

ANNEXE 3

GUIDE METHODOLOGIQUE COMPOSANTE 4



**METHODOLOGIE PROPOSEE POUR L'ANALYSE DES AGENTS ET CAUSES DE LA
DEFORESTATION DANS LES SITES PILOTE**

COMPOSANTE 4 DU PROJET FFEM

« OPTIMISER LA PRODUCTION DE BIENS ET SERVICES PAR LES ECOSYSTEMES

BOISES MEDITERRANEENS

DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS GLOBAUX »



OBJECTIFS DE LA COMPOSANTE 4

La composante 4 du projet « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens », financé par le FFEM, cherche à valoriser les services environnementaux fournis par les écosystèmes forestiers méditerranéens au travers de mécanismes de financement innovants. La composante se centre en particulier sur le rôle des forêts méditerranéennes en matière d'atténuation du changement climatique, dans le cadre de la REDD+ (réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts, conservation, gestion durable des forêts et renforcement des stocks de carbone forestier).

Les étapes envisagées pour la composante 4 sont les suivantes :

- Analyse des agents et causes de déforestation et dégradation des écosystèmes forestiers Méditerranéens ;
- Développement ou ajustement d'une méthodologie (type VCS-*Verified Carbon Standard*¹) à l'échelle projet qui permette de valoriser le potentiel d'atténuation des forêts méditerranéennes. Elle inclura notamment des propositions méthodologiques pour l'élaboration du scénario de référence et le suivi des émissions/absorptions adaptées au contexte méditerranéen ;
- Développement de fiches projets, lesquelles consisteront en une proposition d'activités « REDD+ élargies »² permettant de valoriser les services environnementaux (notamment la réduction d'émissions et l'augmentation d'absorptions de CO₂) fournis par les écosystèmes forestiers. Ces fiches projets incluront également une première approximation (selon la méthodologie développée dans l'étape antérieure) des réductions d'émissions et augmentations d'absorptions de CO₂ qui pourraient être obtenues grâce aux activités « REDD+ élargies » proposées ;
- Promotion de la méthodologie développée, des projets retenus, et du rôle des forêts méditerranéennes auprès des standards de certification du carbone forestier (VCS notamment) et au sein des instances de négociations internationales (Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques).

¹ Le VCS est un programme de certification des projets volontaires de réductions d'émissions de gaz à effet de serre. C'est actuellement le standard le plus utilisé au niveau international et, en particulier, pour le secteur AFOLU (*Agriculture, Forestry and other Land Use*), dont fait partie REDD+.

² On parle ici d'activités REDD+ élargies pour prendre en compte la valorisation des autres services environnementaux forestiers (le projet FFEM recherche la valorisation du potentiel d'atténuation des forêts méditerranéennes, mais aussi des autres services environnementaux, lesquels seront caractérisés dans le cadre de la composante 2) et le potentiel d'atténuation lié à la gestion des sols agricoles et pastoraux (parfois inclus sous le terme REDD++, selon une soumission des pays principalement Est Africains en 2009, en préparation de la Conférence des Parties de Copenhague).

Cette composante est étroitement articulée avec les autres composantes du projet FFEM. Elle cherchera notamment à :

- Mutualiser les efforts de collecte de données avec la composante 1, dans la mesure où de nombreuses informations nécessaires à la composante 1 et à la composante 4 se recoupent. Par conséquent, le présent guide méthodologique et le guide méthodologique de la composante 1 ont été développés de manière conjointe ;
- Dans la mesure du possible, prendre en compte dans le scénario de référence préliminaire des projets REDD+, l'effet estimé du changement climatique (composante 1) directement sur le couvert forestier ou indirectement sur les autres causes de déforestation et dégradation. Cette prise en compte pourrait permettre de valoriser le potentiel carbone des possibles mesures mises en place pour réduire la vulnérabilité des écosystèmes forestiers au changement climatique ;
- Inclure les recommandations d'adaptation au changement climatique des écosystèmes forestiers identifiées dans la composante 1 dans la formulation des activités « REDD+ élargies » ;
- Valoriser les autres services environnementaux identifiés par la composante 2 au moment du cadrage de la méthodologie de valorisation du potentiel d'atténuation des forêts méditerranéennes et du design des activités « REDD+ élargies » ;
- Valoriser les résultats de la composante 3 en termes de démarche participative pour la détermination des activités « REDD+ élargies » qui seront proposées dans les fiches projets.

1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DES AGENTS ET CAUSES DE LA DEFORESTATION ET DE DEGRADATION

L'étude des agents et causes de la déforestation et de la dégradation (première étape de la mise en œuvre de la composante 4) a la finalité suivante :

- Récolter de l'information sur les pressions qui affectent les forêts méditerranéennes, afin que la méthodologie de valorisation du potentiel d'atténuation de ces forêts qui sera proposée soit à même de prendre en compte cette diversité de situations. Le développement de la méthodologie de l'analyse de causes s'est basée sur une première revue des pressions identifiées dans les 13 sites pilotes ayant fait l'objet d'une fiche projet en préparation du premier comité de pilotage du projet FFEM ;
- Identifier les projets qui ont le plus de potentiel REDD+ et qui feront l'objet du développement complet de la composante 4 (cas de la Tunisie qui a présenté deux sites pilotes pour l'analyse des agents et causes) ;
- Alimenter la section « causes » des fiches projets (laquelle sera un résumé de l'analyse réalisée durant cette première phase) ;
- Servir de base pour la formulation des activités « REDD+ élargies », lesquelles devront être à même de traiter de façon adéquate les pressions identifiées sur les écosystèmes forestiers.

2. SITES PILOTES CONCERNES

Comme convenu lors du second comité de pilotage qui s'est tenu début juin à Beyrouth, les sites pilotes concernés par l'analyse des agents et causes de déforestation et dégradation sont :

- Djelfa en Algérie
- Maamora au Maroc
- Barbara et Siliana en Tunisie
- Duzlerçami en Turquie

Le site pilote de Djabal Moussa au Liban ne fera pas l'objet d'une analyse formelle des agents et causes de déforestation puisque la composante 4 au Liban se centrera sur la dimension finance carbone du programme national de reboisement. Cependant, les éléments récoltés par les autres composantes sur le site de Djabal Moussa pourront venir alimenter le cadrage de la méthodologie qui sera développée pour valoriser le potentiel d'atténuation des forêts méditerranéennes.

3. CADRE THEORIQUE POUR L'ANALYSE DES AGENTS ET CAUSES DE DEFORESTATION ET DE DEGRADATION

L'analyse des causes menée ici s'intéresse à la fois à la déforestation (passage d'un état forêt à un état non forêt, selon la définition de la forêt déposée par le pays sous la CCNUCC ou, en son absence, la définition FAO) et à la dégradation (au sens REDD+ du terme dégradation, c'est-à-dire maintien d'un état forêt, mais diminution du contenu carbone de cette forêt, et perte progressive des services environnementaux associés). Il existe une littérature scientifique riche pour l'analyse des causes de déforestation et dégradation. Nous choisissons de nous baser ici sur les cadres théoriques les plus reconnus dans le cadre REDD+ (mentionnés par les méthodologies REDD+ validées par le standard VCS et par les plans de préparation à la REDD+ présentés par les pays dans le cadre du FCPF-*Forest Carbon Partnership Facility*³ et de l'UN-REDD-*United Nations collaborative initiative on REDD in developing countries*⁴). Ces cadres théoriques (Geist and Lambin, 2001⁵ ; Angelsen and Kaimowitz, 1999⁶) distinguent :

³ Le *Forest Carbon Partnership Facility* est un fonds mis en place en 2008 et géré par la Banque Mondiale, dans le but d'appuyer la mise en œuvre de REDD+ à l'échelle des pays. Il comprend un fonds d'appui à la préparation (*readiness fund*) qui finance le développement et la mise en œuvre de plans de préparation à REDD+ (appelés RPP – *Readiness Preparation Proposal*) et un fonds carbone (*carbon fund*) qui finance des réductions d'émissions vérifiées (paiements aux résultats). Plus d'information à : <http://www.forestcarbonpartnership.org/>

⁴ La *United Nations collaborative initiative on REDD in developing countries* est un programme conjoint de trois agences des Nations Unies (FAO, PNUD et PNUE), qui vise à appuyer les processus REDD+ nationaux et à promouvoir la participation informée et significative de toutes les parties prenantes, y compris les peuples autochtones et les communautés locales. Plus d'information à : <http://www.un-redd.org/>

⁵ H.J. Geist, E.F. Lambin, *What drives tropical deforestation ? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence*. LUCR Report Series No.4, 2001. Disponible à : http://www.pik-potsdam.de/members/cramer/teaching/0607/Geist_2001_LUCR_Report.pdf

⁶ A. Angelsen, D. Kaimowitz, *Rethinking the Causes of Deforestation : Lessons from Economic Models*. The World Bank Research Observer, vol. 14, no 1, February 1999, pp73-98. Disponible à :

- Les agents de déforestation et de dégradation, qui sont les individus, ménages, entreprises ou institutions, qui affectent le couvert forestier, à la fois en terme de surface (déforestation) et en terme de structure (dégradation) ;
- Les causes directes de déforestation et de dégradation, ie les activités qui affectent directement le couvert forestier. Elles peuvent être regroupées en trois grandes catégories : expansion des activités agro-pastorales, extraction de bois et expansion des infrastructures (Geist et Lambin, 2001). Les causes directes opèrent généralement à l'échelle locale ;
- Les causes indirectes de déforestation et de dégradation, ie les moteurs sous-jacents de la déforestation, qui vont jouer sur l'occurrence et l'intensité des causes directes. Parmi les causes indirectes, on peut mentionner des causes sociales, politiques et institutionnelles, économiques, technologiques et culturelles (Geist et Lambin, 2001). Elles opèrent à l'échelle locale, mais aussi à l'échelle nationale voire internationale.

La déforestation et la dégradation résultent généralement d'une combinaison de causes directes et indirectes opérant simultanément à différentes échelles géographiques et temporelles, mais aussi de rétroactions entre ces différentes causes.

4. APPLICATION DE CE CADRE THEORIQUE AU CONTEXTE DU PROJET

Sur la base d'une révision des 13 fiches projets présentées lors du premier comité de pilotage du projet FFEM, et des présentations réalisées par les pays lors de l'atelier de Solsona dans le cadre de la composante 1, les principales causes directes de déforestation et de dégradation dans la région Méditerranéenne ont pu être identifiées. Ces causes directes ont été classées selon les trois grands groupes de causes identifiés par Geist et Lambin, 2001.

Les fiches projets ayant par ailleurs fait ressortir l'importance des feux et des dépérissements (sous l'effet d'attaques parasitaires ou d'évènements climatiques) comme des causes importantes de déforestation et dégradation des écosystèmes forestiers dans la région, ces facteurs ont également été inclus dans une section « autres causes directes ».

Pressions directes sur le couvert forestier	Sites pilotes du projet FFEM (en gras ceux concernés par la composante 4)	Impact carbone sur le couvert forestier
Expansion agro-pastorale		
Surpâturage (par des troupeaux locaux ou transhumants)	Djelfa en Algérie Barbara et Siliana en Tunisie Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc Düzlerçami en Turquie	DEGRADATION au travers : - du broutage des jeunes pousses et de la consommation de glands (dans le cas des forêts de chêne), lesquels limitent la régénération naturelle et entraînent un vieillissement progressif de la forêt) ; - dans certains cas de l'ébranchage et de l'écimage des arbres pour nourrir le troupeau ; - du tassement des sols et de la diminution de la réserve hydrique, ce qui limite la régénération naturelle et la croissance des arbres.
Agriculture de subsistance ou commerciale (céréales, légumes, arboriculture, fourrages ...)	Chrèa en Algérie Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc	DEFORESTATION à travers l'expansion des activités agricoles en zone boisée
Extraction forestière		
Bois de feu et/ou charbon (chauffage, hammam et cuisson, à vocation domestique ou de vente)	Chrèa et Djelfa en Algérie Barbara et Siliana en Tunisie Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc Düzlerçami en Turquie	DEGRADATION , au travers de l'extraction d'une partie de la biomasse forestière
Extraction de produits forestiers non ligneux	Chrèa en Algérie Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc	L'extraction de produits forestiers non ligneux conduite de manière non durable peut dans certains cas conduire à une DEGRADATION en limitant la régénération naturelle (collecte de glands du chêne liège ou des fruits de l'arganier par exemple)
Extraction pour bois d'œuvre (légal ou non, durable ou non, à vocation domestique ou de vente)	Djelfa en Algérie Maamora au Maroc	DEGRADATION , au travers de : -l'extraction d'une partie de la biomasse forestière, -le débroussaillage de la végétation buissonnante et arborescente (par exemple pour favoriser la régénération du chêne liège)
Expansion des infrastructures		
Urbanisation (légal ou illégal)	Chrèa en Algérie Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc Düzlerçami en Turquie	DEFORESTATION (impact direct au travers de la construction) et potentiellement DEGRADATION (impact indirect au travers de l'augmentation de la fragmentation (susceptible d'augmenter la vulnérabilité du couvert forestier), du risque de feux de forêts et de l'empiètement par la population)
Tourisme / récréation	Chrèa et Djelfa en Algérie Maamora au Maroc	DEGRADATION (au travers du piétinement des jeunes plantules, du tassement du sol et de l'augmentation du risque de feux de forêts)

	Düzlerçami en Turquie	
Carrières (et autres exploitations minières potentielles)	Jabal Moussa au Liban Düzlerçami en Turquie	DEFORESTATION (impact direct au travers de l'exploitation)
Infrastructures (routières et industrielles)	Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc	DEFORESTATION (impact direct au travers de la construction) et potentiellement DEGRADATION (au travers par exemple d'une pollution environnementale générée par une industrie)
Autres causes directes		
Augmentations de température et diminutions des précipitations + augmentation de la fréquence des évènements climatiques extrêmes	Chréa et Djelfa en Algérie Barbara et Siliana en Tunisie Maamora au Maroc	DEGRADATION , au travers du dépérissement de certains arbres, du ralentissement de la croissance et de la diminution de la régénération naturelle, et potentiellement via l'augmentation de la pression des populations humaines sur la forêt pour compenser une éventuelle perte de revenus liés aux changements climatiques (par exemple : diminution de la productivité de l'élevage ou de l'agriculture)
Feux de forêts	Chréa et Djelfa en Algérie Barbara et Siliana en Tunisie Jabal Moussa au Liban Düzlerçami en Turquie	DEGRADATION dans certains types d'écosystèmes non dépendants du feu
Attaques parasitaires	Chréa et Djelfa en Algérie Jabal Moussa au Liban Maamora au Maroc	DEGRADATION (dépérissement de certains arbres, perte de croissance des peuplements)

L'analyse des causes directes cherchera à caractériser chacune des causes identifiées, en les décrivant, en les hiérarchisant, et en essayant dans la mesure du possible de quantifier leur impact.

Même si l'analyse des agents et causes se concentre sur la déforestation et la dégradation, elle cherche déjà à anticiper les étapes futures de la composante 4 en :

- Collectant des informations sur les pratiques de gestion des forêts existantes et sur les activités de plantations éventuelles, de façon à préciser le potentiel des activités REDD+ (au-delà de la simple déforestation et dégradation, ie en prenant en compte la conservation, la gestion forestière durable et l'augmentation des stocks de carbone) ;
- Collectant de l'information sur les pratiques de gestion des sols agricoles et pastoraux, de façon à pouvoir dans le futur évaluer le potentiel de réductions d'émissions/augmentations d'absorptions au travers de la gestion des sols agricoles et pastoraux ;
- Demandant un niveau d'information sur les agents et causes suffisant par rapport à ce qui est demandé dans les méthodologies AFOLU (*Agriculture, Forestry et Land Use*) existantes sous le VCS et pertinentes pour la région ;
- Cherchant à identifier dès maintenant quelles activités REDD+ élargies pourraient être mises en place pour optimiser la production de biens et services tout en réduisant les émissions et en augmentant les absorptions de CO₂, de façon à pouvoir identifier dans le futur lesquelles ont le plus de potentiel carbone et devraient faire l'objet d'une attention particulière au moment du développement de la méthodologie de valorisation du potentiel d'atténuation des changements climatiques par les forêts méditerranéennes.

Sur la base des cadres théoriques existant, et de ces objectifs spécifiques, une liste détaillée d'information à collecter et analyser pour l'étude des agents et causes de déforestation a été développée. Elle est présentée ultérieurement dans le présent document (chapitre 6. Information à collecter pour l'analyse des agents et causes de la déforestation et de la dégradation dans les sites pilotes). Une partie de l'information demandée dans le cadre de cette analyse est conjointe à l'information requise pour la composante 1, ce qui nécessitera un effort de collecte articulé entre les deux composantes.

5. PROGRAMME DE TRAVAIL

L'analyse des agents et causes de déforestation est prévue de juillet à décembre 2013.

Les activités prévues sont les suivantes :

- **Préparation de la méthodologie d'analyse des agents et causes de déforestation (juillet 2013).** Il est notamment prévu durant cette période une révision de la méthodologie proposée par les référents thématiques. Il est en effet nécessaire que les référents thématiques s'assurent que toutes les causes directes potentielles sont bien prises en compte, que l'information sollicitée dans le chapitre 6 est adaptée au contexte des projets et sera compréhensible par les experts nationaux en charge de la collecte de données, et évaluent à première vue quelle information manque et devra faire l'objet de collectes de données terrain.

- **Contractualisation avec les pays (août 2013) au travers d'un protocole d'Accord conjoint avec la composante 1**, incluant notamment le temps passé par des experts nationaux connaissant bien les sites pilotes et la collecte de données terrain additionnelles.
- **Phase 1 : Collecte d'information (septembre-octobre 2013)**. L'information sollicitée dans le chapitre 6 pourra être récoltée sur la base d'une révision de la littérature existante (y compris littérature grise), de discussions avec des experts locaux et dans la mesure du possible d'enquêtes auprès de la population locale. Il est important de garder à l'esprit qu'à ce stade, et du fait du temps imparti pour cette étude, toute l'information manquante ne pourra probablement pas être obtenue par des enquêtes terrain, et il sera probablement nécessaire dans certains cas de rechercher des données par défaut de niveau national. Durant cette phase, une mission d'appui de l'équipe en charge de la composante 4 sera réalisée dans chaque pays (Algérie, Maroc, Tunisie et Turquie).
- **Atelier à mi-parcours à Rabat (fin octobre ou début novembre 2013)**. Au cours de cet atelier, chaque pays présentera une première analyse des agents et causes de la déforestation et de la dégradation dans ses sites pilotes et nous discuterons du format des produits finaux attendus de chaque pays pour l'analyse de causes. Seront également abordées les prochaines étapes liées à la composante 4 pour 2014 et 2015.
- **Phase 2 : Rapport d'analyse des agents et causes de déforestation (novembre et début décembre 2013)**. Un rapport d'analyse des causes (selon le format qui sera discuté durant l'atelier à mi-parcours à Rabat) sera préparé par chaque pays. Un appui à distance par l'équipe en charge de la composante 4 sera apporté pendant cette phase.
- **Présentation des résultats obtenus lors du prochain comité de pilotage (décembre 2013)**.

6. INFORMATION A COLLECTER POUR L'ANALYSE DES AGENTS ET CAUSES DE LA DEFORESTATION ET DE LA DEGRADATION DANS LES SITES PILOTES

Ce chapitre décrit l'information nécessaire pour caractériser successivement les agents, causes directes et causes indirectes de la déforestation et de la dégradation forestière dans les sites pilotes du projet FFEM « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux ».

Pour toute l'information sollicitée, merci d'indiquer :

- la source des données
- la date
- la méthodologie qui a permis de générer l'information (dans le rapport source ou dans le cadre spécifique de cette étude)
- une évaluation qualitative simple de la qualité des données

Merci également de regrouper les différents rapports sources dans un dossier qui pourra être partagé avec l'équipe travaillant sur la composante 4.

6.1. Localisation du site pilote dans son environnement

Merci d'inclure ici les cartes suivantes en format digital (vectoriel) :

Cartes communes C1/C4 :

- **Limites du site pilote.** Le site pilote inclura des **écosystèmes forestiers** faisant par exemple l'objet d'analyses de la vulnérabilité au changement climatique dans le cadre de la composante 1 et de l'analyse des causes de déforestation et dégradation dans le cadre de la composante 4, **mais aussi des zones non boisées** (terres agricoles, urbaines...) où sont présents les usagers proches de la forêt et où pourraient par exemple être proposées dans le cadre de la composante 4 des activités alternatives visant à réduire les pressions sur les écosystèmes forestiers (amélioration des pratiques agricoles ou d'élevage par exemple) ou à renforcer les stocks de carbone forestier (plantations par exemple) (Figure 1).

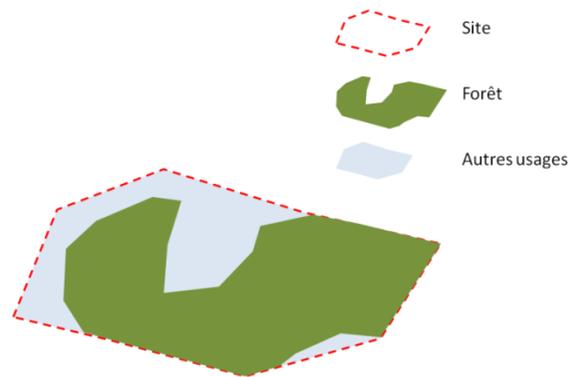


Figure 1. Exemple de délimitation des territoires au sein du site

- **Catégories administratives** (limites administratives et implantations humaines : villes, villages, hameaux...)

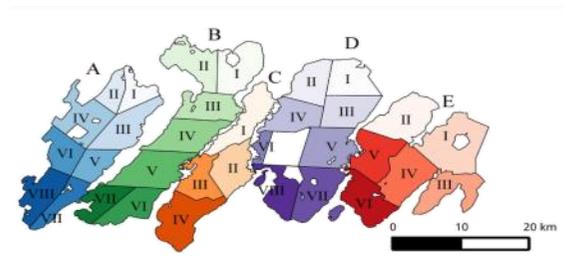


Figure 2 : Exemple de délimitation administrative dans le cas du site pilote de la Maamora (cantons)

- **Modes de gestion du territoire** (unités de gestion forestière, aires protégées...)

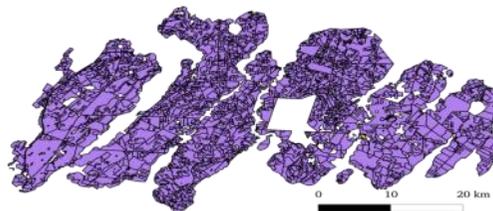


Figure 3 : Exemple de délimitation des modes de gestion dans le cas du site pilote de la Maamora (unités de gestion forestière, incluant par exemple séries, parcelles, éléments...)

- **Données biophysiques existantes :**
 - carte d'altitude
 - carte des pentes
 - carte de types de sols
 - carte du réseau hydrographique

Données spécifiques pour la composante 4 :

- Cartes des **droits fonciers** (types de propriétaires)
- Cartes des **droits d'usage** qui s'appliquent sur le territoire (carte de terroir de parcours, cartes des zones dédiées à l'exploitation de bois de construction, de chauffe, zones agricoles...). S'ils n'existent pas de cartes officielles, ces cartes peuvent aussi être tracées à mainlevée à dire d'expert.

6.2. Evolution des usages des sols

Une des premières informations importante à considérer pour l'analyse des causes directes de déforestation et de dégradation du couvert forestier est **l'évolution historique des écosystèmes forestiers et des usages des sols alternatifs**. En effet, cette information peut permettre de quantifier la part de chaque cause directe, en identifiant de façon spatiale le pourcentage de changements dû à telle ou telle activité.

Existe-t-il des cartes des usages des sols couvrant les limites du site pilote ? On s'intéresse ici aux cartes qui caractérisent non seulement le couvert forestier (et les différents types de forêts), mais aussi à celles qui permettent de distinguer des usages des sols alternatifs. Il est intéressant de regrouper ici les cartes réalisées à l'échelle des sites pilotes, mais aussi les cartes réalisées à d'autres échelles (tout en englobant les sites pilotes du projet FFEM).

Dans le cadre de la composante 1, de nouvelles cartes de changements de couvert forestier, de changements d'usage des sols, et de distribution des principales essences seront générées. Il s'agit donc bien ici de faire un inventaire des cartes déjà existantes pour le site pilote.

Merci de lister tout d'abord les différentes cartes existantes.

Nom et institutions responsables	Dates couvertes (pour les cartes multi-temporelles)	Echelle	Usages des sols caractérisés	Sources des données (quels capteurs pour les images satellites, etc.)	Méthodologie d'analyse employée	Format disponible de la carte
...						

Après avoir extrait l'information spécifique au site pilote (en « coupant » les cartes locales, régionales ou nationales avec les limites du site pilote), merci d'indiquer pour chaque carte et pour chaque date les superficies des usages des sols existants. Il peut y avoir plusieurs résultats différents pour un même usage et une même date (selon la source de données), dans ce cas merci de présenter les différents résultats tout en indiquant la source de données qui vous paraît la plus fiable et pourquoi elle vous semble plus fiable.

Superficies (en ha) des usages des sols (incluant les différents types de forêts et les usages alternatifs)	Date 1 :	Date 2 :	Date 3 :	Date 4 :	Date 5 :	... (rajouter des dates par ordre chronologique)
Usage des sols 1 :						
Usage 2 :						
Usage 3 :						
Usage 4 :						
Usage 5 :						
...						

NB : on considère ici toutes les dates postérieures à 1990.

Il est important de garder en tête ces données, puisqu'elles doivent théoriquement être cohérentes avec la suite de l'analyse des causes (si ce n'est pas le cas, il faudra essayer de comprendre pourquoi).

6.3. Agents de déforestation et de dégradation

6.3.1. Identification des groupes d'agents de déforestation et de dégradation

Un groupe d'agents de déforestation et de dégradation est un groupe d'acteurs (ménages, entreprises, institutions publiques...) qui développent les mêmes activités socio-économiques affectant le couvert forestier. Ces acteurs peuvent être présents dans le site pilote ou non. A titre d'exemple, nous pouvons trouver comme type d'agent des éleveurs locaux (ie des éleveurs présents dans les limites du site pilote, qui développent des activités d'élevage et prélèvent du bois de feu et du bois d'œuvre à usage domestique), ou des éleveurs transhumants (ie des éleveurs qui ne vivent pas dans l'aire d'influence directe du site pilote, mais dont les troupeaux ont un parcours de transhumance qui passe par les limites du site pilote), des agriculteurs-éleveurs (qui auront à la fois des activités agricoles et d'élevage), des exploitants forestiers (qui suivront un plan d'aménagement de la forêt, et qui pourront être publics ou privés), des charbonniers (qui se dédieront uniquement à la production de charbon à usage commercial), des touristes, des exploitants miniers (privés ou publics), etc. Il convient tout d'abord d'identifier les différents groupes d'agents. Pour cela, nous avons identifié ici des activités socio-économiques potentielles qui ont une influence sur le couvert forestier situé dans les limites du site pilote. Pour certaines activités, nous avons distingué si c'est pour un usage domestique ou commercial, car nous supposons que cela peut permettre de différencier les types d'agent (par exemple de différencier un agriculteur-éleveur qui développe des activités agricoles de subsistance d'un agriculteur-éleveur qui développe des activités agricoles commerciales, lesquels répondent chacun à des causes indirectes différentes et n'auront pas le même impact sur la forêt). Chaque groupe d'agent met en œuvre une combinaison d'activités, et il convient de mettre une croix face à chaque activité pratiquée par un agent.

Activités pratiquées (causes directes de déforestation et de dégradation)	Groupe d'agent n°1 :	Groupe d'agent n°2 :	Groupe d'agent n°3 :	Groupe d'agent n°4 :	Groupe d'agent n°5 :	Groupe d'agent n°6 :	...
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Elevage non transhumant							
Elevage transhumant							
Agriculture à vocation domestique							
Agriculture à vocation commerciale							

Prélèvement de bois de feu à vocation domestique							
Prélèvement de bois de feu à vocation commerciale							
Production de charbon à vocation domestique							
Production de charbon à vocation commerciale							
Prélèvements de bois d'œuvre à vocation domestique							
Prélèvement de bois d'œuvre à vocation commerciale							
Prélèvements de produits forestiers non ligneux* à vocation domestique							
Prélèvements de produits forestiers non ligneux* à vocation commerciale							
Urbanisation							
Tourisme (piétinements)							
Exploitation minière (dont carrières)							
Infrastructures industrielles							
Infrastructures routières							
Feux de forêts							

**NB :on ne considère ici que les prélèvements de produits forestiers non ligneux qui ont un impact sur la surface et la structure de la forêt, ie susceptible de générer une dégradation ou une déforestation, si ces prélèvements sont faits de manière non durable (par exemple : récolte de glands ou des fruits de l’arganier, pouvant dans certains cas empêcher la régénération d’une subéraie ou d’une arganeraie)*

Pour chaque groupe d’agent, nous cherchons ensuite à caractériser leur évolution socio-économique (la caractérisation des activités pratiquées est traitée dans la partie causes directes).

6.3.2. Caractéristiques socio-économiques de la population globale

POPULATION GLOBALE	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d’obtention et évaluation de la qualité de la donnée)
Nombre de familles vivant dans le site pilote	<i>Distinguer population sédentaire ou non</i>
Taille moyenne des familles vivant dans le site pilote	
Nombre de familles affectant les écosystèmes forestiers du site pilote (ce nombre peut être supérieur au précédent, puisqu’il peut inclure des personnes qui ne vivent pas à proximité directe du site, mais l’affectent de façon périodique, comme des touristes, des éleveurs transhumants, etc.)	<i>Bien préciser ici comment cette valeur a été obtenue et quels sont les groupes additionnels (ie ne vivant pas dans les limites du site pilote) pris en compte ici</i>
Evolution dans le temps du nombre d’habitants vivant dans le site	<i>Données existantes depuis 2000 et projetées jusqu’à 10 ans Expliquer le pourquoi de l’évolution sur chaque période (croissance démographique – quels taux ; migrations – provenance et raisons...)</i>
Evolution dans le temps du nombre d’habitants affectant les écosystèmes du site pilote	<i>Données existantes depuis 2000 et projetées jusqu’à 10 ans Expliquer le pourquoi de l’évolution sur chaque période (croissance démographique – quels taux ; migrations – provenance et raisons...)</i>

Caractéristiques socio-économiques et culturelles principales de la population vivant dans le site pilote (par exemple : appartenance à des groupes sociaux et religieux particuliers, principales sources de revenus, etc.)

6.3.3. Caractéristiques socio-économiques des différents groupes d'agents

Pour les groupes d'agents qui sont des ménages, merci de remplir le tableau suivant.

GROUPE D'AGENTS N°1 :	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Evolution dans le temps de la taille (nombre de personnes) du groupe d'agents	<i>Données existantes depuis 2000 et projetées jusqu'à 10 ans Expliquer le pourquoi de l'évolution sur chaque période (croissance démographique – quels taux ; migrations – provenance et raisons...)</i>
Quel pourcentage du groupe d'agents affectant le couvert forestier du site pilote vit dans le site ?	
Taille moyenne des familles de ce groupe d'agents (si différente de la moyenne pour la population globale)	
Caractéristiques socio-économiques et culturelles principales de ce groupe d'agents	
Localisation privilégiée de ce groupe d'agents dans le site pilote	<i>Sous forme de cartes à main levée ou de description des zones de présence de ce groupe d'agents</i>

CE TABLEAU DOIT ETRE REPRODUIT ET REMPLI POUR CHAQUE GROUPE D'AGENTS IDENTIFIE DANS LES SECTIONS ANTERIEURES.

Pour les **agents institutionnels publics ou privés** (par ex : entreprises minières), merci de fournir une description de l'institution, de ses missions, et de ses objectifs de développement dans la zone (en terme quantitatif et de localisation).

6.4. Causes directes de déforestation

DANS CETTE SECTION, NE REMPLIR QUE LES TABLEAUX QUI CONCERNENT LES CAUSES DIRECTES QUI SE MANIFESTENT DANS LE SITE PILOTE.

Elles seront ensuite hiérarchisées dans la section 4.

6.4.1. Elevage local

On s'intéresse ici aux troupeaux appartenant aux familles situées dans les limites du site pilote (mais pouvant également transhumer ailleurs pendant une partie de l'année). On entend par système d'élevage un troupeau de la même espèce et géré selon les mêmes pratiques.

Système d'élevage local n°1 :	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Espèce et nombre d'individus de l'espèce, gérés selon ce système d'élevage	<i>Donner également de l'information sur la structure du troupeau (si elle existe)</i>
Superficie des parcours utilisés par ce troupeau dans le site pilote	<i>Distinguer si possible les surfaces des parcours par type de végétation naturelle</i>
Superficie des pâturages utilisés par ce troupeau dans le site pilote	
Evolution dans le temps des superficies de parcours et de pâturages occupées par ce système d'élevage, et des effectifs du troupeau dans le site pilote	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Normes de gestion de l'élevage	<i>Les parcours en zone boisée sont-ils autorisés ? organisés et de quelle façon ? quel niveau de contrôle du respect de ces normes existe-t-il ? ...</i>
Localisation de la cause « surpâturage » dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des usages des sols, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone), sinon description des zones les plus utilisées pour</i>

	<i>le développement de cette activité</i>
Les troupeaux pâturent-ils également en dehors de la zone de projet ?	<i>Période ? Fréquence ? Localisation ? ...</i>
Existe-t-il des pratiques de mise en défens dans le site pilote et, si oui, surfaces concernées par ces mises en défens dans le site pilote ?	
Caractérisation des impacts (positifs ou négatifs) sur le couvert forestier	
-broutage des régénérations ?	<i>Description de l'impact (périodicité, données sur le niveau de régénération et/ou de dégradation...) sur la base de l'information existante</i>
-ébranchage / écimage ?	<i>Description de l'impact (quantités prélevées, données sur le niveau de dégradation...) sur la base de l'information existante</i>
-tassement et dégradation des sols ?	<i>Description de l'impact (données sur la disponibilité hydrique, la croissance des arbres, les volumes érodés...) sur la base de l'information existante</i>
-utilisation du feu pour l'élevage ?	<i>Quelles pratiques d'utilisation des feux pour ce système d'élevage ? (fréquence, période...). Quel pourcentage de la superficie brûlée totale peut être attribué à ce système d'élevage ?</i>
-autres : lesquels ?.....	
Gestion du troupeau	
Quantité de produits (bruts) par animal et pour le troupeau total	<i>Quantité de lait : / animal et /troupeau Quantité de viande : / animal et /troupeau Quantité d'autres produits : (...) / animal et /troupeau</i>
Niveau de transformation des produits	<i>Pour chaque produit, part transformée et quantité de produit transformé obtenu (pour le troupeau)</i>

Destination des produits	<i>Pour chaque produit (bruts et transformés), quel % pour l'autoconsommation ? quel % pour la vente ? Où se fait la vente ? (% de chaque destination) Prix de vente des produits vendus</i>
Niveau de technicité dans la gestion du troupeau	<i>Alimentation (composition de la ration alimentaire), suivi sanitaire du troupeau, gestion des pâturages...</i>
Estimation du profit moyen net par ha	<i>Prenant en compte la charge animale, la quantité de produits générée, le prix de vente des produits, et en déduisant les coûts de production, incluant la main d'œuvre salariale (non familiale) Détaillez les modalités de calcul</i>
Autre potentiel carbone lié à l'activité d'élevage	
Y a-t-il une tendance à la conversion des pâturages vers d'autres types d'usage des sols ?	<i>Si oui, vers quels usages, pour quelles raisons, et données quantitatives existantes</i>
Gestion sylvo-pastorale des pâturages	<i>Si oui, quelle surface ? Nombre d'arbres/ha ? espèces ? DBH moyen des arbres ?</i>
Utilité/pertinence d'augmenter la densité d'arbres dans les pâturages ? Pourquoi ?	
Quantité de déjections produites par le troupeau	
Pratiques existantes de gestion des déjections	<i>Epannage ? Part épancée ? Fréquence ? Période ?</i>
Utilité de mettre en place de nouvelles pratiques de gestion des déjections ?	<i>Lesquelles et pourquoi ?</i>
Activités permettant d'atténuer l'impact de la cause directe surpâturage	

Décrire les activités potentielles qui pourraient être mises en place pour atténuer l'impact de cette cause directe sur le couvert forestier	<i>Préciser pour chacune si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, les résultats obtenus, et les raisons expliquant ce résultat</i>
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

CE TABLEAU DOIT ETRE REPRODUIT POUR CHAQUE SYSTEME D'ELEVAGE (au minimum pour chaque espèce animale, mais aussi pour la même espèce si il existe des pratiques de gestion différentes).

6.4.2. Elevage transhumant

On s'intéresse ici aux troupeaux provenant de zones extérieures au site pilote, mais pouvant être amenés à pâturer dans les zones de parcours situés dans le site pilote à certains moments de l'année.

Système d'élevage transhumant n°1 :	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Espèce et nombre d'individus de l'espèce, gérés selon ce système d'élevage	<i>Donner également de l'information sur la structure du troupeau (si elle existe)</i>
Provenance et période de fréquentation des troupeaux	
Superficie des parcours dédiés à l'élevage transhumant dans le site	
Evolution dans le temps des superficies de parcours et de pâturages occupées par ce système d'élevage, et des effectifs du troupeau transhumant dans le site pilote	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>

Normes de gestion de l'élevage transhumant	<i>Les parcours en zone boisée sont-ils autorisés ? organisés et de quelle façon ? quel niveau de contrôle du respect de ces normes existe-t-il ? Existe-t-il des conflits avec les éleveurs locaux ? ...</i>
Localisation de la cause « surpâturage transhumant » dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des usages des sols, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone), sinon description des zones les plus utilisées pour le développement de cette activité</i>
Caractérisation des impacts (positifs ou négatifs) sur le couvert forestier	
Les impacts sont-ils différents de ceux liés au pâturage des troupeaux locaux ?	<i>Si oui, de quelle façon ?</i>
Gestion du troupeau	
Les modalités de gestion du troupeau sont-elles différentes de celles des troupeaux locaux ?	<i>Si oui, de quelle façon ? Profit moyen net par ha ?</i>
Activités permettant d'atténuer l'impact de la cause directe « surpâturage transhumant »	
Décrire les activités potentielles qui pourraient être mises en place	<i>Préciser pour chacune si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, les résultats obtenus, et les raisons expliquant ce résultat</i>
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

CE TABLEAU DOIT ETRE REPRODUIT POUR CHAQUE SYSTEME D'ELEVAGE TRANSHUMANT (au minimum pour chaque espèce animale, mais aussi pour la même espèce si il existe des pratiques de gestion différentes).

6.4.3. Agriculture

On s'intéresse ici aux différents systèmes de cultures, ie à une ou plusieurs variétés cultivées sur une même parcelle et selon les mêmes pratiques (on peut par exemple avoir deux systèmes de culture plus ou moins intensifs pour une même céréale).

Système de culture n°1 : _____	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Variétés composant le système de culture	
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	<i>Décrire les associations (densité de chaque espèce) et les rotations (successions et temporalité)</i>
Superficie du système de culture dans la zone de projet	
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Localisation dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des usages des sols, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone) sinon description des zones les plus utilisées pour le développement de cette activité</i>
Normes de gestion des systèmes agricoles	<i>L'expansion agricole en zone boisée est-elle autorisée ? dans quelles zones ? quel niveau de contrôle du respect de ces normes existe-t-il ? ...</i>
Impacts sur le couvert forestier	<i>Comment se fait l'installation de la culture : déboisement complet ou système agroforestier ?</i>
Utilisation du feu par les agriculteurs ?	<i>Quelles pratiques d'utilisation des feux pour ce système de culture? (fréquence,</i>

	<i>période...).</i> Quel pourcentage de la superficie brûlée totale peut être attribué à ce système de culture ?
Gestion du système de culture	
Production annuelle / ha	<i>Pour chacune des variétés composant le système de culture</i>
Prix de vente de tous les produits	
Niveau de transformation du ou des produits	<i>Pour chaque produit, part transformée et produit obtenu</i>
Destination des produits	<i>Pour chaque produit (frais et transformés), quel % pour l'autoconsommation ? quel % pour la vente ? Où se fait la vente ? (% de chaque destination) Prix de vente des produits vendus</i>
Niveau de technicité du système de culture	<i>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ? ...</i>
Estimation du profit moyen net par ha	<i>Prenant en compte la quantité produite/ha et le prix de vente des différents produits, ainsi que les coûts de production liés au système de culture (incluant la main d'œuvre salariale, ie non familiale). Merci de détailler le calcul.</i>
Autre potentiel carbone lié à l'activité agricole	
Y a-t-il une tendance à la conversion des systèmes agricoles vers d'autres types d'usage des sols ?	<i>Si oui, vers quels usages, et données quantitatives existantes ?</i>
Quantité de résidus de culture produits ?	<i>Quantité/ha</i>
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?	<i>Laisser sur pied ? incorporés au sol ? brûlés ? fréquence de ces pratiques ?</i>
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des	<i>lesquelles ? pourquoi ?</i>

résidus de culture ?	
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	
Existence de pratiques de jachères	<i>Usage du sol pendant la période de jachère ? Durée ?</i>
Existence de pratiques de labour	<i>Type et profondeur du labour Fréquence du labour</i>
Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?	
Gestion agroforestière du système agricole	<i>Si oui, quelle surface ? Nombre d'arbres/ha ? espèces ? DBH moyen des arbres ?</i>
Utilité/pertinence d'augmenter la densité d'arbres ? Pourquoi ?	
Activités permettant d'atténuer l'impact de cette cause directe ?	
Décrire les activités potentielles qui pourraient être mises en place	<i>Préciser pour chacune si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, les résultats obtenus, et les raisons expliquant ce résultat</i>
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

REPETER CE TABLEAU POUR CHAQUE SYSTEME DE CULTURE.

6.4.4. Extraction de bois de feu

Cette section s'intéresse à l'extraction de bois pour le bois de feu, et la suivante pour le charbon, merci donc de bien différencier les deux.

Bois de feu	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Volume de bois de feu extrait provenant du site pilote (m3)	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur</i>
Localisation dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des zones prévues pour l'exploitation du bois de feu, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone) sinon description des zones les plus utilisées pour le développement de cette activité</i>
Impacts sur le couvert forestier	<i>Quels types d'arbres sont privilégiés ? (bois mort au sol, bois mort sur pied, bois vivant ? essences privilégiées ? dans quel type de couvert ?) Dans quelle mesure ces prélèvements génèrent-ils une dégradation ?</i>
Normes de gestion de l'extraction de bois de feu	<i>Les prélèvements de bois de feu sont-ils autorisés ? prévus par un plan d'aménagement ? quelles sont les normes de gestion existantes ?</i>
Volume de bois sur pied affecté par les prélèvements de bois de feu (en m3, prenant en compte les pertes liées à la coupe le cas échéant)	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Evolution dans le temps de la quantité prélevée et de la quantité affectée	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Proportion actuelle des différentes espèces dans cette quantité de bois de feu	
Densité du bois de ces différentes espèces (s'il existe de	

l'information nationale spécifique)	
Part de la quantité de bois de feu dédiée à des usages domestiques	<i>Préciser également les usages et si possible, l'efficacité énergétique de ces usages</i>
Part de la quantité de bois de feu dédiée à des usages commerciaux	<i>Préciser également les usages et si possible, l'efficacité énergétique de ces usages</i>
Prix de vente du bois de feu (usage commercial)	
Alternatives énergétiques existantes (les lister et préciser leur localisation)	
Activités permettant d'atténuer l'impact de cette cause directe ?	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

6.4.5. Extraction de charbon

Charbon	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Volume de bois extrait provenant du site pilote pour la production de charbon (m3)	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Technique de carbonisation	<i>Quelle est la technique employée ? quels sont les rendements de carbonisation ?</i>
Quantité de charbon produite (en m3)	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Localisation dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des zones prévues pour l'exploitation du bois pour la production de charbon, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone) sinon description des zones les plus utilisées pour le développement de cette activité</i>
Impacts sur le couvert forestier	<i>Quels types d'arbres sont privilégiés ? (bois mort au sol, bois mort sur pied, bois vivant ? essences privilégiées ? dans quel type de couvert ?) Dans quelle mesure ces prélèvements génèrent-ils une dégradation ?</i>
Normes de gestion de l'extraction de bois pour la production de charbon	<i>Les prélèvements de bois de feu pour la production de charbon sont-ils autorisés ? prévus par un plan d'aménagement ?quelles sont les normes de gestion existantes et leurs niveaux de contrôle et respect ?</i>
Volume de bois sur pied affecté par les prélèvements de bois pour la production de charbon (en m3, prenant en compte les pertes liées à la coupe le cas échéant)	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Evolution dans le temps de la quantité de bois prélevée et de la	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines</i>

quantité affectée	<i>années, et raisons de cette évolution</i>
Proportion actuelle des différentes espèces dans cette quantité de bois prélevé pour la production de charbon	
Densité du bois de ces différentes espèces (s'il existe de l'information nationale spécifique)	
Part de la quantité de charbon dédiée à des usages domestiques	<i>Préciser également les usages et si possible, l'efficacité énergétique de ces usages</i>
Part de la quantité de charbon dédiée à des usages commerciaux	<i>Préciser également les usages et si possible, l'efficacité énergétique de ces usages</i>
Prix de vente du charbon (usage commercial)	
Alternatives énergétiques existantes (les lister et préciser leur localisation)	<i>Les lister et préciser leur localisation. Prix des alternatives énergétiques ? Existence d'une politique nationale de promotion de ces autres sources énergétiques ? Si oui, contenu ?</i>
Activités permettant d'atténuer l'impact de cette cause directe ?	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	<i>Dont techniques d'amélioration du rendement de la carbonisation.</i>
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

6.4.6. Extraction de produits forestiers non ligneux

L'évaluation économique de l'ensemble des produits forestiers non ligneux (PFNL) sera réalisée dans le cadre de la composante 2 du projet FFEM. On ne s'intéresse ici qu'aux produits forestiers non ligneux susceptibles de générer une dégradation du couvert forestier (par ex : récolte non durable de glands empêchant la régénération) et à leur impact sur le couvert forestier.

Pour chaque produit forestier non ligneux prélevé et susceptible de générer une dégradation, merci de remplir le tableau suivant.

PFNL n°1 : _____	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Quantité de PFNL prélevée dans le site pilote	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Quantité de PFNL produite par l'écosystème dans le site pilote	<i>Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Localisation dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des zones prévues pour l'exploitation des PFNL, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone) sinon description des zones les plus utilisées pour le développement de cette activité</i>
Impacts sur le couvert forestier	<i>Dans quelle mesure ces prélèvements génèrent-ils une dégradation ?</i>
Normes de gestion de la récolte de PFNL	<i>La collecte de PFNL est-elle autorisée ? prévue par un plan d'aménagement ? quelles sont les normes de gestion existantes ?</i>
Evolution dans le temps de la quantité de PFNL récoltée	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Part de la quantité de PFNL dédiée à des usages domestiques	<i>Préciser également les usages qui en sont faits</i>
Part de la quantité de PFNL dédiée à des usages commerciaux	<i>Préciser également les usages qui en sont faits</i>

Prix de vente du PFNL (usage commercial)	
Activités permettant d'atténuer l'impact de cette cause directe ?	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

6.4.7. Coupes pour bois d'œuvre

Tout d'abord, merci de fournir ici de l'information sur les pratiques de gestion forestière (données communes C1/C4) :

- **Plans de gestion forestière** appliqués au cours des quinze/vingt dernières années;
- Décrire succinctement les **principales orientations des plans de gestion** passés et en cours et donner également des indications sur les orientations des prochaines années si le plan de gestion est en phase de mise à jour dans les différentes unités de gestion forestière du site pilote.

Additionnellement, on cherche à préciser dans la composante 4 l'impact des plans de gestion forestière sur le couvert forestier, mais aussi de l'exploitation illégale (le cas échéant) et à obtenir de l'information sur la filière bois. On sépare ici le bois d'œuvre récolté de manière légale (ie prévu par les plans de gestion) et le bois d'œuvre récolté de manière illégal.

Bois d'œuvre légal	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Surface dédiée à l'exploitation légale de bois d'œuvre	<i>Surface en ha, part des plantations et des zones de forêts naturelles, et nombre d'unités de gestion forestière</i>
Quantité de bois d'œuvre légale (ie prévue par le plan de gestion) prélevée dans le site pilote	<i>Par essence. Distinguer celles qui proviennent de plantations et de zones de forêt naturelles.</i>
Institutions en charge de l'exploitation du bois d'œuvre	<i>Décrire les institutions et leur rôle dans la filière</i>
Localisation dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes (soit cartes des zones prévues pour l'exploitation du bois d'œuvre, soit cartes réalisées à main levée avec experts de la zone) sinon description des zones les plus utilisées pour le développement de cette activité</i>
Impacts sur le couvert forestier	<i>Dans quelle mesure ces prélèvements peuvent-ils générer une dégradation du couvert forestier? (impacts de l'extraction mais aussi impacts indirects liés à la construction de pistes forestières, de parcs à bois...) Dans quelle mesure l'exploitation forestière permet-elle au contraire d'augmenter les stocks de carbone en forêt ? (décrire les impacts)</i>
Evolution dans le temps de la quantité de bois d'œuvre récoltée	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Part de la quantité de bois d'œuvre légale dédiée à des usages domestiques	<i>Préciser également les usages qui en sont faits et la durée de stockage du bois dans cet usage. Par essence.</i>
Part de la quantité de bois d'œuvre légale dédiée à des usages commerciaux	<i>Préciser également la destination géographique du bois vendu, les usages qui en sont faits et la durée de stockage du bois dans cet usage.</i>

	<i>Degré de transformation des produits et types d'opérateurs en aval de la filière ? Par essence.</i>
Prix de vente du bois d'œuvre	<i>Par essence.</i>
Plantations (reboisements, enrichissements...)	
Pour chaque lot planté : -Essences présentes -Age des plantations -Usage des sols antérieur à la plantation (usage agricole ou pastoral, forêt plantée, ou végétation naturelle) -Durée de présence de l'usage des sols antérieur	
Nouvelles plantations prévues	Essences, localisation, usages des sols antérieurs et durée de présence de l'usage des sols antérieur
Activités permettant d'atténuer l'éventuel impact négatif (direct et indirect) de la coupe de bois d'œuvre sur le couvert forestier ou de renforcer son impact positif?	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	
Bois d'œuvre illégal	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Estimation de la quantité de bois d'œuvre illégale prélevée dans le	<i>Par essence.</i>

site pilote	<i>Et distinguer celles qui proviennent de plantations et de zones de forêts naturelles. Merci de détailler le calcul qui a permis d'obtenir cette valeur.</i>
Modalités de contrôle	<i>Institutions en charge du contrôle de l'exploitation illégale et leurs rôles respectifs</i>
Localisation dans le massif	<i>Idéalement sous forme de cartes</i>
Impacts sur le couvert forestier	<i>Dans quelle mesure ces prélèvements peuvent-ils générer une dégradation du couvert forestier? (impacts directs de l'extraction mais aussi impacts indirects liés à la construction de pistes forestières, de parcs à bois...)</i>
Evolution dans le temps de la quantité de bois d'œuvre illégal récoltée	<i>Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Part de la quantité de bois d'œuvre illégale dédiée à des usages domestiques (si connu)	<i>Préciser également les usages qui en sont faits et la durée de stockage du bois dans cet usage.</i>
Part de la quantité de bois d'œuvre illégale dédiée à des usages commerciaux (si connu)	<i>Préciser également la destination géographique du bois vendu, les usages qui en sont faits et la durée de stockage du bois dans cet usage.</i>
Prix de vente du bois d'œuvre illégal (si connu)	<i>Par essence.</i>
Activités permettant d'atténuer l'impact de cette cause directe ?	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

6.4.8. Urbanisation

Nous nous intéressons ici à la fois à l'urbanisation légale et illégale en zone boisée.

Urbanisation (légale et illégale)	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Surface urbanisée située dans les limites du site pilote	<i>Surface en ha - Part de l'urbanisation légale et illégale</i>
Localisation de cette surface urbanisée	<i>Cartes existantes ou description des zones les plus utilisées</i>
Evolution historique de cette surface urbanisée	<i>Dans les 10 dernières années, et raisons de cette évolution En distinguant si possible l'urbanisation légale et illégale</i>
Gestion de l'expansion urbaine	<i>Institutions en charge de l'octroi des permis de construire, chargées de la construction, existence d'un plan local d'urbanisme, niveau de contrôle, conflits existants...</i>
Impact de l'urbanisation sur le couvert forestier	<i>Décrire les impacts directs (part dans la déforestation totale observée dans le passé...), et indirects (piétinement, risques de feux...). Si cela génère des risques de feux : quel pourcentage de la superficie brûlée peut-être attribuée à l'urbanisation ?</i>
Plans d'expansion urbaine existants	<i>Plans locaux d'urbanisme (surfaces boisées qui devraient être urbanisées et localisation)</i>
Evolution possible de l'urbanisation illégale	<i>La décrire en quantité et localisation</i>
Activités permettant d'atténuer l'éventuel impact de la cause directe	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	

Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause

6.4.9. Tourisme

Tourisme	Données existantes <i>(inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)</i>
Description de la zone accessible aux touristes	<i>Surface accessible (ha) et localisation (cartes)</i>
Fréquentation touristique	<i>Evolution de la fréquentation dans les 10 dernières années et dans les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution</i>
Gestion de la fréquentation touristique	<i>Institutions en charge de la planification, de l'aménagement, du contrôle Modalités de gestion Aménagements existants, et prévus Conflits existants</i>
Impacts du tourisme sur le couvert forestier	<i>Décrire tous les impacts potentiels et essayer de les quantifier (piétinement, risques de feux...). Si cela génère des risques de feux : quel pourcentage de la superficie brûlée peut-être attribuée au tourisme?</i>
Activités permettant d'atténuer l'éventuel impact de la cause directe	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

6.4.10. Exploitation minière (dont carrières)

Exploitation minière	Données existantes (<i>inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée</i>)
Surface dédiée à l'exploitation minière dans les limites du site pilote	<i>Surface en ha</i> <i>Part de l'exploitation minière légale et illégale</i>
Localisation de l'exploitation minière	<i>En distinguant si possible exploitation minière légale et illégale</i>
Description de l'exploitation minière réalisée	<i>Minerai extrait</i> <i>Méthodes d'extraction</i> <i>Débouchés des produits miniers</i> <i>Rentabilité de l'exploitation</i> <i>Dates de début de l'exploitation</i> <i>Types d'exploitants miniers (entreprises internationales, nationales, ménages...)</i>
Evolution historique de l'exploitation minière	<i>Dans les 10 dernières années, et raisons de cette évolution</i> <i>En distinguant si possible l'exploitation minière légale et illégale</i>
Gestion de l'exploitation minière	<i>Institutions en charge de l'octroi des permis, niveaux de contrôle, conflits existants...</i>
Impact de l'exploitation minière sur le couvert forestier	<i>Décrire les impacts directs (part dans la déforestation totale observée dans le passé...), et indirects (attraction de migrants, pollutions des nappes phréatiques et cours d'eau pouvant générer une diminution de la croissance des arbres, risques de feux...)</i> <i>Si cela génère des risques de feux : quel pourcentage de la superficie brûlée peut-être attribuée à l'exploitation minière ?</i>
Plans d'expansion des activités minières	<i>Zones prévues pour l'exploitation minière et localisation</i>

Evolution possible des activités minières illégales (le cas échéant)	<i>Les décrire (quantité et localisation)</i>
Activités permettant d'atténuer l'éventuel impact de la cause directe	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

6.4.11. Infrastructures

Infrastructures routières	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Cartes des routes existantes dans le site pilote	<i>Par type de routes (primaires, secondaires, tertiaires)</i>
Evolution historique de la construction de routes	<i>Kilomètres de routes construits dans les 10 dernières années par types de routes, et raisons de cette évolution</i>
Planification des infrastructures routières	<i>Institutions responsables, niveau de planification existant et de contrôle de l'impact potentiel sur l'environnement</i>
Impact des infrastructures routières sur le couvert forestier	<i>Décrire les impacts directs (part dans la déforestation totale observée dans le passé...), et indirects (attraction de migrants, risques de feux...) <i>Si cela génère des risques de feux : quel pourcentage de la superficie brûlée peut-être attribuée aux infrastructures routières ?</i></i>

Plans d'expansion des infrastructures routières	<i>Kilomètres de routes dont la construction est prévue et localisation (idéalement sous forme de cartes)</i>
Activités permettant d'atténuer l'éventuel impact de la cause directe	
Lister les activités potentielles qui pourraient être mises en place (et préciser si elles ont déjà été mises en œuvre dans la zone, et le cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause</i>	

Il peut également exister des impacts d'autres infrastructures, notamment des **infrastructures industrielles** situées dans le site pilote ou en dehors (par exemple des impacts liés à la pollution de cours d'eau et nappes phréatiques et limitant la croissance des arbres, etc.). Si c'est le cas, merci de mentionner et décrire ses impacts.

6.4.12. Impacts directs du changement climatique et événements extrêmes

On s'intéresse ici aux données historiques sur l'évolution des conditions climatiques (précipitations et températures), et d'événements climatiques et biophysiques extrêmes.

Données minimum communes C1/C4 :

- Evolution des **précipitations annuelles** et des **températures** minimales, maximales, moyennes depuis 1975 ;
- Identification des événements climatiques et biophysiques extrêmes/exceptionnels depuis 1975 :
 - Événements météorologiques exceptionnels (sécheresse, tempêtes, etc.)
 - Phénomènes éventuels observés d'**érosion** et/ou d'**inondation** dans les bassins versants si pertinent pour le site pilote ;

- **Impacts sur le couvert forestier** : essayer d'identifier dans la littérature, dans les bases de données (nationales ou images satellites) ou à dire d'expert, les conséquences de ces événements extrêmes passés sur le couvert forestier, à la fois en surface et en structure.
- **Evolution future** : Dans le cadre de la composante 1, des scénarios d'évolution de ces facteurs seront construits. Cependant, dans le cadre de la composante 4 et en attendant d'avoir les résultats de la composante 1, merci de bien vouloir décrire brièvement et de façon qualitative l'impact anticipé de l'évolution future du climat et des événements extrêmes sur le couvert forestier (grandes tendances à dire d'experts).
- Décrire les **mesures** déjà prises dans les plans d'aménagement forestiers pour limiter l'impact des événements extrêmes et de l'évolution des températures/précipitations.

Les impacts indirects du changement climatique sur d'autres causes (comme par exemple les feux, les attaques parasitaires, ou l'intensité des causes agropastorales...) sont traités dans la section rétroactions.

6.4.13. Feux

Décrire ici (données communes C1/C4) :

- l'évolution historique des **surfaces brûlées** (depuis 1975)
- l'**origine** des feux (en utilisant par exemple la classification de l'Union Européenne – voir figure 4)
- l'**impact** des feux sur le couvert forestier (strates affectées, impacts sur la croissance...)
- si disponible, caractériser l'**évolution** des régimes futurs (grandes tendances à dire d'experts)
- quelles sont les **mesures de prévention** déjà mises en place pour limiter les risques de feux (pistes DFCI, points d'eau, pare-feux...) et préciser le cas échéant quel a été leur **impact** (positif ou négatif) sur le couvert forestier (par exemple : impact positif des pare-feux en limitant les risques de feux, mais impact négatif au moment de leur installation du fait de la surface forestière coupée)quelles **mesures additionnelles** pourraient-êtré mises en place dans le futur pour limiter l'impact des feux sur le couvert forestier ?

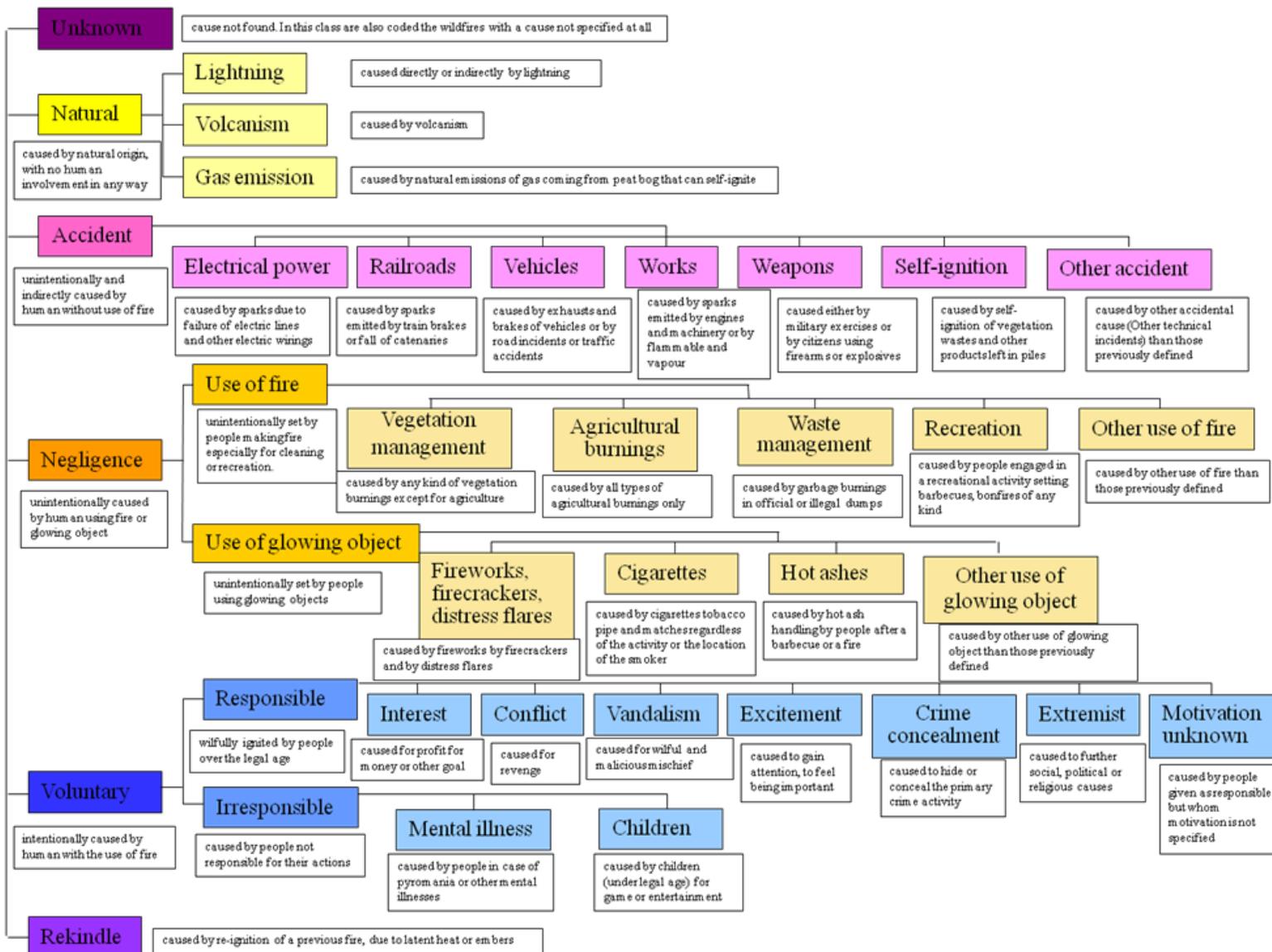


Figure 4 : Classification des types de feux par l'Union Européenne

6.4.14. Attaques parasitaires

Décrire ici (données communes C1/C4) :

- l'**évolution historique** des dépérissements sous l'effet d'attaques parasitaires (insectes ravageurs, maladies, etc.) (depuis 1975)
- l'**impact** des attaques parasitaires sur le couvert forestier (essences et strates affectées, , impacts sur la croissance...)
- si disponible, caractériser l'**évolution** des régimes futurs (grandes tendances à dire d'experts)
- quelles sont les **mesures de prévention** déjà mises en place pour limiter les risques de dépérissement sous l'effet d'attaques parasitaires, et préciser le cas échéant quel a été leur **impact** (positif ou négatif) sur le couvert forestier (par exemple : impact des coupes pour lutter contre les attaques parasitaires)
- quelles **mesures additionnelles** pourraient-êre mises en place dans le futur pour limiter les risques de dépérissement sous l'effet d'attaques parasitaires ?

6.5. Causes indirectes

Il s'agit maintenant pour chaque cause directe, d'indiquer quelles en sont les causes sous-jacentes. Ces causes sous-jacentes peuvent être :

- Economiques
- Politiques et institutionnelles
- Démographiques
- Technologiques
- Socioculturelles

A titre d'exemple, une liste de causes indirectes potentielles identifiées dans la littérature est fournie ci-dessous :

Exemples de causes indirectes (adaptées de Geist et Lambin, 2001)		
Facteurs économiques	Croissance des marchés et commercialisation	<p>Croissance rapide des marchés (par exemple des secteurs orientés vers l'export), croissance de l'économie monétaire, augmentation de la commercialisation, mondialisation...</p> <p>Augmentation de l'accessibilité des marchés (en particulier des marchés urbains)</p> <p>Croissance des industries (en particulier liées au bois, à l'élevage, à l'agriculture, et aux minerais)</p> <p>Revenus provenant d'investissements étrangers</p> <p>Croissance de la demande pour des biens et service de consommation (liés à agriculture, à la forêt, au tourisme, à l'urbanisation, au transport...) du fait d'une augmentation du niveau de vie</p>
	Structures économiques spécifiques	<p>Spéculation (dont spéculation foncière)</p> <p>Facteurs liés à la pauvreté (manque d'opportunités de revenus, chômage, faible niveau de vie...)</p> <p>Crise économique</p> <p>Endettement des ménages ou de l'état</p>
	Urbanisation et industrialisation	<p>Urbanisation : croissance des marchés urbains, développement du tourisme</p> <p>Industrialisation : construction de nouvelles industries liées à la forêt ou autres</p>
	Paramètres économiques spécifiques	<p>Avantages comparatifs liés à l'abondance et au faible coût de facteurs de production</p> <p>Conditions spécifiques de production</p> <p>Variations de prix (de la terre, des intrants, des produits...)</p>
Facteurs politiques et institutionnels	Politiques formelles	<p>Sur les taxes, les impôts, les droits de douanes, les prix</p> <p>Sur les crédits, les subventions, les licences, les concessions</p> <p>Sur le développement économique (agriculture, infrastructure en particulier)</p> <p>Sur la finance, l'investissement, le commerce</p> <p>Sur la population (migration)</p> <p>Sur la terre</p> <p>Autres politiques pouvant jouer sur la déforestation de la dégradation...</p>
	Politiques informelles	<p>Corruption, non respect de la loi</p> <p>Faible performance, mauvaise gestion</p>

		Clientélisme
	Régimes de droits de propriété	Insécurité des droits de propriété Course à la terre Titularisation, consolidation des droits de propriété Droits coutumiers Privation du droit à la terre Accès libre à la terre
Facteurs technologiques	Changements agro-technologiques	Intensification des usages des sols Extensification des usages des sols Autres changements (orientation de la production...)
	Applications technologiques dans le secteur forestier	Dégâts et déchets dus à la faible performance de l'exploitation forestière Pertes liées à la transformation dues à la faible performance de l'industrie du bois Absence d'alternatives technologiques bon marché à l'utilisation du bois de feu ou du charbon Faible efficacité des fours domestiques ou industriels
	Autres facteurs de production en agriculture	Faible ou fort niveau d'intrants Facteurs relatifs à la surface des terres (rareté des terres) Facteurs relatifs au travail (disponibilité de main-d'œuvre) Facteurs relatifs au capital (disponibilité de crédits, d'accès à l'irrigation...)
Facteurs culturels ou socio-politiques	Attitudes, valeurs, croyances de la société	Manque de préoccupation du public ou de la classe politique par rapport à la gestion durable des forêts, manque d'éducation environnementale, dominance d'autres attitudes publiques (modernisation,...) Manque de préoccupation par rapport au bien-être des générations futures Croyances sur la forêt
	Comportement des individus et des ménages	Manque de préoccupation des individus par rapport à leur environnement Comportements individuels de recherche de rente, poursuite de modes de production historiques... Demande sociale vis-à-vis des forêts

	Changements socio-politiques	Guerre, rébellion, révolution, désordre social... Changements brutaux de politiques nationales
Facteurs démographiques	Pression de la population	
	Croissance « naturelle » de la population	Fertilité, mortalité
	Migrations	Immigration, émigration Déplacements de populations
	Densité de population	Evolution de la densité et distribution spatiale
	Cycle de vie	Caractéristiques du cycle de vie (répartition entre formation, travail et loisirs...) Evolution du mode de vie des populations (urbaine/rurale)

Vous pouvez reprendre la même structuration de causes indirectes, ou bien les organiser différemment selon les spécificités de chaque situation. Merci dans tous les cas d'indiquer les causes indirectes qui influent sur chaque cause directe, et de traiter les causes directes par ordre d'importance décroissante en termes d'affectations (stocks de carbone affectés), et les causes indirectes de la même façon.

	Causes indirectes (les classer par ordre d'importance décroissante, et décrire autant que possible la relation de causes à effets en indiquant les sources)
Cause directe 1 (de la plus importante à la moins importante)	

REPETER CE TABLEAU POUR CHAQUE CAUSE DIRECTE DECRITE DANS LA SECTION ANTERIEURE.

6.6. Rétroactions entre causes

En plus des relations de causes à effet entre causes directes et causes indirectes décrites dans la section causes indirectes, il peut exister des rétroactions (positives ou négatives) entre causes directes, ainsi qu'entre causes directes et indirectes. Ces rétroactions peuvent jouer sur l'intensité et l'occurrence de la déforestation et de la dégradation.

Un exemple typique de rétroactions entre causes directes est par exemple l'impact de la cause directe changement climatique (évolution des températures et précipitations, et/ou évènements extrêmes) sur les autres causes directes. Ainsi, l'évolution des températures et précipitations peut jouer (positivement ou négativement) sur l'intensité de l'exploitation forestière et son impact sur le couvert forestier (par exemple en diminuant la croissance et en obligeant à diminuer les périodes de rotation pour maintenir la rentabilité de l'exploitation), sur l'agriculture (en augmentant ou en diminuant les rendements, et en générant par exemple une augmentation ou une diminution des surfaces semées pour maintenir un niveau de revenu constant), ou sur l'élevage (des évènements de sécheresse peuvent nécessiter de couper plus de branches pour donner à manger aux animaux ou d'augmenter la taille des parcours en forêt, mais peut aussi entraîner une diminution de la pression liée à l'élevage du fait d'un déplacement de l'activité vers d'autres zones ou à une diversification des activités des éleveurs). Un autre exemple concerne l'aménagement DFCI dans un massif, lequel peut avoir un impact négatif sur le couvert forestier au moment de la mise en place des aménagements (pistes, points d'eau, pare feux), mais a un impact positif sur le long terme par la diminution du risque de feux de forêts.

Un autre exemple de rétroactions cette fois entre causes directes et indirectes peut être lié à l'impact des changements technologiques : une intensification agricole peut initialement diminuer la pression des activités agricoles sur la forêt le temps qu'une nouvelle technique soit adoptée et sachant qu'elle peut permettre de maintenir un revenu constant ou supérieur pour une surface égale ou moindre, mais elle peut à terme augmenter le coût d'opportunité de l'activité agricole, donc augmenter le caractère attractif de l'activité, et générer une déforestation additionnelle par les ménages ou de nouveaux migrants. Un exemple additionnel de rétroactions entre causes indirectes et directes peut par exemple concerner l'évolution des marchés du bouchon de liège ou de l'isolation dans l'écoconstruction, lesquels peuvent avoir un impact sur la gestion de la subéraie (avec selon les cas une dynamique d'abandon de la gestion de la subéraie avec dégradation et augmentation du risque de feux de forêts, ou un regain d'intérêt des propriétaires pour la récolte du liège générant des impacts indirects positifs sur la restauration de l'écosystème).

Identifiez-vous des rétroactions entre causes directes, ou entre causes indirectes et causes directes dans les sites pilotes ? Pouvez-vous les décrire et les quantifier autant que possible ?