



Projet AP3C



Adaptation des Pratiques Culturelles au Changement Climatique

Compte rendu d'étape - juillet 2017



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
« développement agricole et rural »

Comprendre le changement climatique dans le Massif central et en analyser les conséquences sur les pratiques et les systèmes

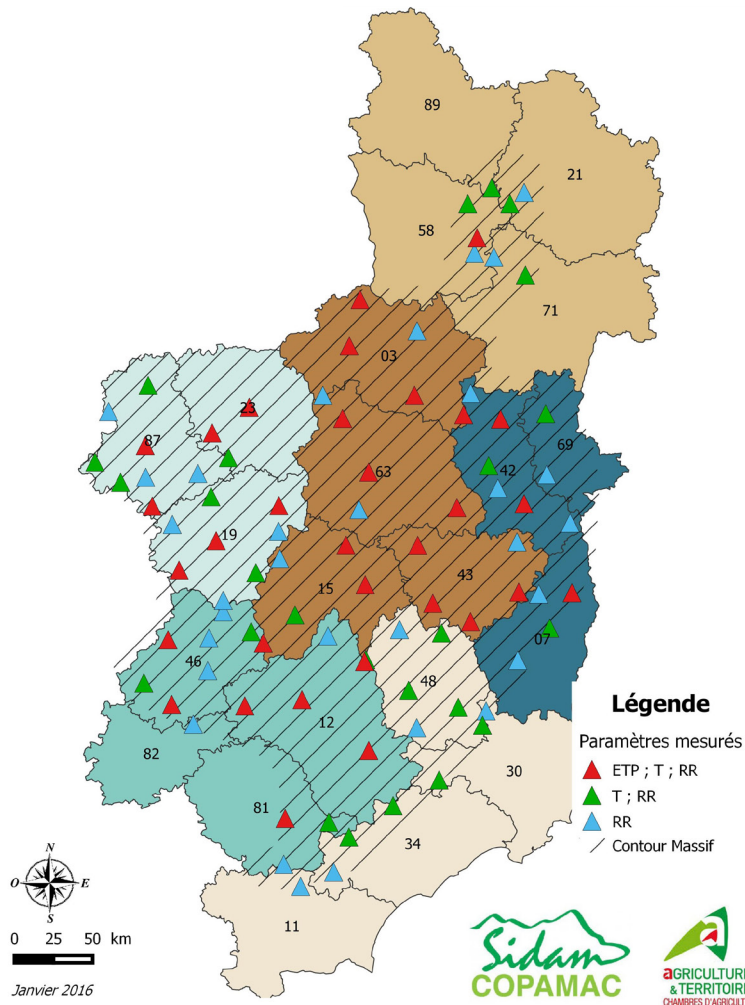


Figure 1 : stations météorologiques utilisées dans le cadre du projet AP3C - une acquisition de références fines sur le Massif central

Le changement climatique est une question à laquelle le secteur agricole doit s'intéresser de par l'enjeu majeur qu'il représente. En effet, le changement climatique aura des effets sur les systèmes agricoles qui devront faire preuve d'adaptabilité. Les pratiques agricoles d'hier et d'aujourd'hui ne seront en effet plus forcément compatibles avec le climat futur.

Le projet AP3C est né de la volonté des acteurs du monde agricole de ne plus seulement subir les évolutions climatiques

mais de pouvoir les anticiper. Les Chambres d'Agriculture du Massif central réunies dans l'OIER SIDAM ont décidé de porter ce projet R&D innovant et ambitieux dans la suite d'une expérience concluante menée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse.

Le projet a pour ambition d'obtenir des informations localisées pour une analyse fine des impacts du changement climatique en vue d'adapter les systèmes d'élevage du Massif central et de sensibiliser l'ensemble des acteurs.

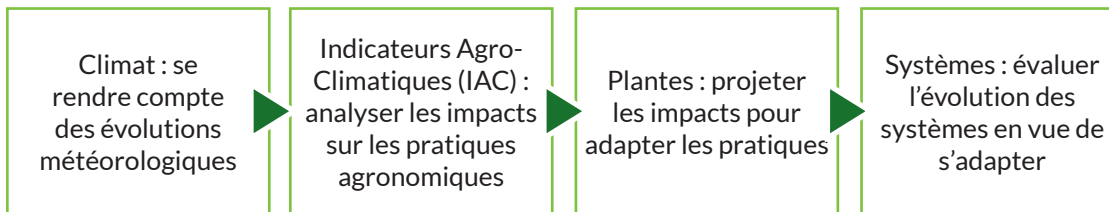
Pour **Olivier Tourand**, élu à la Chambre d'Agriculture de la Creuse et référent sur le projet AP3C, « le changement est déjà visible sur nos exploitations depuis quelques années. Nous ne pouvons éluder la question plus longtemps. Un tel projet doit permettre d'entrer dans l'ère de l'anticipation, de la pro-action et plus uniquement de la réaction ».

AP3C : un projet de R&D innovant à l'échelle du Massif central

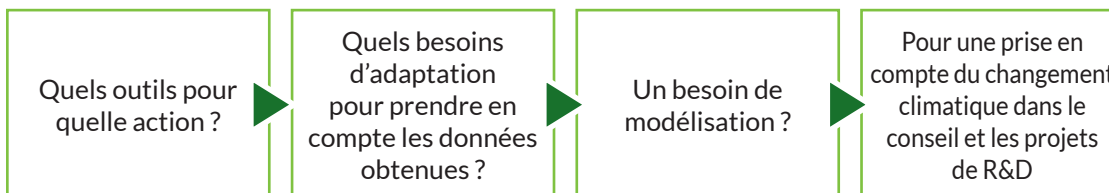
Le projet est conduit sur 4 ans sur la période 2015-2019.

Il se décline en trois objectifs opérationnels.

Caractériser les scénarios d'évolution des systèmes d'exploitation



Adapter les outils de conseil au changement climatique



Sensibiliser les acteurs du monde agricole

- Informer le grand public de la démarche et des résultats.
- Transférer les connaissances vers les Organisations professionnelles.
- Sensibiliser et former les agriculteurs aux impacts sur leurs systèmes.



AP3C : un projet combinant expertise climatique, agronomique et systémique

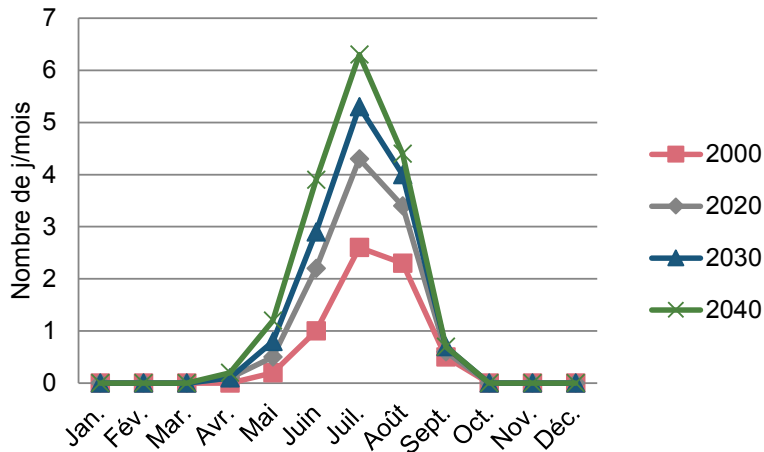


Figure 2 : nombre de jours avec Tx>30°C- station Aurillac, Cantal

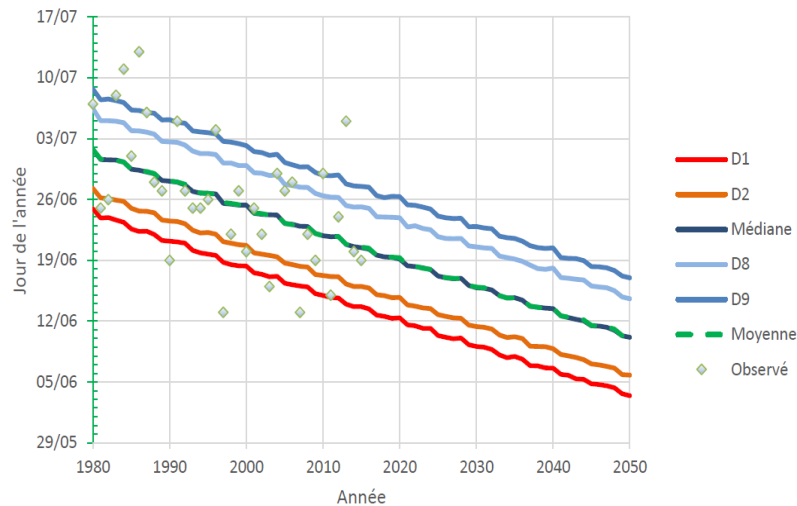


Figure 3 : date de foin tardif, date à laquelle est atteinte 1200°Cj à partir du 1er février - station Ussel-les-Plaines, Corrèze

Approche climatique :

A partir de l'analyse de l'évolution d'un certain nombre de paramètres météorologiques (températures, précipitations, évapotranspiration potentielle (ETP)...) sur la période 1980-2015 et sur l'ensemble du massif, un ensemble de projections climatiques est établi à un horizon relativement court (jusque 2050 au maximum). Ces projections permettent d'appréhender de manière détaillée les évolutions climatiques attendues sur le territoire.

Approche agronomique :

Les projections climatiques établies sont croisées avec une approche agronomique. Des IAC établis par le monde de la recherche agronomique ou à dire d'experts peuvent ainsi être projetés sur les mêmes échéances. Les IAC permettent de traduire des données climatiques, pas toujours évidentes à « lire » au premier abord, en une illustration concrète de l'impact que cela peut avoir sur les pratiques agricoles.

Approche systémique :

Le projet vise ensuite à caractériser les impacts à l'échelle de l'exploitation dans sa globalité et pas uniquement à l'échelle de la parcelle avec l'appui des ingénieurs références et de l'Institut de l'Elevage.

Les premiers résultats climatiques thermiques : un réchauffement observable

Parmi les constatations marquantes, nous pouvons signaler l'élévation de la moyenne annuelle des températures maximales sur la période 1980-2015 (figure 4 ci-dessous). Le rythme d'accroissement de celle-ci est compris entre +4°C et +4,8°C/

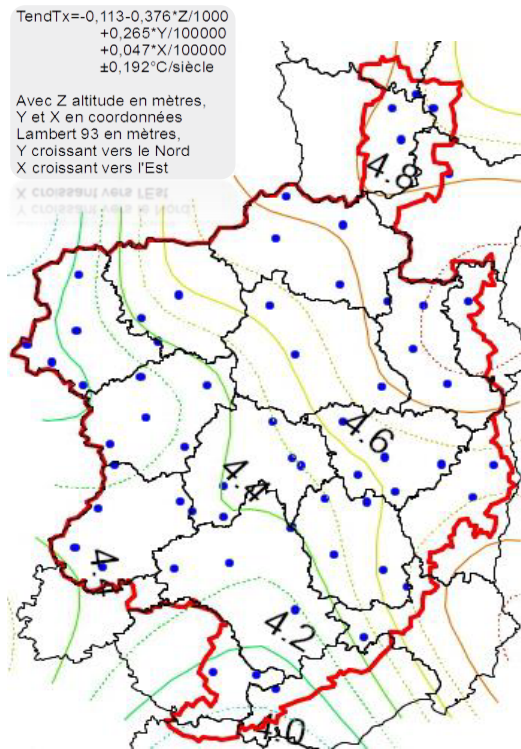


Figure 4 : évolution linéaire de la moyenne annuelle des températures maximales (en °C/siècle) observée sur la période 1980 - 2015

siècle (unité équivalente à des dixièmes de °C par décennie) selon les zones du Massif. L'évolution la plus sévère se produit vers le nord-est du Massif. Elle peut être sensiblement différenciée à l'intérieur d'un seul département, ce qui condamne des

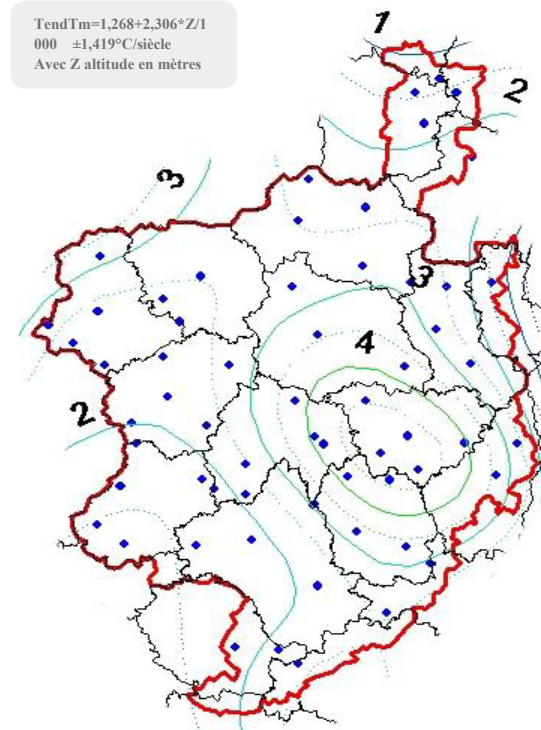


Figure 5 : évolution linéaire de la moyenne hivernale des températures moyennes (déc.-fév.), mêmes unités de mesure et période

approches uniformes (ou uniformistes) du changement climatique.

Concernant l'évolution de la température moyenne hivernale (voir figure 5), nous nous trouvons face à un phénomène de nature plus localisé. Il s'agit de la superposition d'une tendance générale faible (de l'ordre de +1°C à +2°C/siècle) et d'une tendance plus marquée liée aux altitudes à partir de 800/1000m environ. Les valeurs de tendance les plus élevées atteignent les +5°C/siècle et sont cohérentes avec un phénomène bien décrit par la modélisation physique du climat en Europe de l'Est, à savoir la rapide diminution de la couche neigeuse hivernale. L'explication physique est que la neige absorbe très peu le rayonnement solaire, tandis qu'une surface de remplacement terreuse ou herbacée en absorbe beaucoup plus, ce qui accélère le réchauffement local.

La forte densité spatiale du réseau de mesure utilisé par AP3C permet de retrouver cet effet en moyenne altitude du Massif central, ce que ne peuvent faire des modèles avec une résolution horizontale de l'ordre de 100 km.

La projection des IAC : un risque de gel maintenu

Un choix de douze IAC thermiques :

Douze indicateurs ont été retenus : cinq indicateurs spécifiquement relatifs à la pousse de l'herbe, deux spécialisés sur les céréales, deux pour le maïs, un pour la vigne et enfin deux indicateurs utilisables sur tous types de cultures.

IAC 10 : Date de dernière gelée de printemps

- Dernière date à laquelle la température est négative
- Base : 0°C
- Période : 01/01 au 30/06

Risque de gel maintenu avec une dispersion importante.

IAC 11 : Date de première gelée d'automne

- Première date à laquelle un dépassement à la baisse de la température de -5°C se produit
- Base : -5°C
- Initialisé au 01/10

Date de première gelée d'automne globalement plus tardive

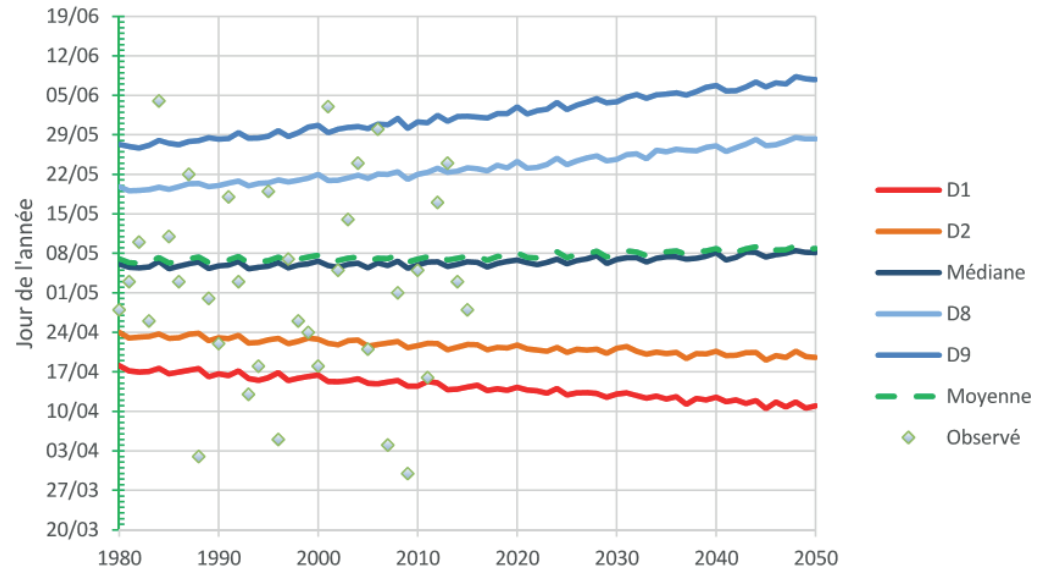


Figure 6 : date de la dernière gelée de printemps – station Mazet-Volamont, Haute - Loire

- Les années précoces sont matérialisées en rouge (1 année sur 10) et en orange (1 année sur 5) tandis que les années tardives sont matérialisées en bleu marine (1 année sur 10) et en bleu ciel (1 année sur 5).
- Le graphique ci-dessus indique que le risque de gel est maintenu. La date à laquelle se produit la dernière gelée de printemps évolue peu. Cependant, on observe une forte variabilité de cette date de gel à l'horizon 2050.

Les projections des IAC : un premier cycle de l'herbe plus court et plus précoce

IAC 1 : Date de redémarrage de la végétation

- Date à laquelle est atteint le seuil de 200°Cj
- Base : 0°C - Borne : 18°C
Initialisé au 01/01

Date de démarrage de végétation plus précoce avec un effet globalement plus marqué en altitude.

IAC 2 : Date de mise à l'herbe

- Date à laquelle est atteint le seuil de 250°Cj
- Base : 0°C - Borne : 18°C
Initialisé au 01/02

Date de mise à l'herbe plus précoce avec un effet globalement plus marqué en altitude.

IAC 3 : Date de fauche précoce

- Date à laquelle est atteint le seuil de 750°Cj
- Base : 0°C - Borne : 18°C
Initialisé au 01/02

Date de fauche plus précoce avec un effet de l'altitude atténué par rapport à IAC1 et 2 expliqué par une augmentation des températures rapide au printemps mais moins prononcée en été.

IAC 4 : Date de fauche intermédiaire

- Date à laquelle est atteint le seuil de 1000°Cj
- Base : 0°C - Borne : 18°C
Initialisé au 01/02

Date de fauche plus précoce avec un effet de l'altitude atténué par rapport à IAC 1 et 2 expliqué par une augmentation des températures rapide au printemps mais moins prononcée en été.

IAC 5 : Date de fauche tardive

- Date à laquelle est atteint le seuil de 1200°Cj
- Base : 0°C - Borne : 18°C
Initialisé au 01/02

Date de foin tardif plus précoce.

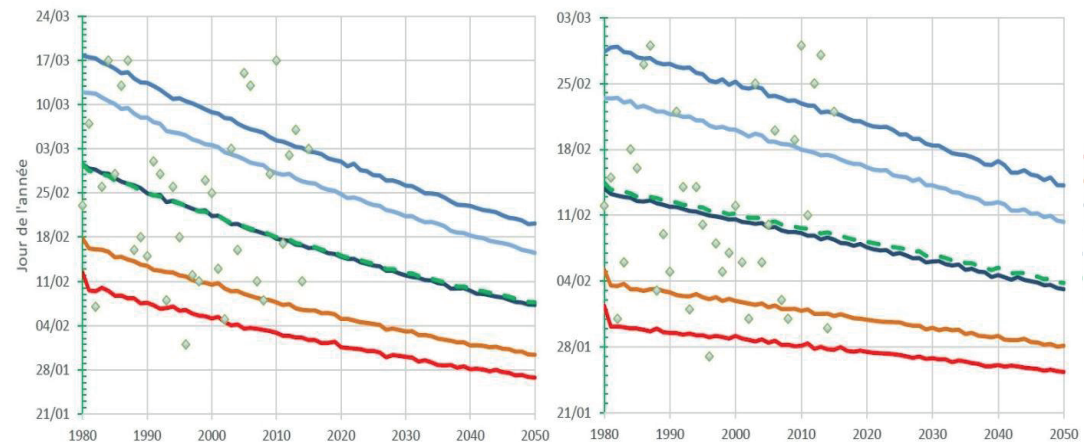
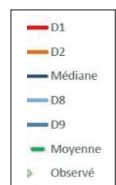


Figure 7 : date de redémarrage de la végétation, date à laquelle est atteinte 200°Cj à partir du 1er janvier - à gauche station Beaumont du Lac (670m) à droite station Chalus (403m), Haute-Vienne

- Les années précoces (1/5) de 1980 correspondent à des années moyennes d'aujourd'hui pour Beaumont.
- Comparaisons entre stations : à l'horizon 2030, année moyenne à Beaumont correspondant au climat-type 1990 de Chalus pour cet indicateur.



Des adaptations de pratiques à l'échelle parcellaire et du système pour valoriser l'herbe

Une pousse de l'herbe plus précoce et plus rapide (5 à 15 jours en moyenne en 33 ans)

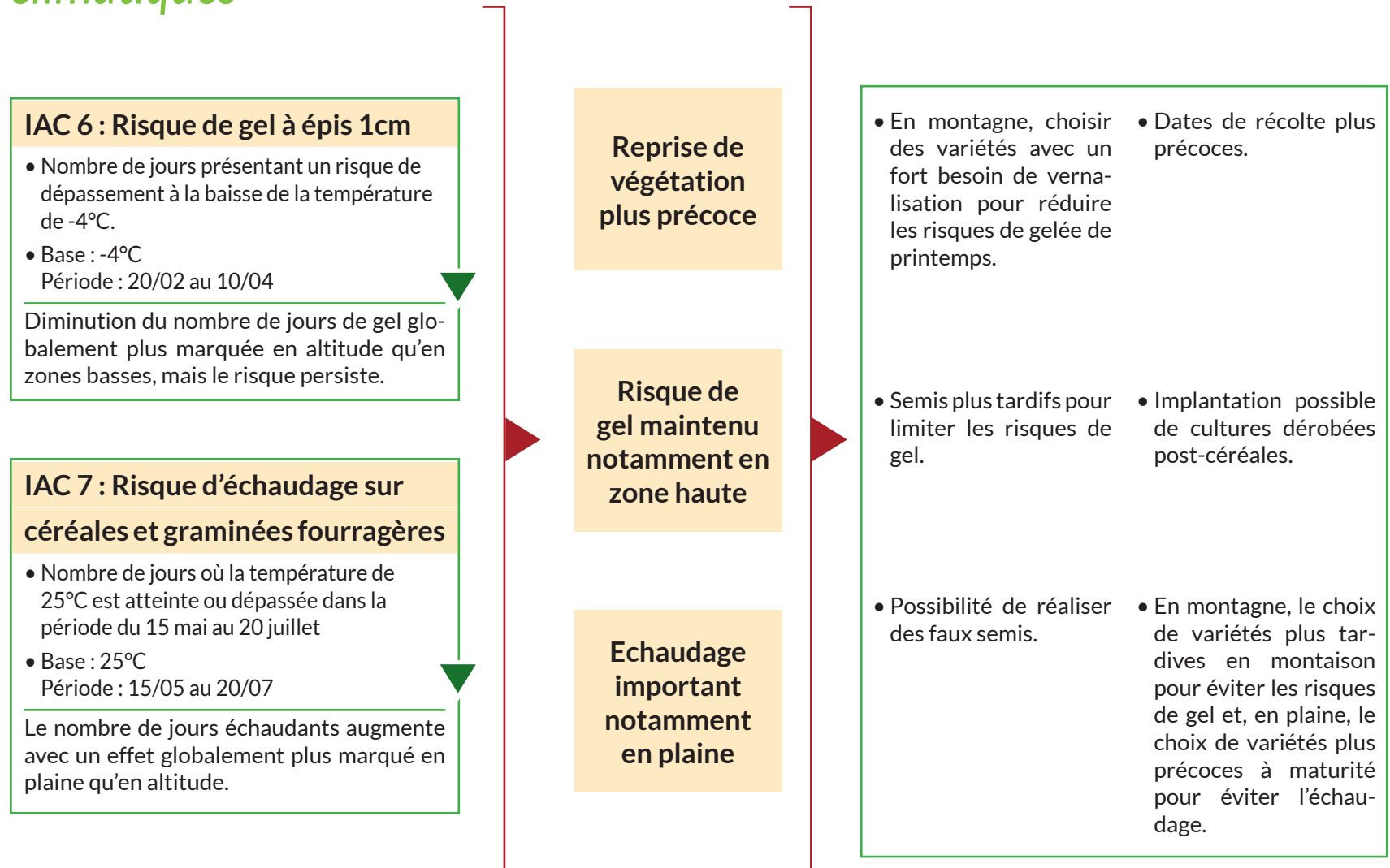
Un risque de gel maintenu

Arrêt de la pousse de l'herbe en été (15 jours supplémentaires à + 32°C en 33 ans)

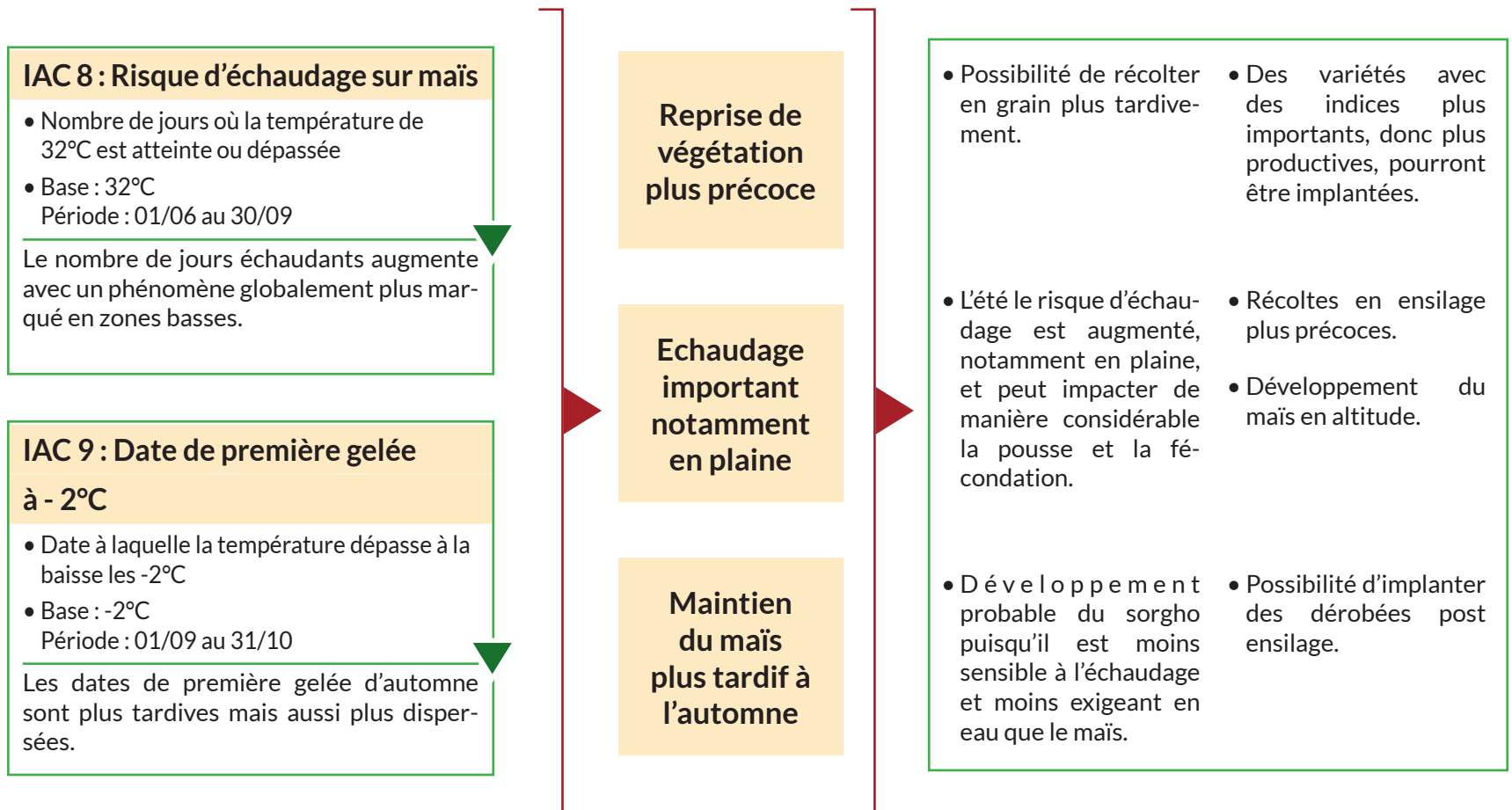
Une pousse de l'herbe potentiellement maintenue en automne

- Affouragement en été.
- Modification des périodes de vèlages pour valoriser la production de printemps et d'automne au pâturage.
- Possibilité d'implanter plus tôt des dérobées après moisson.
- Plus de fourrage récolté par voie humide.
- Modification de l'organisation des chaînes de récolte. L'avancée des ensilages en plaine étant moins importante qu'en montagne, la réduction du délai de maturité des fourrages entre les plaines et les zones d'altitude ne permettra plus aux entrepreneurs de réaliser les récoltes au bon stade en zone basse puis en montagne.
- Favoriser les mélanges variétaux pour assurer une souplesse de récolte.
- Des choix variétaux visant à favoriser la pousse printanière. Les variétés avec une dormance hivernale réduite permettraient de profiter des températures printanières. Cependant ces variétés sont à éviter en zone où les gelées tardives sévissent.
- Limiter l'ETP avec des plantes associées : prairies sous couvert de céréales...
- Développer les espèces prairiales à fort enracinement : dactyle, fétuque élevée, luzerne, trèfle violet...
- Besoins accrus en stockage de fourrage.
- Adaptation du pâturage pour valoriser l'herbe disponible.
- Développement du pâturage tournant.
- Premier apport d'azote plus précoce.
- Mise à l'herbe plus précoce.
- Ensilage plus précoce.
- Fin de premier tour de pâturage plus précoce.
- Récolte des stocks plus précoce.

Céréales : des pratiques à adapter pour limiter l'impact des incidents climatiques



Mais : une culture de moins en moins appropriée en zone basse



Zoom sur le confort animal :

Au-delà de 25°C la production laitière des vaches est altérée. Cela pose des questions relatives à la conception des bâtiments d'élevage et la possibilité d'y intégrer des brumisateurs ou ventilateurs pour atténuer l'effet de la chaleur. Les éleveurs prennent parfois le parti de rentrer les animaux lorsque les températures sont importantes, l'extension de cette pratique est à envisager.

Un développement potentiel de nouvelles filières

IAC 12 : Indice héliothermique de Huglin

- Résultat de la formule

$$\sum \frac{[(T_m - 10) + (T_x - 10) \times 1.04]}{2}$$

- Période : 01/04 au 30/09

Les journées sont plus favorables à la viticulture.

Des secteurs sur lesquels la viticulture n'est pas présente seraient favorables à des cépages peu exigeants. D'autres secteurs où la vigne est déjà présente pourraient opter pour des cépages offrant un potentiel plus important. Ces conclusions sont climatiquement cohérentes mais sont à mettre en corrélation avec les types de sols présents et le développement de filières de valorisation.

Des résultats pluviométriques à venir...

Toutes ces conclusions sont à nuancer selon la topographie des lieux et sont bien-sûr à corréler avec la pluviométrie et l'ETP.

A la suite des projections climatiques des ETP et de la pluviométrie, une autre douzaine d'indicateurs agro-climatiques sera projetée et permettra de compléter ces premiers résultats. Ils sont évidemment attendus avec impatience et nous ne manquerons pas de les communiquer au plus vite.



Le projet AP3C est animé par le SIDAM avec les compétences des ingénieurs des Chambres d'Agriculture, de la Recherche, des Instituts techniques et des structures partenaires du territoire.

L'équipe d'animation :

Elu référent : Olivier Tourand (Creuse)
Agronome coordinatrice Massif : Marie Tissot (CDA 48)
Climatologue : Vincent Cailliez (CDA 23)
Suivi et portage du projet : Léa Geneix (SIDAM)

Chambres d'Agriculture engagées dans le projet :

Allier, Cantal, Corrèze, Creuse, Haute-Loire, Lot, Lozère, Haute-Vienne, Aveyron et Puy-de-Dôme

Contact :

Marie Tissot, agronome coordinatrice
Chambre d'Agriculture de la Lozère
25 avenue Foch 48000 MENDE
Tél. 04 66 65 62 00
marie.tissot@lozere.chambagri.fr

Le comité de pilotage :

Des acteurs du développement : SIDAM, Chambres d'agriculture, IDELE, Pôle AOP, MACEO, Plateforme 21
Des acteurs de la coopération : CoopDeFrance AURA et Nouvelle Aquitaine
Des acteurs de la recherche : IRSTEA, INRA et VetagroSup
Des institutionnels : DRAAF, Commissariat de Massif, Conseils Régionaux, GIP MC

Porteur du projet :

SIDAM
9 allée Pierre de Fermat
63170 AUBIERE
Tél. 04 73 28 78 33
sidam@aura.chambagri.fr

Partenaires techniques et financiers :

