



## CONCILIER PASTORALISME ET CONSERVATION

### Le système 'Agdal' comme modèle pour la gestion durable de l'écosystème arganier

#### MESSAGES CLES

- Menace de surpâturage : le pâturage intensif est la principale menace biotique pour l'arganier, provoquant un stress physiologique sévère et bloquant la régénération naturelle.
- Stress oxydatif avéré : les arbres soumis à un pâturage intensif subissent des dommages cellulaires importants, marqués par une accumulation excessive de peroxyde d'hydrogène et de malondialdéhyde (MDA).
- Baisse des performances physiologiques : la surexploitation réduit considérablement l'efficacité photosynthétique et la conductance stomatique, limitant la capacité de l'arbre à produire de la biomasse et des fruits.
- Dégradation des sols : le pâturage continu appauvrit les sols, entraînant une diminution significative de la matière organique, de l'azote total et du phosphore assimilable par rapport aux zones protégées.
- Efficacité du système Agdal (pâturage modéré) : le système traditionnel de l'Agdal (gestion saisonnière du pâturage) permet de maintenir l'état physiologique des arbres à un niveau comparable à celui des zones non pâturées.
- Résilience accrue : les arbres soumis au système Agdal présentent une meilleure activité enzymatique antioxydante (activité catalase et peroxydase), démontrant une adaptabilité supérieure sans épuisement des réserves.
- Compromis socio-économique : contrairement à l'exclusion totale du bétail (difficile à appliquer sur le plan social), l'Agdal offre un équilibre viable entre les besoins économiques des communautés et la santé de la forêt.
- Qualité biochimique : le pâturage modéré préserve mieux les protéines et les pigments photosynthétiques des feuilles que le pâturage intensif.
- Urgence réglementaire : sans transition vers un pâturage contrôlé, la dégradation irréversible des sols et le dépérissement des arbres matures s'accéléreront.
- Recommandation centrale : la généralisation et l'institutionnalisation des pratiques Agdal sont impératives pour la durabilité de la réserve de biosphère de l'Arganeraie.

#### RESUME

L'arganier (*Argania spinosa*), espèce endémique du Maroc et pilier de la réserve de biosphère de l'Arganeraie, joue un rôle écologique et socio-économique crucial. Il constitue une barrière contre la désertification et fournit des ressources vitales (huile, fourrage, bois) aux populations locales. Cependant, cet écosystème fragile est aujourd'hui menacé par une pression anthropique croissante, notamment le surpâturage.

La pratique du pastoralisme est ancestrale dans la région, mais l'augmentation de la taille des troupeaux et la sédentarisation ont transformé un équilibre précaire en une exploitation destructrice. Le pâturage intensif détruit non seulement les jeunes pousses, mais affecte également la santé des arbres matures et la qualité des sols, compromettant la viabilité à long terme de la forêt.

Face à ces défis, deux modèles de gestion s'opposent souvent : l'exclusion totale (pas de pâturage) et l'absence d'exclusion (pâturage continu). Il existe une troisième voie, ancrée dans la gestion traditionnelle locale : le système Agdal. Il s'agit d'une interdiction saisonnière, qui interdit l'accès à la forêt pendant les périodes critiques (floraison, fructification) et l'autorise le reste de l'année.

Cette note d'orientation examine l'impact biologique réel de ces différentes méthodes de gestion. Elle s'appuie sur des données scientifiques récentes comparant les réponses physiologiques et biochimiques des arganiers et les caractéristiques édaphiques (sol) sous différents régimes de pâturage. L'objectif est de fournir aux décideurs des preuves tangibles pour orienter les politiques

forestières vers des modèles durables qui ne sacrifient ni la forêt ni les revenus des agriculteurs.

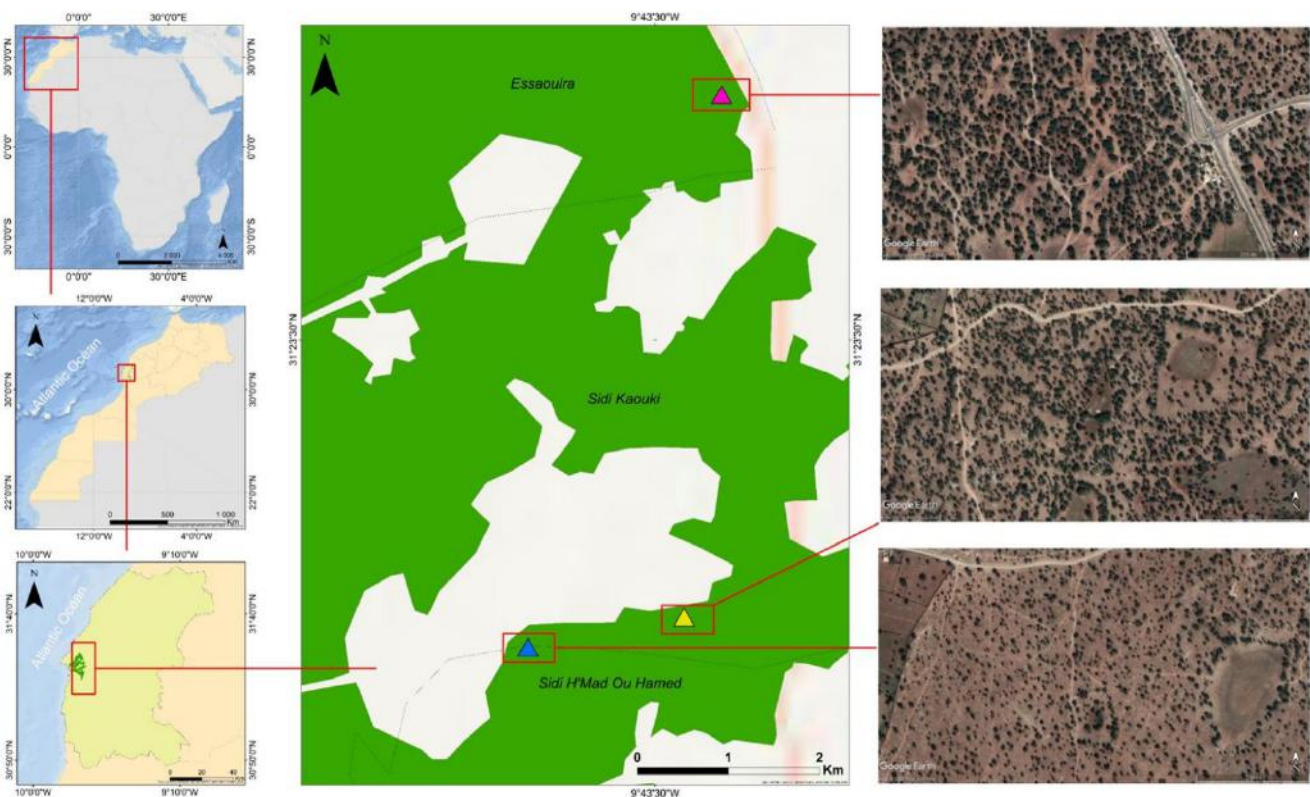
## RECHERCHE ET RÉSULTATS

L'étude a été menée dans la région d'Essaouira (zone de Boutazart) sur trois sites distincts : un site préservé (pas de pâturage), un site géré selon le système Agdal (pâturage modéré) et un site non préservé (pâturage intensif).

**Impact physiologique :** Les résultats montrent une altération claire chez les arbres surexploités. L'efficacité photochimique (Fv/Fm) et l'indice de surface foliaire (LAI) ont considérablement diminué dans les zones de pâturage intensif, indiquant un dysfonctionnement de l'appareil photosynthétique. À l'inverse, les arbres soumis au régime Agdal ont conservé des performances physiologiques proches de celles du site témoin non pâturé.

**Stress biochimique :** Le surpâturage induit un stress oxydatif important. Les analyses foliaires révèlent des niveaux élevés de peroxyde d'hydrogène et de MDA dans les arbres soumis à un pâturage intensif, ce qui signifie des dommages irréversibles aux membranes cellulaires. Bien que ces arbres tentent de compenser par une activité accrue des enzymes antioxydantes (activité peroxydase et catalase), cette défense est coûteuse en énergie et insuffisante à long terme.

**Qualité des sols :** Les sols soumis à un pâturage intensif présentent les niveaux les plus faibles de matière organique, d'azote total et de phosphore assimilable. Le piétinement excessif et la consommation totale de la biomasse empêchent le retour de la matière organique dans le sol. Le site d'Agdal, quant à lui, conserve une fertilité intermédiaire, nettement supérieure à celle des zones dégradées, assurant ainsi le cycle des nutriments nécessaire à la survie de l'écosystème.



### Legend

- Regional limits
- Communal limits
- Essaouira province
- Boutazarte Forest
- Heavy-browsing
- Moderate-browsing
- No-browsing

## RECOMMANDATIONS



Pour inverser la tendance à la dégradation de l'arganeraie tout en maintenant l'activité pastorale essentielle à l'économie rurale, les mesures suivantes sont recommandées :

**Institutionnaliser et moderniser l'Agdal :** Le système de l'Agdal ne doit plus être considéré comme une simple coutume locale, mais comme un outil technique pour la gestion forestière. Par conséquent, un besoin de réaliser une :

- **Action :** Intégrer le système de gestion de l'Agdal dans les plans de développement de l'Agence Nationale des Eaux et Forêts.

- **Mise en œuvre :** Définir des horaires précis d'ouverture et de fermeture des parcours, en fonction du cycle phénologique de l'arbre (protéger la floraison et la maturation des fruits) et des conditions climatiques annuelles.

**Zonage et rotation** des pâturages Le pâturage continu sur les mêmes parcelles est la principale cause de l'épuisement du sol et du couvert végétal.

- **Action :** Mettre en place un système de rotation des parcelles pour permettre au sol et à la végétation de se régénérer.

- **Mise en œuvre :** Diviser les zones forestières en unités de gestion pastorale. Alternier des périodes de repos (minimum 1 à 2 ans pour les zones très dégradées) et des périodes d'exploitation.

**Contrôle de la charge pastorale :** la densité du bétail dans les zones de pâturage intensif dépasse souvent la capacité de charge de l'écosystème.

- **Action :** définir des quotas de bétail par hectare adaptés à la productivité fourragère annuelle de chaque zone.

- **Mise en œuvre :** créer des mécanismes de compensation ou de subvention pour les éleveurs qui respectent les quotas (paiements pour les services écosystémiques) afin de compenser la perte de revenus à court terme.

**Surveillance de la santé des arbres et des sols :** la gestion doit être guidée par des indicateurs scientifiques et non uniquement par la demande en fourrage.

- **Action :** utiliser les indicateurs de stress identifiés par l'étude (paramètres biochimiques des feuilles des arbres) comme outils de surveillance.

- **Mise en œuvre :** former les techniciens forestiers à détecter le stress des arbres avant l'apparition de signes visuels de dépérissement, afin de permettre une fermeture préventive des zones à risque.

**Renforcement des capacités des coopératives et associations :** le succès d'Agdal repose sur l'adhésion de la communauté.

- **Action :** renforcer le pouvoir de gestion des associations d'utilisateurs (parties prenantes).

- **Mise en œuvre :** lancer des programmes de sensibilisation expliquant le lien direct entre la santé des sols (prouvée par l'étude) et la productivité future des pâturages, afin de transformer les agriculteurs en partenaires de la conservation.




**MARRAKECH**  
 جامعة القاضي عياض  
 UNIVERSITÉ CADI AYYAD

كلية العلوم  
 السمالية - مراكش  
 FACULTÉ DES SCIENCES  
 SEMLALIA - MARRAKECH



*Contact Point*  
**Nucleo Ricerca Desertificazione NRD**  
**Università degli Studi di Sassari**  
 V.le Italia 39a - 07100 Sassari - Italia  
 Tel.: +39 079 213102/3 / Fax: +39 079 219394  
 E-mail: salam\_med@uniss.it / nrd@uniss.it  
**SALAM-MED Website [www.salam-med.org](http://www.salam-med.org)**