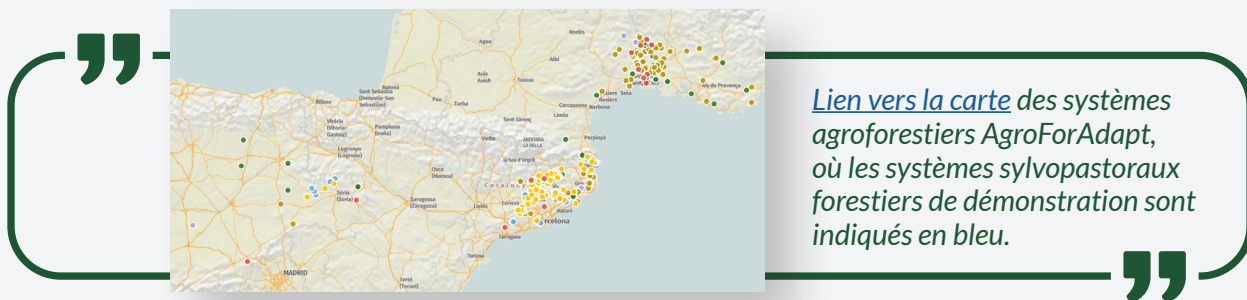


LIFE AgroForAdapt (2021-2026)

Suivi et résultats des systèmes sylvopastoraux de démonstration AgroForAdapt

LIFE20 CCA/ES/001682

Dans le cadre du projet [LIFE AgroForAdapt](#), un réseau de 26 systèmes sylvopastoraux de démonstration a été mis en place sur 477 hectares de forêt, dans les provinces espagnoles de Barcelone, Gérone, Tarragone et Soria. Ces forêts présentent une grande diversité de formations forestières, notamment des pinèdes de pin d'Alep et de pin sylvestre, des chênaies vertes, des chênaies caducifoliées et des forêts mixtes de conifères et de feuillus.



Contact

 contacto@agroforadapt.eu www.agroforadapt.eu

Les systèmes sylvopastoraux ont été mis en place en deux phases :

- a) **Application de traitements sylvicoles** : réduction de la densité des arbres et des arbustes afin de créer une structure forestière moins vulnérable aux incendies et plus favorable au pâturage.
- b) **Introduction du bétail (bovins, ovins, caprins, chevaux, ânes ou alpagas)** afin de valoriser et d'améliorer les ressources fourragères disponibles et de contribuer au maintien de la structure forestière obtenue grâce aux traitements sylvicoles.

Afin d'évaluer ces systèmes, leur évolution a été suivie au moyen de mesures de terrain réalisées avant les traitements sylvicoles, immédiatement après, puis deux ou trois ans plus tard (suivi final), ainsi que d'enquêtes auprès des gestionnaires des forêts et du bétail. En outre, dans 13 forêts de démonstration, les effets de trois traitements sylvicoles adaptés à chaque forêt ont été étudiés en détail :



Éclaircie et débroussaillage : réduction sélective de la densité des arbres et du sous-bois, tout en conservant une ambiance forestière et en facilitant l'accès du bétail.



Traitement de type *dehesa* : forte réduction de la densité arborée afin de créer un paysage semi-ouvert et d'accroître la production de pâturage herbacé.



Témoin : zone non traitée permettant de comparer son évolution avec celle des autres traitements.



EFFET DU SYLVOPASTORALISME SUR LA DYNAMIQUE FORESTIÈRE

À la fin de l'étude, deux ou trois ans après les traitements selon la forêt, les traitements sylvicoles et l'introduction ultérieure du bétail avaient modifié la dynamique forestière. À l'échelle globale, les techniques de télédétection par satellite ont mis en évidence une forte diminution de l'activité végétative totale de la forêt, c'est-à-dire de la photosynthèse, dans les zones traitées par rapport aux zones témoins. Cette diminution est particulièrement marquée dans les zones de type *dehesa* et dans les pinèdes. Toutefois, ces forêts présentent une récupération rapide de l'activité végétative et, dans tous les cas, des niveaux similaires à ceux des zones témoins sont retrouvés à la fin de l'étude. Les effets sur les différentes strates de la forêt sont présentés ci-dessous :

Effets sur le peuplement arboré : les traitements sylvicoles ont réduit le nombre d'arbres et la surface terrière, indicateur de la surface totale occupée par les troncs. Pour les éclaircies, cette réduction a atteint 20 % dans les pinèdes et 35 % dans les chênaies, contre respectivement 30 % et 50 % pour les traitements de type *dehesa*. À la fin de l'étude, les arbres des zones traitées ont montré une réaction favorable : la surface terrière a augmenté de 25 % dans les pinèdes, tandis que dans les forêts de chênes l'augmentation variait de 20 % pour les éclaircies à 35 % pour les traitements de type *dehesa*. En revanche, l'augmentation observée dans les zones témoins sur la même période n'a été que de 3 %. Les arbres conservés réagissent donc très favorablement à la réduction de la concurrence.

Effets sur le sous-bois (arbustes de moins de 7,5 cm de diamètre et végétation herbacée, tous deux intéressants pour l'alimentation du bétail) : les traitements ont entraîné une forte réduction du couvert de ces espèces, de 80 % dans les éclaircies et de 95 % dans les zones de type *dehesa*. La récupération des deux strates dépendait de la gestion ultérieure du bétail, du type d'intervention et du type de forêt :

Arbustes : dans les forêts où le bétail a été introduit peu après les traitements et à une densité suffisante, le couvert arbustif final représentait environ la moitié du couvert initial. Toutefois, lorsque l'introduction du bétail était tardive ou sa densité insuffisante, notamment dans les chênaies dont les espèces rejettent après la coupe, le couvert arbustif se reconstituait si fortement qu'il dépassait le niveau initial, bien que sa hauteur reste nettement inférieure. Dans les zones témoins, aucune évolution notable du couvert arbustif n'a été observée pendant la période de suivi.

Végétation herbacée : ces espèces, généralement plus intéressantes sur le plan pastoral que les arbustes, présentent une forte reprise au final du suivi dans les zones traitées et dépassent les valeurs initiales, en particulier dans les forêts de type *dehesa*. Entre mai et octobre 2025, la production des peuplements étudiés de type *dehesa* variait de 500 à 3 000 kg de matière sèche par hectare, avec les valeurs les plus élevées dans les chênaies. Dans les pinèdes, la production herbacée était trois fois plus élevée dans les ouvertures créées que sous le couvert des pins. Outre la productivité, une augmentation nette du nombre d'espèces herbacées présentant un intérêt pastoral particulier a été mesurée, la moyenne passant de 2,4 à 6,2 espèces par parcelle de suivi. En revanche, une légère diminution du couvert et de la richesse herbacée a été observée dans les zones témoins pendant la période étudiée.



EFFET DU SYLVOPASTORALISME SUR LA VULNÉRABILITÉ AUX INCENDIES DE FORÊT

La vulnérabilité des forêts de démonstration aux incendies a été étudiée selon la méthode TVFoC, qui détermine dans quelle mesure leur structure, c'est-à-dire la quantité et la continuité des différentes strates de végétation, favorise les feux de cimes, qui sont les plus intenses. Lors de l'inventaire final, l'éclaircie réduisait la vulnérabilité aux incendies dans 62 % des forêts, proportion portée à 82 % pour les traitements de type *dehesa*. L'amélioration était particulièrement nette dans les pinèdes. Les forêts témoins ne présentaient aucun changement significatif.

Un autre facteur étudié au moyen de simulateurs informatiques était l'intensité et la vitesse de propagation d'un incendie en cas d'ignition. Cette étude montre une réduction spectaculaire de ces deux variables dans les forêts traitées par rapport aux forêts témoins.

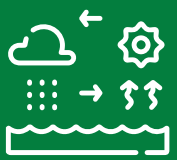


EFFET DU SYLVOPASTORALISME SUR LE MICROCLIMAT FORESTIER

La conversion au sylvopastoralisme modifie les conditions microclimatiques internes de la forêt proportionnellement à l'intensité du traitement sylvicole :

- **Disponibilité de la lumière** : une forte augmentation est observée dans les zones traitées, avec une moyenne de +114 % dans les zones éclaircies et de +236 % dans les zones de type *dehesa*.
- **Température de l'air et du sol** : par rapport aux zones témoins, l'ouverture de la forêt entraîne de plus fortes amplitudes thermiques journalières, en moyenne +1,3 °C pour les éclaircies et +2,4 °C pour les traitements de type *dehesa*, ainsi que des températures estivales maximales plus élevées, respectivement +2,4 °C et +4,1 °C.
- **Humidité de l'air** : l'humidité ambiante a diminué en moyenne de 3,0 % dans les zones éclaircies et de 3,4 % dans les zones de type *dehesa* par rapport à la zone témoin.

Globalement, les pâturages en conditions sylvopastorales se développent dans un environnement plus lumineux, ce qui est favorable, mais aussi plus chaud et moins humide, ce qui est défavorable.



EFFET DU SYLVOPASTORALISME SUR LA DYNAMIQUE DE L'EAU

Des capteurs d'humidité du sol et des simulations réalisées avec le modèle Medfate ont permis d'étudier les effets de la conversion au sylvopastoralisme sur deux variables :

- **Humidité du sol** : elle a augmenté à la suite des traitements sylvicoles, de +14 % dans les zones éclaircies, de +18 % dans la partie la plus ouverte des zones de type *dehesa* et de +32 % sous le couvert des arbres dans ces mêmes zones.
- **Eau bleue** : il s'agit de l'eau qui s'écoule en surface ou s'infiltre dans le sol vers les eaux souterraines et qui contribue ainsi à la recharge des aquifères et des cours d'eau. Les interventions sylvicoles ont entraîné une augmentation moyenne de la disponibilité en eau bleue de +207 % pour les traitements de type *dehesa* et de 113 % pour les éclaircies, par rapport aux conditions initiales. Cet effet diminue avec le temps pour atteindre, à la fin de l'étude, respectivement +47 % et +42 %, en particulier dans les chênaies.



EFFET DU SYLVOPASTORALISME SUR LA BIODIVERSITÉ

Oiseaux : les traitements de type *dehesa* ont entraîné une légère diminution de la présence d'oiseaux associés aux habitats mixtes, combinant espaces ouverts et fermés, tandis que les oiseaux typiques des milieux forestiers n'ont pas été affectés. Les éclaircies n'ont eu aucune incidence sur les populations d'oiseaux.

Papillons : les éclaircies et, dans une moindre mesure, les traitements de type *dehesa* ont entraîné une augmentation de la présence de papillons par rapport à la zone témoin.

Flore : aucun effet notable, positif ou négatif, des traitements sylvicoles sur la diversité floristique n'a été observé.

Qualité structurelle de l'habitat : elle a été mesurée à l'aide de l'Indice de Biodiversité Potentielle, qui indique la capacité d'un espace forestier à accueillir la biodiversité. Cette variable n'a révélé aucun changement significatif lié à la conversion au sylvopastoralisme pendant l'étude.



ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DU SYLVOPASTORALISME

En 2025, les gestionnaires des forêts de démonstration et du bétail ont été interrogés. Dans l'ensemble, leur perception de la conversion au sylvopastoralisme est clairement favorable, notamment en raison de l'augmentation des ressources pastorales et de l'amélioration de l'accessibilité.

La consommation observée en août et en octobre 2025 a permis d'économiser entre 9 et 146 €/ha sur les achats de fourrage complémentaire, selon la forêt. Cette valorisation reste modeste, car les espèces herbacées sont encore en phase d'installation et la consommation n'a représenté que 6 % à 58 % de la production. Toutefois, le potentiel calculé à moyen terme est de 450 à 747 €/ha/an, avec un retour indicatif sur investissement de 2 à 5 ans pour des traitements sylvicoles coûtant entre 1 500 et 2 000 €/ha.

CONCLUSIONS

La conversion d'une forêt en système sylvopastoral augmente et diversifie les ressources fourragères intéressantes pour le bétail. Cela s'explique par l'augmentation de la lumière disponible dans le sous-bois et par une plus grande disponibilité de l'eau dans le sol.

La conversion au sylvopastoralisme améliore également la capacité d'adaptation de la forêt au changement climatique : elle accroît la croissance et la vigueur des arbres, réduit la vulnérabilité aux incendies et génère davantage d'eau bleue.

Toutefois, ces effets évoluent dans le temps et sont conditionnés par :

- la gestion du bétail et le type de forêt : le bétail doit être introduit peu après les interventions sylvicoles et à une densité suffisante, en particulier dans les chênaies, où le sous-bois se reconstitue le plus rapidement.
- le traitement sylvicole : les traitements de type *dehesa* entraînent une modification radicale des conditions forestières, avec une augmentation très marquée des ressources fourragères et une forte diminution de la vulnérabilité aux incendies, mais aussi une perte importante du microclimat humide et tempéré caractéristique des conditions forestières.

Globalement, le sylvopastoralisme permet d'accroître l'intérêt socio-économique des forêts en rendant possible l'élevage, ainsi que leur capacité d'adaptation au changement climatique, sans effets négatifs notables sur la biodiversité.



Pour en savoir plus :

• Description complète (en espagnol) des systèmes sylvopastoraux de démonstration [éclaircis](#) et de [type *dehesa*](#).

• Protocoles de suivi (en espagnol) :

- [dynamique forestière](#)
- [biodiversité](#)

• Taüll, M., Baiges, T., Gallego, M., Coello, J., Casals P. (2026). [Conception et gestion des systèmes sylvopastoraux en vue de l'adaptation au changement climatique](#). LIFE AgroForAdapt. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació 112 p.

• [Autres publications AgroForAdapt](#)

