



PASTUM



Bulletin de l'Association Française de Pastoralisme

Numéro 121 - Second semestre 2025 - ISSN 1154-4449

40^{es} Rencontres dans les Hautes-Alpes

Les alpages face au changement climatique

Le Trièves agricole :
diversité et dynamiques

Prédation du loup
sur les bovins

La transhumance,
patrimoine de l'Humanité



LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES VÉGÉTATIONS D'ALPAGE

LES ENSEIGNEMENTS DU DISPOSITIF ALPAGES SENTINELLES



Le changement climatique à l'échelle globale n'est plus à démontrer. Il s'accroît partout dans le monde depuis les années 1980 sous l'effet des activités humaines. Mais ces évolutions climatiques sont particulièrement marquées dans les Alpes françaises : + 2 °C depuis le début du xx^e siècle, soit un réchauffement supérieur à celui de la France entière et plus du double de celui enregistré dans l'hémisphère nord. Ce réchauffement va s'accroître à l'avenir, et s'accompagne d'aléas météorologiques de plus en plus fréquents et intenses : fortes chaleurs, sécheresses estivales, gels printaniers...

Ces évolutions climatiques soulèvent de nombreuses questions quant à leurs impacts actuels et à venir sur les végétations pastorales, à la fois en termes de biodiversité et de ressources fourragères disponibles pour les troupeaux : la flore qui compose les milieux d'alpage va-t-elle évoluer ? Y a-t-il progressivement de plus en plus ou de moins en moins d'herbe pour les troupeaux en alpage ? Peut-on lire des tendances d'évolution de long terme ou des variations entre années ?



Photos 4 et 5. Relevés de composition floristique et de hauteur d'herbe sur des placettes du dispositif Alpages Sentinelles

Toutes ces questions sont d'autant plus complexes que les végétations d'alpage sont très diversifiées. Elles s'organisent en différents milieux pastoraux (pelouses, landes, sous-bois, éboulis végétalisés...) dont la diversité résulte à la fois des conditions écologiques de montagne et de l'historique des pratiques de gestion. Tous ces milieux ne répondent donc potentiellement pas de la même manière à ces évolutions climatiques. Ils n'offrent pas non plus les mêmes ressources fourragères aux troupeaux.

UN OBSERVATOIRE DE L'ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX TYPES DE PELOUSES D'ALPAGE

Pour comprendre les effets potentiels des évolutions climatiques sur les pelouses d'alpage, le dispositif « Alpages Sentinelles » a mis en place un observatoire qui s'est progressivement déployé à l'échelle du massif des Alpes françaises. Cet observatoire s'intéresse à la fois aux compositions floristiques et aux caractéristiques des ressources fourragères que ces pelouses offrent aux troupeaux.

Il s'appuie sur un réseau d'une trentaine d'alpages, complété par des relevés historiques sur quelques sites complémentaires: il compte ainsi environ 200 placettes de suivi de la composition floristique des pelouses, et 120 placettes de suivi de la biomasse disponible sur ces pelouses à l'arrivée des troupeaux en début de saison d'estive.

Cette vaste couverture géographique permet au dispositif de considérer des contextes environnementaux et pastoraux variés. La mobilisation des données de Météo France favorise l'exploration des liens entre les observations sur les végétations et les évolutions climatiques.

COMPOSITION FLORISTIQUE : DES PELOUSES RELATIVEMENT RÉSILIENTES JUSQU'À PRÉSENT

Les suivis réalisés, depuis plus de 25 ans pour certains, mettent en avant une stabilité globale de la composition floristique de la majorité des pelouses : les espèces caractéristiques de chacune

de ces pelouses se maintiennent sur le temps long.

Cela étant, leurs proportions peuvent varier d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques plus ou moins favorables à leur développement. Par exemple, lors d'une sécheresse une année donnée, les espèces les plus sensibles au manque d'eau peuvent ne pas se développer alors que les espèces les plus tolérantes auront tendance à prendre la place. Ces effets sont toutefois ponctuels, si les précipitations sont au rendez-vous lors des saisons de pousse suivante.

Malgré cette stabilité globale de la composition floristique, des premiers signaux de changement sont observés sur certaines pelouses :

- à haute altitude, sur les pelouses des combes à neige, des espèces plus généralistes et adaptées à des durées d'enneigement moins longues, tel que le nard, tendent à se développer au détriment d'espèces très spécifiques de ces milieux. Ces pelouses présentent donc une sensibilité plus marquée au changement climatique à ce jour. Ce phénomène est également noté au sein des végétations des hauts sommets, au-delà du domaine pastoral, comme l'ont mis en évidence d'autres programmes scientifiques en Europe;
- par ailleurs, sur les pelouses sèches méditerranéennes des crêtes du Luberon et du Mont Ventoux, on observe des signes de mortalité par plaque de graminées caractéristiques de ces pelouses, telles que le brome dressé et la fétuque ovine. Ces impacts sont probablement liés à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses et des fortes chaleurs depuis le début des années 2000. Sur ces zones de sol mis à nu, d'autres espèces prennent la place, telles que le brome mou et le pâturin bulbeux.

Ces situations, bien qu'encore ponctuelles, sont autant d'alertes qui questionnent la relative stabilité des compositions floristiques observée jusqu'à présent. Rien n'indique qu'au-delà de certains seuils de contraintes climatiques, d'autres pelouses ne seront pas concernées par ces évolutions !



Photo 6. Pelouse de combe à neige, à l'étage alpin



Photo 7. Les pelouses sèches à fétuque ovine et brome dressé des crêtes du Luberon

En complément de ces suivis de terrain, d'autres approches expérimentales sont également développées par différentes équipes de recherche. Elles peuvent faire appel à des expérimentations sous serre pour simuler des sécheresses, ou même à des transferts de pelouses de haute montagne à des altitudes plus basses pour simuler un réchauffement...

UNE RESSOURCE FOURRAGÈRE TRÈS DÉPENDANTE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ANNUELLES

Les caractéristiques de la ressource en herbe mobilisable sur les pelouses sont étroitement liées aux conditions météorologiques au cours de leur cycle de développement. À titre d'exemple, le démarrage et la croissance de l'herbe dépendent à la fois des températures et de la disponibilité en eau. Par ailleurs, des épisodes de gel après déneigement peuvent dégrader les tissus des végétaux et altérer leur développement. Enfin, de très fortes chaleurs de printemps peuvent conduire à une montée en graines plus rapide des graminées au détriment de la production de feuilles.

Les suivis des quantités de biomasse sont donc réalisés chaque année en début de saison d'estive à l'arrivée des troupeaux, afin de mesurer à la fois ces variations interannuelles et les tendances d'évolution de long terme.

DE TRÈS FORTES VARIABILITÉS INTERANNUELLES DE LA QUANTITÉ D'HERBE À L'ARRIVÉE DES TROUPEAUX

Les suivis réalisés sur plus d'une centaine de stations depuis 2012 montrent que la quantité d'herbe disponible à l'arrivée des troupeaux peut être fortement variable entre années sur les différentes pelouses. **Il est couramment observé des variations de plus ou moins 15 à 20 % sur une pelouse donnée entre années. Mais attention, la quantité d'herbe peut parfois varier de près de 50 % de son niveau moyen de production lors d'années extrêmes, selon les conditions météorologiques.**

Avec l'augmentation de la fréquence et de l'ampleur des aléas cli-

matiques, les variations interannuelles de ressource en herbe risquent de s'amplifier. En particulier, la disponibilité de l'eau au printemps pourrait devenir un facteur critique pour la pousse de l'herbe à l'avenir, même en montagne.

Au-delà de ces variations de ressources en début de saison, les éleveurs et bergers témoignent également de la forte variabilité des repousses des pelouses de bas d'alpage selon les années. Ces repousses, conditionnées par les précipitations estivales, semblent de plus en plus aléatoires, tantôt abondantes et assurant une belle arrière-saison en alpage, tantôt inexistantes ou très limitées.

DE PLUS EN PLUS OU DE MOINS EN MOINS D'HERBE À L'ARRIVÉE DES TROUPEAUX EN ALPAGE ?

Au-delà de ces variations interannuelles, se pose la question d'une éventuelle tendance à la hausse ou à la baisse de la productivité des pelouses. À l'arrivée des troupeaux, les alpages offrent-ils progressivement de plus en plus, ou de moins en moins d'herbe aux animaux ?

Les suivis réalisés entre 2012 et 2024 sur les pelouses d'alpage mettent en évidence que la quantité d'herbe mesurée sur les six dernières années est plus faible en moyenne que celle mesurée en début de période. Cette baisse est plus significative sur certains types de pelouses.

Ainsi, sur les stations suivies en dessous de 2 100 m, la baisse constatée atteint en moyenne 20 % entre les deux périodes. Attention toutefois, cette baisse dépend des types de pelouses : de -10 % à -15 % pour les pelouses les plus productives, elle peut atteindre -35 % pour certaines pelouses rases. Sur les stations suivies à plus haute altitude, la quantité d'herbe mesurée entre les deux périodes ne varie globalement pas ou peu.

Cette baisse de la production des végétations de plus basse altitude entre les deux périodes est associée à une série d'années qui leur sont défavorables d'un point de vue météorologique. Cela questionne sur les tendances à venir dans un contexte annoncé de mul-



Photo 8. Pelouse au sommet du Mont Aiguille le 10 juillet 2012



Photo 9. Pelouse au sommet du Mont Aiguille le 11 juillet 2017

tiplication des aléas météorologiques : **Les baisses détectées vont-elles s'inscrire dans une tendance de plus long terme ou sont-elles simplement le reflet des variations interannuelles ? Toutes les pelouses vont-elles être concernées au même titre ?**

UNE MATURITÉ DES PELOUSES D'ALPAGE AVANCÉE DE 10 JOURS EN 40 ANS

La vitesse d'accumulation des températures positives conditionne le développement et l'avancée des stades phénologiques des graminées tels que l'épiaison ou la floraison. Plus les journées chaudes se suivent, plus les végétations avancent dans leur développement. Ainsi, la floraison des graminées sera plus précoce lors d'une année marquée par un printemps chaud que lors d'une année plus fraîche. En moyenne dans les Alpes, du fait de la hausse progressive des températures, l'accumulation de chaleur au printemps est de plus en plus rapide. Les dates de démarrage et de maturité des végétations sont de ce fait de plus en plus précoces. À titre d'exemple, en moyenne sur les Alpes françaises, les végétations d'alpage arrivent à maturité environ 10 jours plus tôt sur la période 2006-2020 par rapport à la période 1961-1975.

Au-delà de ces tendances de long terme, on peut toutefois observer de fortes variations entre années selon la météo du printemps. Ces deux photos de la pelouse sommitale du Mont Aiguille, en contexte non pâturé, prises mi-juillet deux années différentes, en témoignent : sur l'une la pelouse est en pleine floraison, sur l'autre, pas une trace de fleur !

UNE QUALITÉ DU FOURRAGE ÉGALEMENT IMPACTÉE PAR LES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE L'ANNÉE

Au-delà des questions de quantité d'herbe et de disponibilité de la ressource, la qualité du fourrage peut aussi être impactée par les conditions météorologiques de l'année.

Ainsi, des travaux conduits en alpage sur le massif de Belledonne ont illustré que les plantes de moins bonne qualité nutritive, c'est-à-dire avec des valeurs basses de digestibilité et de matière azotée,

sont associées à des printemps très chauds et précoces. Durant la saison estivale, ces suivis montrent aussi que la qualité du fourrage est favorisée par des étés bien arrosés, quand des températures trop élevées lui sont défavorables.

UNE DIVERSITÉ DE MILIEUX PASTORAUX EN ALPAGE ET DES RÉPONSES DIFFÉRENCIÉES AUX ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES

Au-delà des principales pelouses suivies dans le cadre de l'observatoire d'Alpages Sentinelles, les alpages sont composés d'une grande diversité de milieux pastoraux qui sont autant de ressources différentes : diversité de pelouses, de landes et de sous-bois. Tous ces milieux ne réagissent pas de la même façon face aux mêmes aléas météorologiques, au regard de trois principaux facteurs qui influencent leurs sensibilités :

- premièrement, la capacité du milieu à faire face à des aléas dépend de ses conditions écologiques : un sol profond et riche dispose par exemple d'une réserve en eau supérieure à un sol superficiel, limitant les impacts d'une sécheresse temporaire. Un milieu exposé au nord bénéficie d'une fraîcheur liée à son orientation, contrairement à son voisin sur l'adret, exposé pleinement au rayonnement solaire ;
- deuxièmement, les structures de végétation sont également déterminantes : un couvert arboré ou arbustif décale légèrement la pousse de l'herbe, et maintient une fraîcheur au sol qui limite les effets de sécheresse ou de forte chaleur sur l'herbe. On parle alors d'effet « parasol » ;
- troisièmement, les différentes plantes sont plus ou moins bien armées pour faire face aux mêmes aléas météo, selon leurs morphologies et leurs fonctionnements physiologiques. Ainsi, les caractéristiques des feuilles, la profondeur du système racinaire ou encore la teneur en eau des tissus sont autant de facteurs qui vont conditionner leurs réponses. Selon les espèces qui le composent, un milieu pastoral aura donc une sensibilité particulière.

Du fait de la combinaison de ces trois facteurs, tous les milieux pastoraux ne sont pas impactés de la même façon par les événements climatiques. Par ailleurs, ils n'offrent pas non plus les mêmes possibilités pour l'alimentation des troupeaux, par exemple en termes de type de ressources, de périodes de mobilisation ou d'appétence pour les troupeaux. Identifier et caractériser ces différents milieux est donc indispensable.

C'est pourquoi les acteurs du dispositif Alpes Sentinelles ont contribué à l'élaboration d'un référentiel des milieux pastoraux de montagne : *la Pastothèque*. Cet ouvrage permet l'identification et la caractérisation de 47 milieux pastoraux d'altitude. Il se base sur des retours d'expériences d'éleveurs, de bergers et de techniciens, et les apports de réseaux scientifiques.

Pour chaque milieu, une fiche en définit les caractéristiques écologiques et pastorales, et apporte également un regard sur sa sensibilité ou ses atouts face aux aléas météorologiques.

Autant d'éléments pour fournir aux éleveurs, bergers et acteurs du monde pastoral quelques clés d'adaptation aux effets du changement climatique!

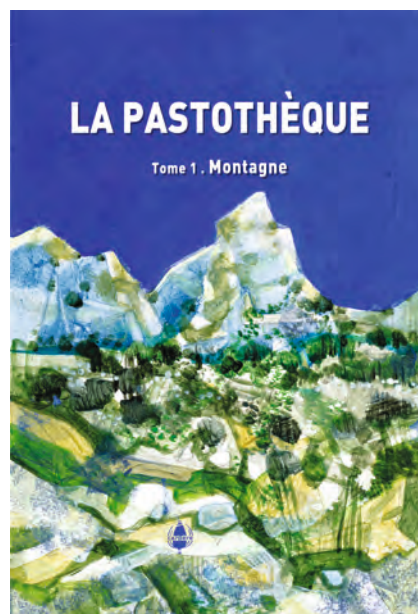
CONCLUSION

Les travaux du réseau Alpes Sentinelles apportent de premiers éléments de connaissance et de compréhension quant aux conséquences du changement climatique sur les végétations d'alpage :

- en premier lieu, le dispositif de suivi des pelouses permet de mieux comprendre les impacts sur les compositions floristiques et les ressources fourragères. Ces résultats bénéficient déjà d'un certain recul historique, mais face à l'ampleur des phénomènes en cours, la poursuite des observations de terrain reste nécessaire sur le temps long;
- au-delà de ces évolutions observées sur les pelouses par des suivis de terrain, il est possible d'élargir la réflexion à la diversité des milieux qui composent les alpages : spécificités de certaines pelouses, mais également des landes et sous-bois.

Ce sont bien ces différentes approches, couplées aux observations et retours d'expériences des éleveurs et bergers, qui permettront de toujours mieux appréhender les dynamiques en place et leurs conséquences sur la biodiversité et les ressources pastorales.

Les évolutions générées par le changement climatique sur les végétations d'alpage réinterrogent directement les gestions pastorales en place. Comment continuer à répondre aux besoins des troupeaux tout en assurant la préservation des milieux et le renouvellement des ressources? Ces évolutions ouvrent de nombreuses questions sur l'adaptation des systèmes pastoraux.



Pour approfondir...

Alpes Sentinelles, 2021. *Effets du changement climatique sur les végétations d'alpage, des clés pour comprendre*. Brochure technique.

Alpes Sentinelles, 2024. *Changement climatique: que se passe-t-il dans les alpages des Alpes?* Support vidéo.

Alpes Sentinelles, 2025. *Impact du changement climatique sur les végétations d'alpage: que se passe-t-il dans les Alpes?* Support vidéo.

Deléglise C., Crouzat É., Dodier H., François H., 2025. *Quel climat futur sur les alpages? Évolutions attendues des conditions agroclimatiques en alpage au cours du xx^e siècle dans les Alpes françaises*. Rapport de synthèse du projet Warm'UP. Inrae-Lessem-Alpages sentinelles, 88 p.

Dodier H., Garde L., Genevet E., Charmetant R., Grivel G. (coord.), 2023. *La Pastothèque. Référentiel des milieux pastoraux du sud de la France dans un contexte de changement climatique. Tome 1. Montagne: étages alpin, subalpin, montagnard*. Cardère éditeur, 512 p.

Alpes Sentinelles, 1997. Création du site web: « *Comprendre le changement climatique et ses conséquences en alpages* », <https://www.alpages-sentinelles.fr/>

.....
Hermann Dodier & Émilie Crouzat, Inrae-Lessem

Référents scientifiques - composition floristique: Grégory Loucougaray

& Camille Martinez Almoyna, Inrae-Lessem

Référents scientifiques - biomasse: Isabelle Boulangeat, Inrae-Lessem

& Sandra Lavorel, CNRS Leca

Crédits photos: dispositif « Alpes Sentinelles »

ÉDITO

Quelques mois avant l'entrée dans l'Année internationale, le titre promulgué par les Nations Unies « **Année internationale des parcours et des éleveurs pastoraux** » a écarté les environnements complexes de ces éleveurs, à savoir les élus locaux, les propriétaires fonciers, les femmes en élevage pastoral, les bergers et bergères, tout aussi singuliers...

Raphaël Devred (2026) met l'accent sur l'intérêt de faire porter les travaux de recherche sur l'ensemble des acteurs qui composent l'écosystème observé. Car sans cette attention, nous risquons de nous retrouver cantonnés à des réactions « syndicales et corporatistes », qui, si elles sont nécessaires, ne sont souvent que partielles et ne s'intéressent que peu au fond des enjeux. « L'enregistrement du changement des pratiques avec les acteurs paraît essentiel pour démontrer les capacités d'adaptation et d'anticipation des éleveurs, qui n'attendent pas (toujours) d'être face aux difficultés pour faire évoluer leurs pratiques. Et c'est peut-être sur cela qu'il faut insister aujourd'hui dans nos récits sur les bergers: face au retour des loups, aux changements liés au tourisme et au changement climatique, il est aussi essentiel de considérer les bergers et leur monde. Avant de saisir les bergers par les changements voulus dans leur métier (écologisation, numérisation, modernisation), il convient de s'intéresser au cœur du métier

que sont la garde des troupeaux, les pratiques d'élevage, de sélection et de gestion du territoire. »

(Raphaël Devred, 2026. « Des chercheurs et des bergers en montagnes, enjeux épistémologiques et historiographiques depuis 1760 », *Nature Sciences et Sociétés*, <https://doi.org/10.1051/nss/2025057>)

À nous de faire en sorte que cette année internationale qui s'ouvre soit, dans ses intentions, plus large que son titre.

Et c'est en cours. Les événements seront riches pour partager mais aussi penser de manière prospective. Un groupe de parlementaires, appelé de ses vœux par l'AFP, a été mis en place en 2023 et s'avère très actif. Il se saisit de cette opportunité pour chercher à légiférer en 2026 sur les questions du pastoralisme.

Nous saluons ces engagements parmi tant d'autres, et mesurons combien les espaces pastoraux et activités pastorales font écho dans notre société moderne.

Ici, je souhaite vivement et chaleureusement saluer les contributions du Centre de ressources sur le pastoralisme et la gestion de l'espace de Tarbes, dans sa mission d'animation de l'AFP. Merci en particulier à Blandine et à Florence. L'animation de l'AFP est relayée, à partir du 1^{er} janvier 2026, par un binôme constitué de la Maison de la Transhumance (Salon de Provence) et de l'Association drômoise d'économie montagnarde (Adem, Die).

Bruno Caraguel
Président de l'AFP

PASTUM

est la revue de l'Association Française de Pastoralisme

Directeur de la publication
Bruno Caraguel

Rédaction
Blandine Genebes - Claire Dallemagne

Maquette et édition
Cardère éditeur

Impression pixart printing

Périodique - tirage 130 ex.
ISSN 1154-4449
Dépôt légal 2^e semestre 2025

Tarif annuel des adhésions à l'AFP
Personne physique: 40 €
Personne morale: 300 €
Étudiant: 10 €

Abonnement à la revue PASTUM
(collectivités et bibliothèques)
50 €/an

Contact
afp.pastoralisme@orange.fr
AFP c/o GIP-CRPGE
20 place du Foirail, 65000 TARBES



Vous souhaitez participer à la grande aventure du pastoralisme?
Rejoignez-nous en adhérent, adressez vos propositions d'articles pour Pastum, cette histoire – et son écriture – est la nôtre!

Couverture: © Cerpam

SOMMAIRE DU NUMÉRO 121

ACTUALITÉS

DIAGNOSTIC AGRAIRE DU TRIÈVES	3
LES MÉTIERS DU PASTORALISME. SÉMINAIRE INRAE	6
LA TRANSHUMANCE, PATRIMOINE IMMATÉRIEL DE L'HUMANITÉ	10
PRÉDATION DU LOUP SUR LES BOVINS	14
EMPLOYEURS DE BERGERS-VACHERS.	
LES CLÉS D'UNE BONNE COLLABORATION	18

LES RENCONTRES

LE PASTORALISME DE MONTAGNE FACE AU DÉFI DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	18
---	----

VIE ASSOCIATIVE

SÉMINAIRE DE L'AFP: L'ÉLEVAGE PASTORAL FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE. PREMIER COMPTE RENDU	41
--	----

BIBLIOTHÈQUE	44
--------------------	----