI - Changement climatique et agriculture au XXIème siècle : quelques évolutions attendues en Lot-et-Garonne.
- Chevriers de Nouvelle-Aquitaine et Vendée (s.d.). Recensement exploitations fromagères.
- Comité Scientifique Régional AcclimaTerra (2018). Anticiper les changements climatique en Nouvelle-Aquitaine : pour agir dans les territoires. En ligne : <http://www.acclimaterra.fr/wp-content/uploads/2018/05/Rapport-AcclimaTerra.pdf>
- FranceAgriMer (2021). Varenne Agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique : Contribution Grandes Cultures dans le cadre de la thématique 2.
- GEB - Institut de l'Elevage (s.d.). Les chiffres clés du GEB : Caprins 2021 - Production lait et viande.
- GEB - Institut de l'Elevage (s.d.). Répartition des effectifs de chèvres laitières par canton et localisation des sites de transformation du lait de chèvre en régions Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire.
- INAO (2019). Mémento : Les signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO) en Nouvelle-Aquitaine. En ligne : <https://www.inao.gouv.fr/Nos-actualites/Economie-des-produits-sous-SIQO-en-Nouvelle-Aquitaine>
- INAO, FranceAgriMer, IFV & INRAE (2021). Stratégie de la filière viticole face au changement climatique. En ligne : <https://www.franceagrimer.fr/Actualite/Filieres/Vin-et-cidriculture/Vin/2021/La-filiere-viticole-presente-sa-strategie-d-adaptation-face-au-changement-climatique>
- Idele (2020). Capr'Inov : Changement climatique et élevage de chèvres : à quoi s'attendre en Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire ? [Vidéo]. En ligne : <http://redcap.terredeschèvres.fr/spip.php?article241>
- Interbev (2021). Contribution de la filière bétail & viande au GT2 du Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique.
- Intercéréales (2021). Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique : Contribution d'Intercéréales, en association avec ARVALIS.
- Moreau J.C. (s.d.). Climaviande Creuse : la zone de Bourgneuf dans le sud-ouest du département de la creuse. En ligne : https://idele.fr/?eID=cmis_download&oldID=workspace://SpacesStore/91b4ba5e-4464-4e85-83f4-e15a0e560f6f

- Ollat N. & Touzard J.M. (2020). La vigne, le vin, et le changement climatique en France - Projet LACCAVE - Horizon 2050. En ligne : <https://www6.inrae.fr/laccave/content/download/3429/34683/version/1/file/INRA%20-%20La%20vigne%20le%20vin%20et%20le%20changement%20climatique%20en%20France.pdf>
- Région Nouvelle-Aquitaine (2018). Atlas régional 2018. En ligne : <https://fr.calameo.com/read/0060092714023d78c8c51?page=3>
- SIDAM (2020). AP3C - Le changement climatique en Corrèze/Creuse/Haute-Vienne. En ligne : <https://www.sidam-massifcentral.fr/developpement/ap3c/climat-et-indicateurs-agro-climatiques-en-2050/>
- Syndicat de Défense de l'AOP Pomme du Limousin (s.d.). Plan filière de l'AOP Pomme du Limousin (document provisoire).
- Syndicat de Défense de l'AOP Pomme du Limousin, Cooplim, Limdor, Meylim, SICA du ROSEIX, Coopérative fruitière de Pompadour, ONGF Allasac, Alerte des médecins sur les pesticides, Phyto-Victimes & Association des maires de Corrèze et de Haute-Vienne (s.d.). Charte pour une arboriculture « Pomme du Limousin » mieux intégrée à son environnement. En ligne : http://www.pomme-limousin.org/media/charte_texte_integral.pdf
- TerresUnivia (2021). Varenne agricole de l'Eau et de l'adaptation au Changement climatique Travaux de la thématique 2 : Contribution de la Filières des huiles et protéines végétales

Annexe 1 : Liste des participants aux ateliers

Filières	Date	Noms/Prénoms	Structures
Caprins	10/11/2021	BONNEAU Henri	Eleveur
		ROUSSELOT Jean-Yves	Saperfel
		TIREAU David	Brilac
		JOST Jérémie	IDELE - REDCap
		VERDIER Géraldine	CRA NA
Grandes cultures	29/11/2021	SOURISSEAU Justine	GRCETA-SFA
		CHASSAN Adrien	Maïsadour
		CAZALY Paul	Terres du Sud
		PERRIER Thomas	Océalia
		PUGEAUX Nicolas	NACA
		PAITRE Alexandre	Néolis
		BOYER Julien	Arvalis
		MOUQUOT Philippe	CDA 33
		PAGNOT Olivier	CDA 86
		EMMANUEL Etienne	CDA 47
SEGUINOT Laëtitia	CRA NA		
Viticulture	10/12/2021	BURGUN Xavier	IFV-NA
		SHMIDT Katia	BNIC
		CHARLIER Laurent	CIVB
		GOUTY BORGES Claire	INRAE
		SAMAIN Marion	CDA 16
		GIRARD Magdalena	CDA 17
		GUILBAULT Pascal	CDA 33
		SEGUINOT Laëtitia	CRA NA
Pommes	06/01/2022	BELLEVAUX Cécile	Limdor
		LONGPRE Bernard	Limdor-Cooplim
		BORIE Pierre	Limdor-Cooplim
		SAVIAN Luce	Perlim-Meylim
		LASSOURREUILLE Lionnel	Perlim-Meylim
ROUGERIE Laurent	Producteur		