

Informations collectées pour l'analyse des agents et causes de la déforestation dans le site de Siliana

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le gouvernorat de Siliana d'une superficie totale de 464 200 ha, est situé dans la partie SUD-EST de la région Nord-Ouest de la Tunisie qui englobe les 4 gouvernorats du Kef, Jendouba, Siliana et Béja.

C'est un gouvernorat assez allongé Nord-Sud qui a des limites avec 7 gouvernorats :

- le gouvernorat de Béja au Nord,
- le gouvernorat de Jendouba au Nord-Ouest sur une petite portion,
- le gouvernorat du Kef à l'Ouest,
- le gouvernorat de Zaghuan à l'Est (en haut),
- le gouvernorat de Kairouan à l'Est (en bas),
- le gouvernorat de Kasserine au Sud,
- le gouvernorat de Sidi Bouzid au SUD-EST sur une petite portion.

La ville de Siliana qui constitue le Chef lieu du gouvernorat se trouve presque au Centre et elle est située à environ 110 km au Sud-Ouest de Tunis, à 60 km à l'Est du Kef, à 70 km au SUD-EST de Jendouba, à 80 km au Nord-Ouest de Kairouan, à 80 km au Sud-Ouest de Zaghuan, à 75 km de Béja, à 115 km au Nord-Est de Kasserine et à 120 km au Nord de Sidi Bouzid.

Le gouvernorat de Siliana est composé de 11 délégations et 86 secteurs dont la répartition géographique est présentée dans la carte administrative ci-dessous.

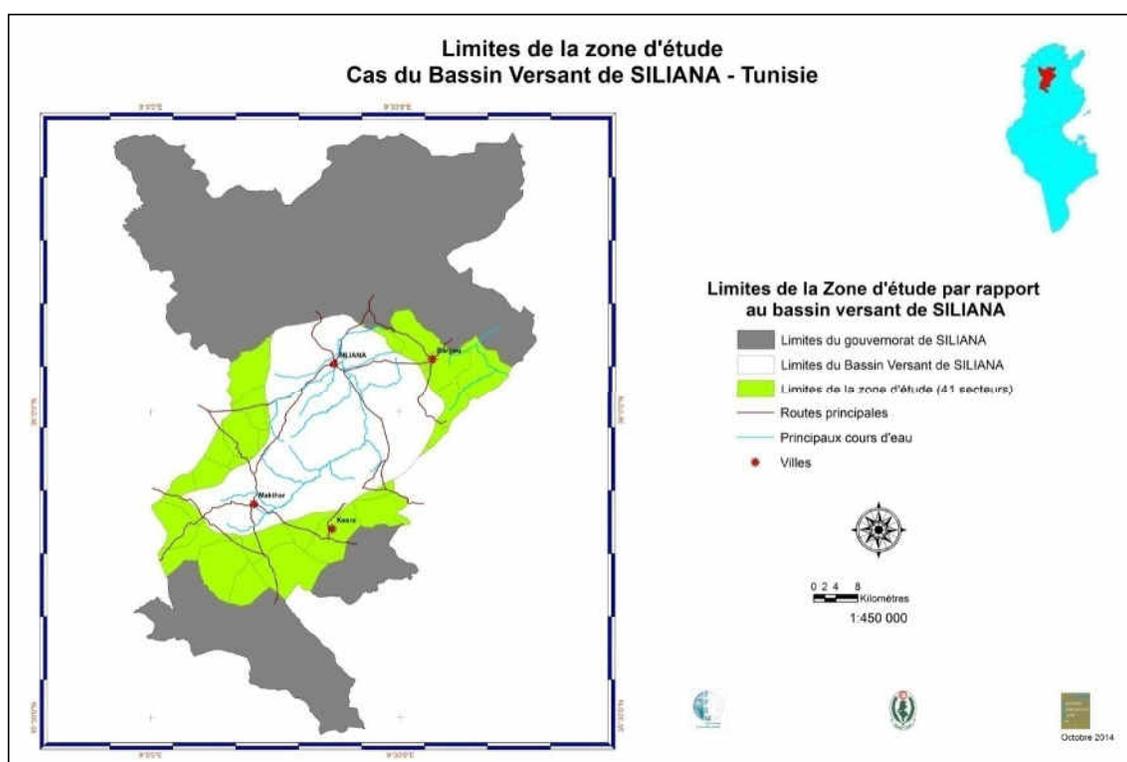


Carte 1 : Délégations du gouvernorat de Siliana

Limites du site pilote de Siliana

Les limites du site étaient au départ fixées sur les contours géographiques du Bassin-versant de l'Oued Siliana. Ces limites excluaient automatiquement des ensembles importants appartenant à des unités forestières aménagées ou des massifs forestiers homogènes. On a préféré travailler sur des unités homogènes et complètes, les secteurs administratifs, même si les limites dépasseraient celles du bassin-versant. Ainsi les nouvelles limites de la zone d'étude regroupent 41 secteurs ayant des couverts forestiers plus ou moins importants. Ce choix est aussi motivé par le souci de pouvoir exploiter les données et résultats du projet pour établir des projets REDD qui pourraient s'intégrer dans les plans de développement communautaires de ces secteurs.

Le site intègre en partie la moitié Sud du gouvernorat soit la partie montagneuse et boisée. La zone d'étude ainsi définie couvre **191517** ha soit 41% du gouvernorat.



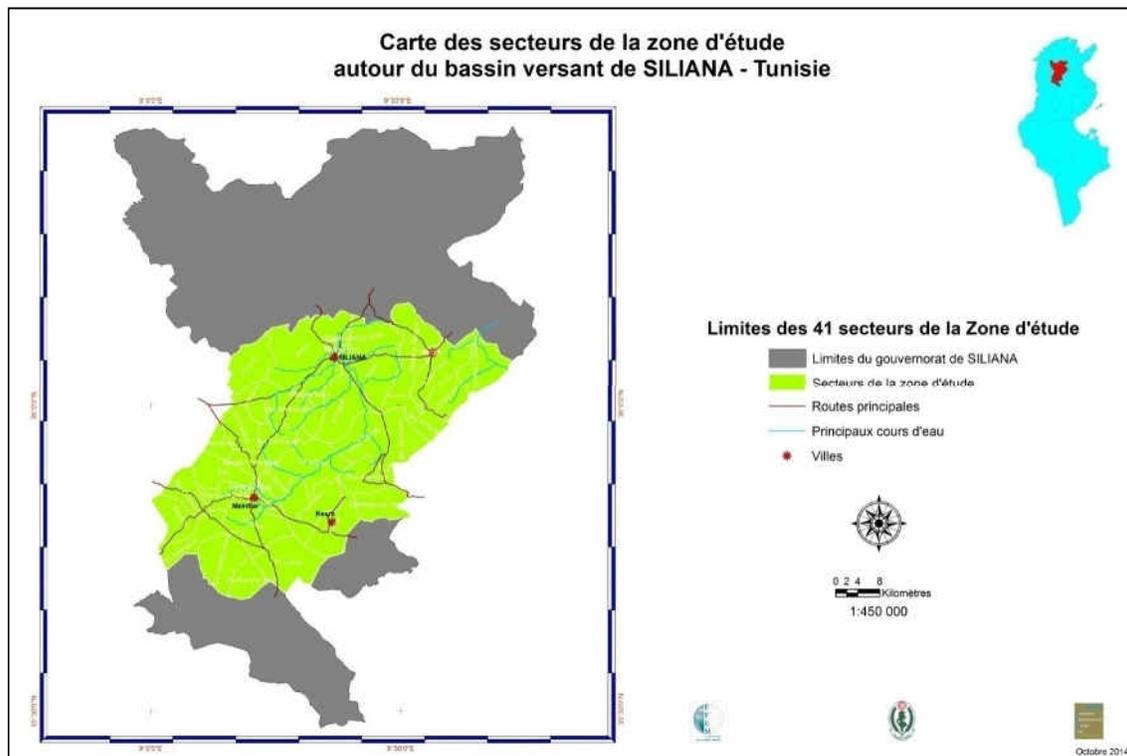
Carte 2 : limites de la zone d'étude et du Bassin Versant de Siliana

Le tableau suivant indique la liste des secteurs de la zone d'étude et la taille (superficie en ha) de chacun d'entre eux.

Nom du secteur	Surface du secteur en Ha
Semirat Sud	3388,448
Semirat Nord	6863,329
El Messahla	4923,317
El Louza	7892,714
El Mansoura Nord	4621,721
Bou Abdallah	4665,270

Kesra	6419,162
El Hammam	7872,754
Soualem	7376,824
Makthar Sud	256,917
Makthar Nord	345,392
Sayar	1946,451
El Garaa	2421,515
Sened El Haddad	2538,493
Chouarnia	1981,800
Bez	4817,024
Ras El Oued	2850,790
Beni Hazem	3986,322
Saddine	4361,799
Es-Sefina	7343,373
Marj Mokaddem	5115,129
Sidi Mansour	4797,288
El Kabel	7710,002
Ouled Zenag	6602,752
Sidi Morched	5373,431
Sidi Hmada	4091,847
Sejja	7340,270
El Behirin	4400,876
Ain Bousaadia	6559,567
Ouled Fredj	6169,211
Bargou	390,707
Banlieue Bargou	8330,914
Ain Dissa	3566,700
El Khalsa	4450,347
Massouj	3772,196
El Jouii	5922,965
Jema	13615,000
El Arab	5293,138
Siliana Sud	327,729
Siliana Nord	520,150
Siliana Ville	293,359
TOTAL	191517

Tableau 1 : Liste des secteurs de la zone d'étude et surfaces en Ha



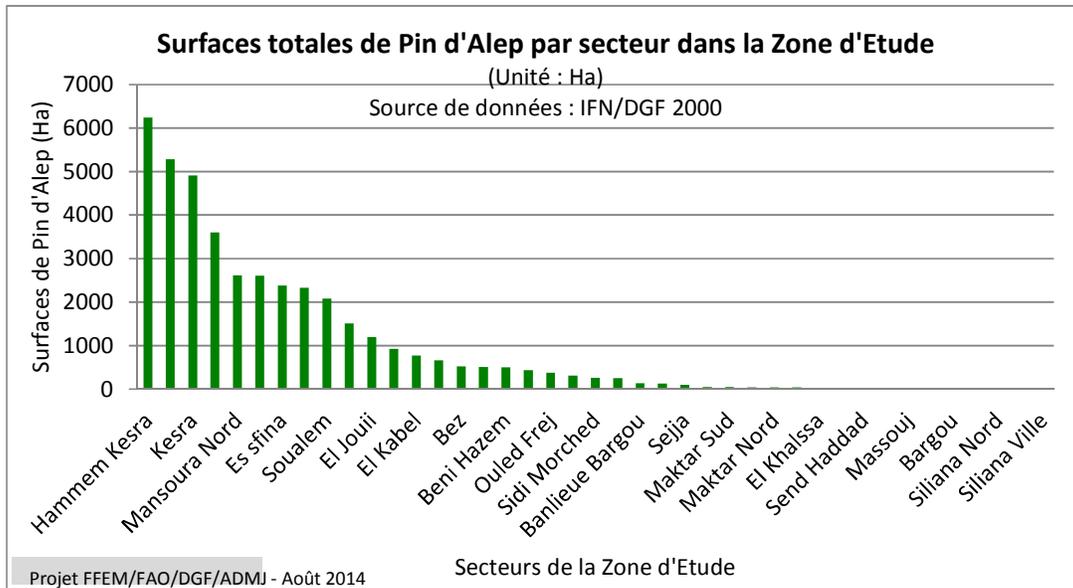
Carte 3 : carte des secteurs de la zone d'étude (41 secteurs)

Les occupations forestières et non forestières dans la zone d'étude sont variables selon le caractère rural ou communal du secteur, sa taille, son relief et aussi les activités économiques et sociales qui y sont pratiquées, même si ces dernières demeurent faibles pour l'ensemble du gouvernorat. Selon les résultats du dernier inventaire forestier et pastoral tunisien publié par la Direction Générale des Forêts en 2010 et qui est réalisé sur la base de prises de vues aériennes haute résolution de l'année 2000, la zone d'étude présente une couverture forestière de l'ordre de 65968 ha (soit 34.45% de la surface des secteurs) avec des parts presque égales en Pin d'Alep et autres formations forestières en majorité de feuillus divers (35306 ha de Pin d'Alep et 30672 ha d'autres formations forestières). Le tableau suivant et les cartes n°4 et 5 résument la situation.

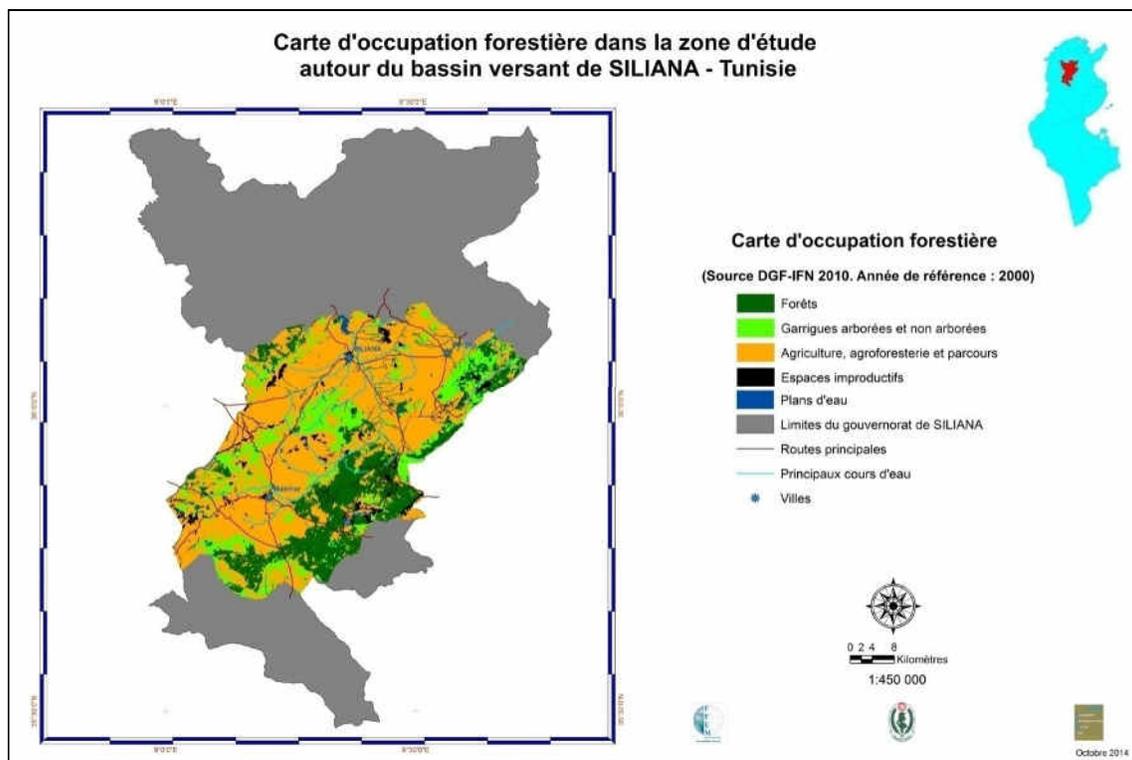
Nom secteur	Surface secteur	Surface Pin Alep	Surface autres formations forestières	Surface totale forêts	% Pin Alep	% Autres forets	% autres occupations
Semirat Sud	3388,448	1059	803	1862	31	24	45
Semirat Nord	6863,329	2409	1277	3686	35	19	46
El Messahla	4923,317	14	724	738	0	15	85
El Louza	7892,714	4611	845	5456	58	11	31
El Mansoura Nord	4621,721	2498	316	2814	54	7	39
Bou Abdallah	4665,270	3363	165	3528	72	4	24
Kesra	6419,162	3202	797	3999	50	12	38
El Hammam	7872,754	4746	835	5581	60	11	29

Soualem	7376,824	383	455	838	5	6	89
Makthar Sud	256,917	47	33	80	18	13	69
Makthar Nord	345,392	50	50	100	14	14	71
Sayar	1946,451	129	245	374	7	13	81
El Garaa	2421,515	0	72	72	0	3	97
Sened El Haddad	2538,493	21	510	531	1	20	79
Chouarnia	1981,800	25	321	346	1	16	83
Bez	4817,024	576	1414	1990	12	29	59
Ras El Oued	2850,790	54	577	631	2	20	78
Beni Hazem	3986,322	449	682	1131	11	17	72
Saddine	4361,799	255	571	826	6	13	81
Es-Sefina	7343,373	1679	902	2581	23	12	65
Marj Mokaddem	5115,129	18	1778	1796	0	35	65
Sidi Mansour	4797,288	4	1184	1188	0	25	75
El Kabel	7710,002	692	1701	2393	9	22	69
Ouled Zenag	6602,752	1346	625	1971	20	9	70
Sidi Morched	5373,431	531	1552	2083	10	29	61
Sidi Hmada	4091,847	781	684	1465	19	17	64
Sejja	7340,270	108	900	1008	1	12	86
El Behirin	4400,876	757	1972	2729	17	45	38
Ain Bousaadia	6559,567	2884	1159	4043	44	18	38
Ouled Fredj	6169,211	337	2163	2500	5	35	59
Bargou	390,707	0	18	18	0	5	95
Banlieue Bargou	8330,914	90	902	992	1	11	88
Ain Dissa	3566,700	113	589	702	3	17	80
El Khalsa	4450,347	10	746	756	0	17	83
Massouj	3772,196	9	196	205	0	5	95
El Jouii	5922,965	1150	1111	2261	19	19	62
Jema	13615,000	852	1275	2127	6	9	84
El Arab	5293,138	54	486	540	1	9	90
Siliana Sud	327,729	0	17	17	0	5	95
Siliana Nord	520,150	0	19	19	0	4	96
Siliana Ville	293,359	0	1	1	0	0	100
TOTAL	191517	35306	30672	65978			

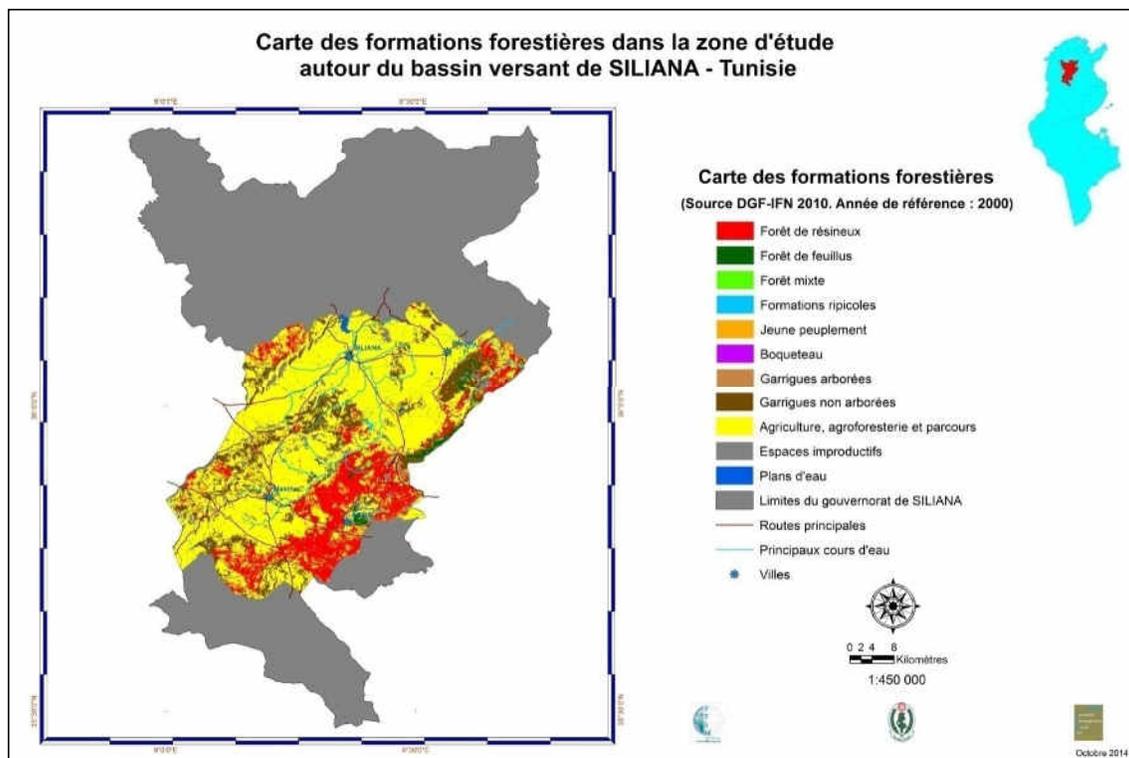
Tableau n°2 : Surfaces forestières par secteur dans la zone d'étude



Graphique n°1 : Classement des secteurs de la Zone d'étude en fonction des surfaces en Pin d'Alep



Carte n°4 : Carte des occupations forestières de la zone d'étude (Source : DGF-IFPN 2010)



Carte n°5 : Carte des formations forestières de la zone d'étude (Source : DGF-IFPN 2010)

La variabilité des surfaces forestières et des formations est accompagnée d'une variabilité des taux de recouvrement (voir figure n°2). Les recouvrements les plus représentés sont compris entre 25-50% et de 75% et plus.

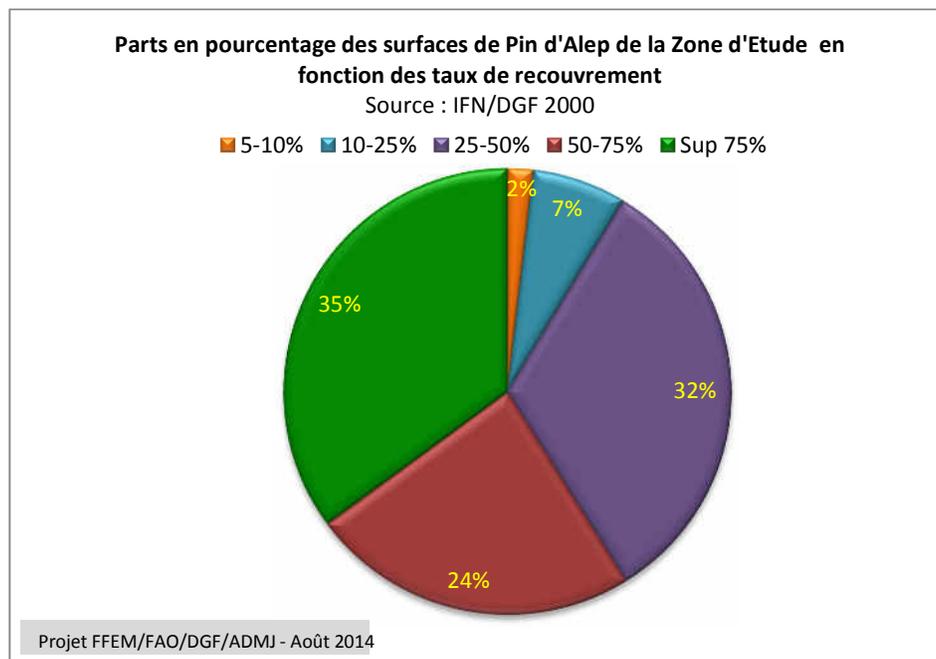


Figure n° 2 : Taux de recouvrement des forêts de Pin d'Alep dans la zone d'étude.

Agglomérations et villes autour du site

Seules les forêts de la Kesra sont très proches du village de même nom, les autres forêts sont éloignées des grandes agglomérations : Siliana, Makhtar, Bargou et Rouhia. Plusieurs hameaux sont très proches des forêts du site ou à l'intérieur des grandes clairières de ces forêts.

Modes de gestion et unités de gestion.

Les forêts sont généralement regroupées en massifs dont certains sont aménagés :

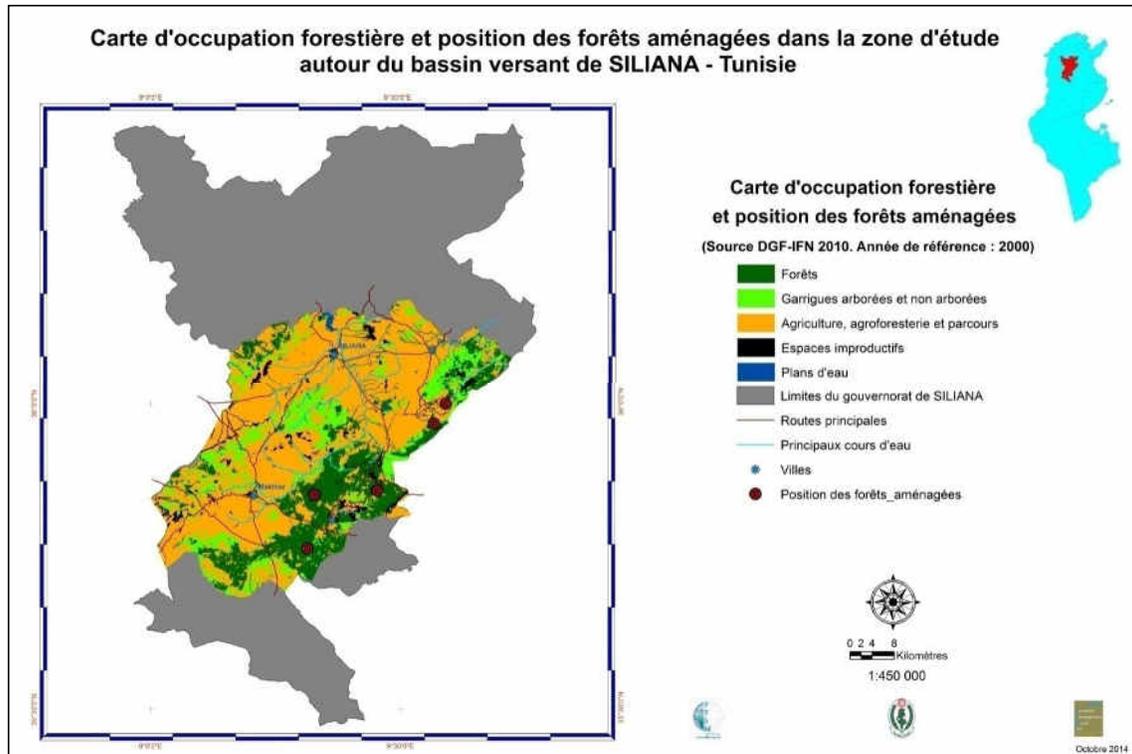
La superficie totale des forêts et de leurs formations de dégradation à Siliana est estimée par le dernier inventaire de 2000 à 128362 ha de forêts et de garrigues. Dans la zone d'étude, cette superficie forestière s'élève à 65978 ha soit presque la moitié du total des forêts du gouvernorat.

La superficie des massifs forestiers aménagés dans tout le gouvernorat est de 58000 ha. Dans la zone d'étude 5 massifs d'une superficie totale de 33942 ha sont aménagés soit 50% de la superficie forestière totale du site. Le reste des massifs sont soit non aménageables ou dont l'aménagement est actuellement périmé (voir carte n°6). Un parc national celui de Djebel Serj vient d'être créé remplaçant l'ancienne réserve naturelle de même nom. La production ligneuse de ces forêts est en moyenne de 0.6 m³/ha/an. La fonction principale qui leur est assignée est la protection des terres en amont du Bassin-versant de Siliana. L'aménagement par exemple de la forêt de Kessera IV (Louza) ne donne aucune possibilité de récolte ligneuse vu l'état de dégradation poussée des peuplements forestiers qui composent cette forêt. Les possibilités totales de récolte de bois des forêts aménagées sur 20 ans qui correspond à la durée d'application de l'aménagement sont par exemple : 524 m³ à Kessra III entre 1994 et 2017 ne donnant en moyenne qu'une récolte annuelle de 26.2 m³/an. L'ancienne possibilité de la Forêt de Kessera I sur la période 1968-1987 et dont l'aménagement est actuellement périmé et non encore révisé pour une autre période est de 750 m³ sur 20 ans soit 37.5 m³ de récolte annuelle de bois. Les volumes annuels techniquement exploitables pour la majorité de ces forêts sont très faibles et n'encouragent pas l'Administration à aménager ces massifs forestiers.

Liste des massifs aménagés dans le site

Nom de la série aménagée	Superficie en ha	Durée de l'aménagement
Kessra IV (Louza)	5802	1994-2017
Kessra III (Bou Abdella)	2005	1994-2017
Jeljel et Gsaïria	5370	2001-2020
Kessera Garia...	14208	2001-2020
Boukhil et Rous Louizet	4837	2001-2020
Parc national de djebel Serj	1720	2013
Total	33942	

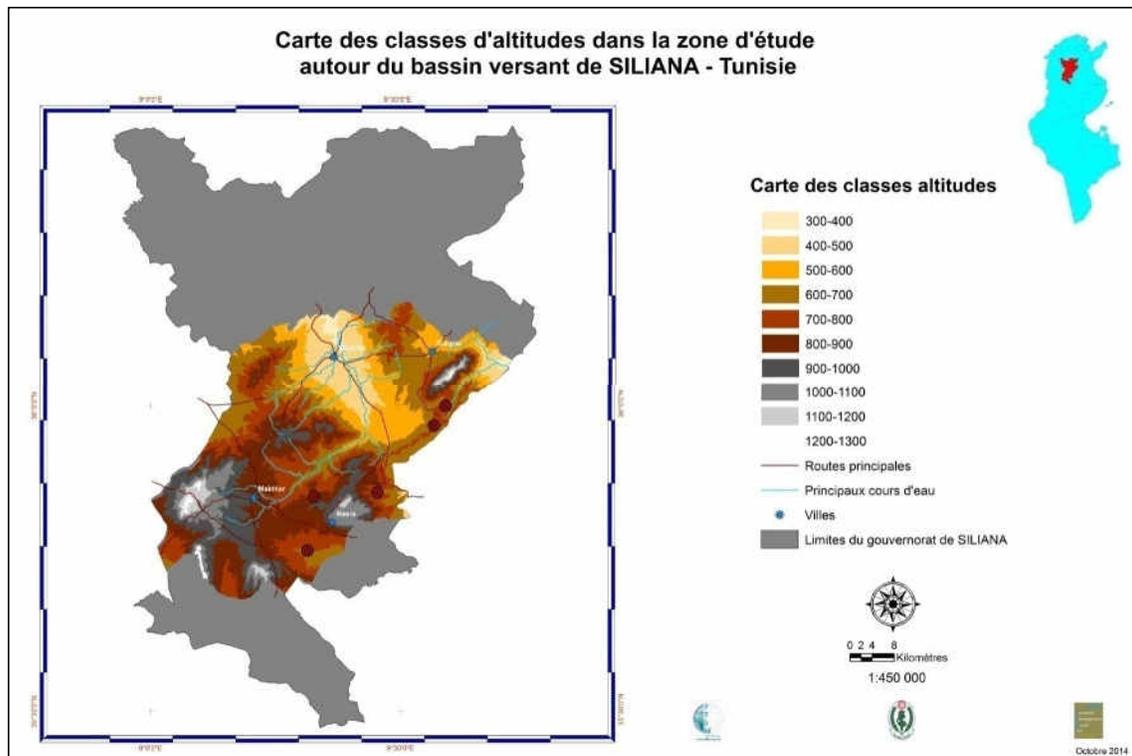
Tableau n° 3 : Massifs aménagés de la zone d'étude



Carte n°6 : position approximative des forêts aménagées dans la Zone d'Etude.

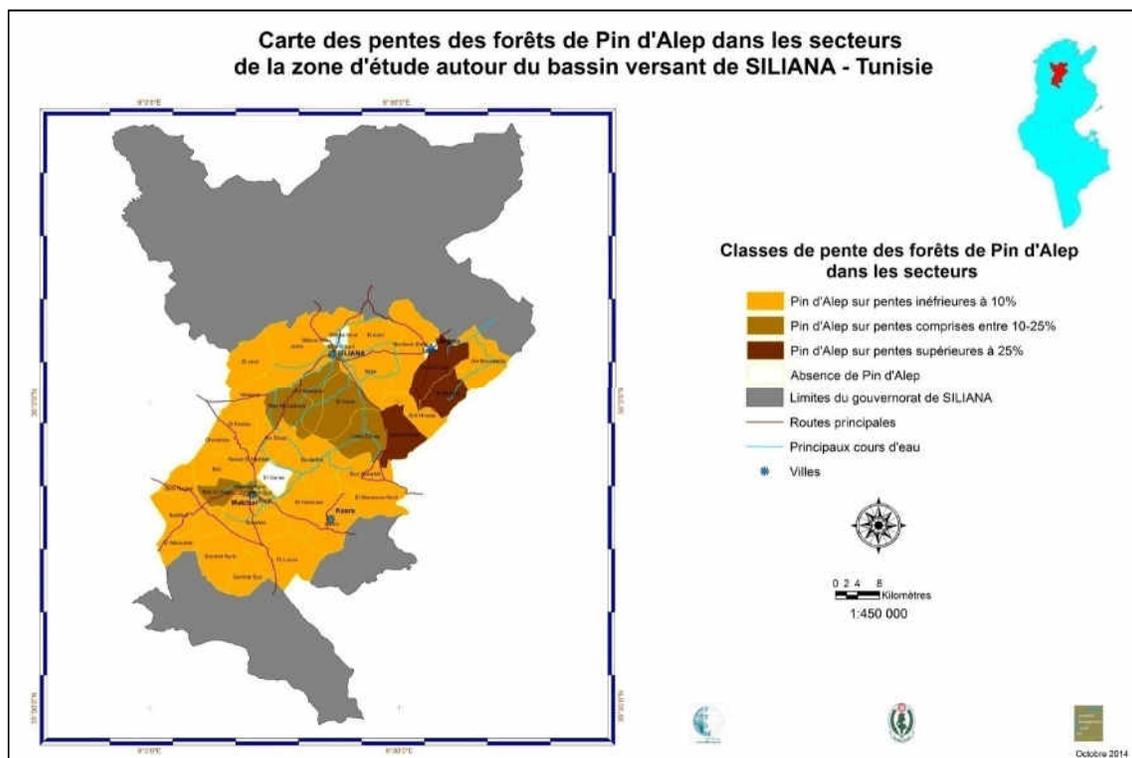
Données biophysiques existantes : A noter que pour les cartes thématiques qui seront employées pour l'analyse de la vulnérabilité de la pinède dans la Zone d'Etude, les variables du thème sont calculées pour les forêts de Pin d'Alep dans chacun des secteurs. Les valeurs accordées à chacun des secteurs sont donc celles qui sont les plus représentées au niveau des surfaces couvertes par le Pin d'Alep. Dans d'autres cas, comme pour les altitudes ne sera employées comme telle mais qui servira à en générer une autre information thématique c'est la valeur réelle qui est représentée sur la carte.

- carte des altitudes



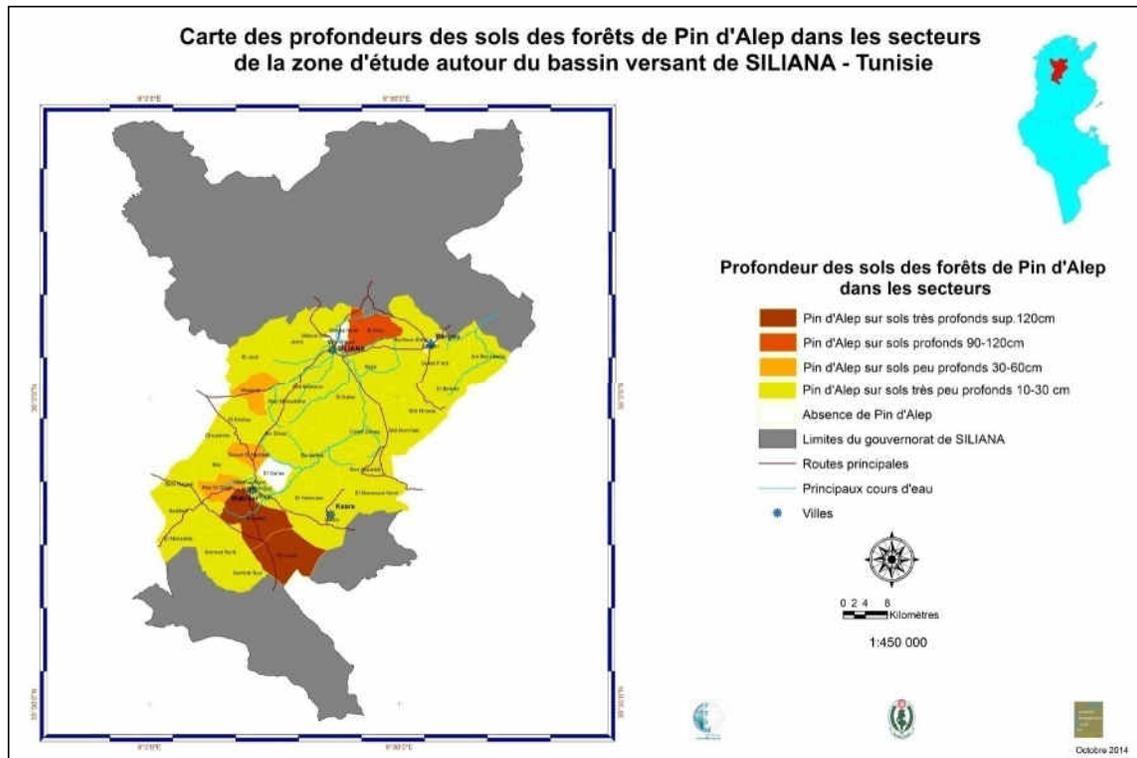
Carte n°7 : Carte des classes d'altitudes dans la zone d'étude

- carte des pentes

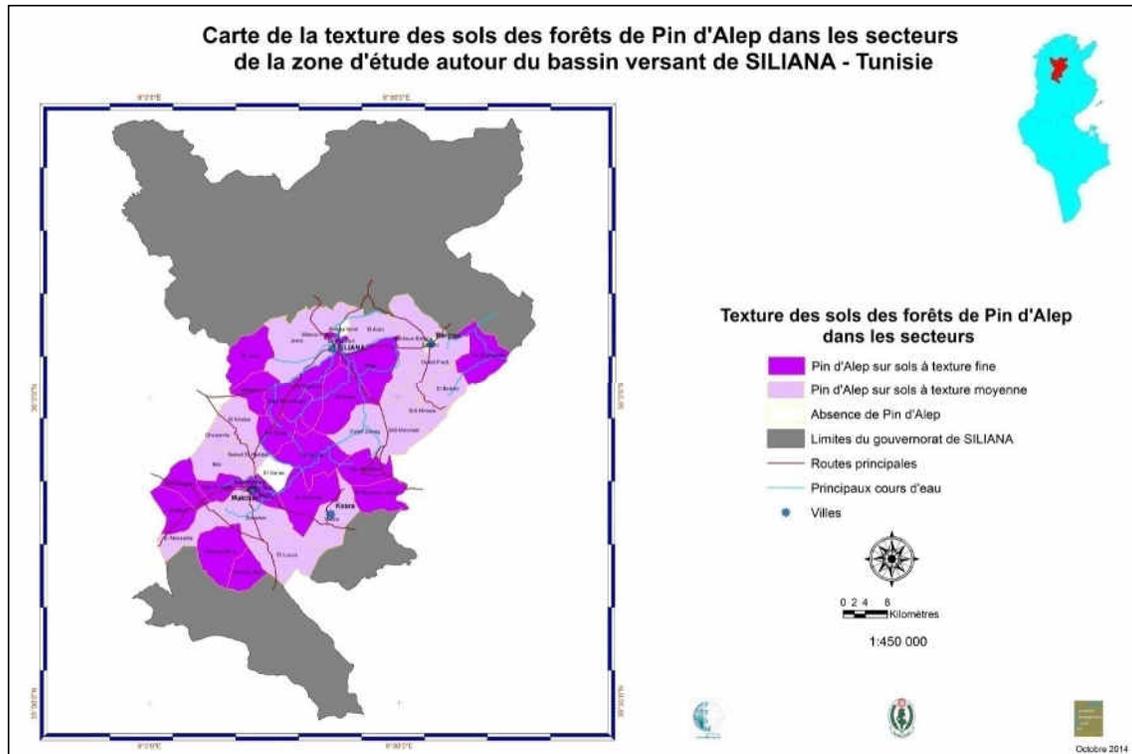


Carte n°8 : Carte des classes de pente des forêts de Pin d'Alep ramenées à l'échelle du secteur

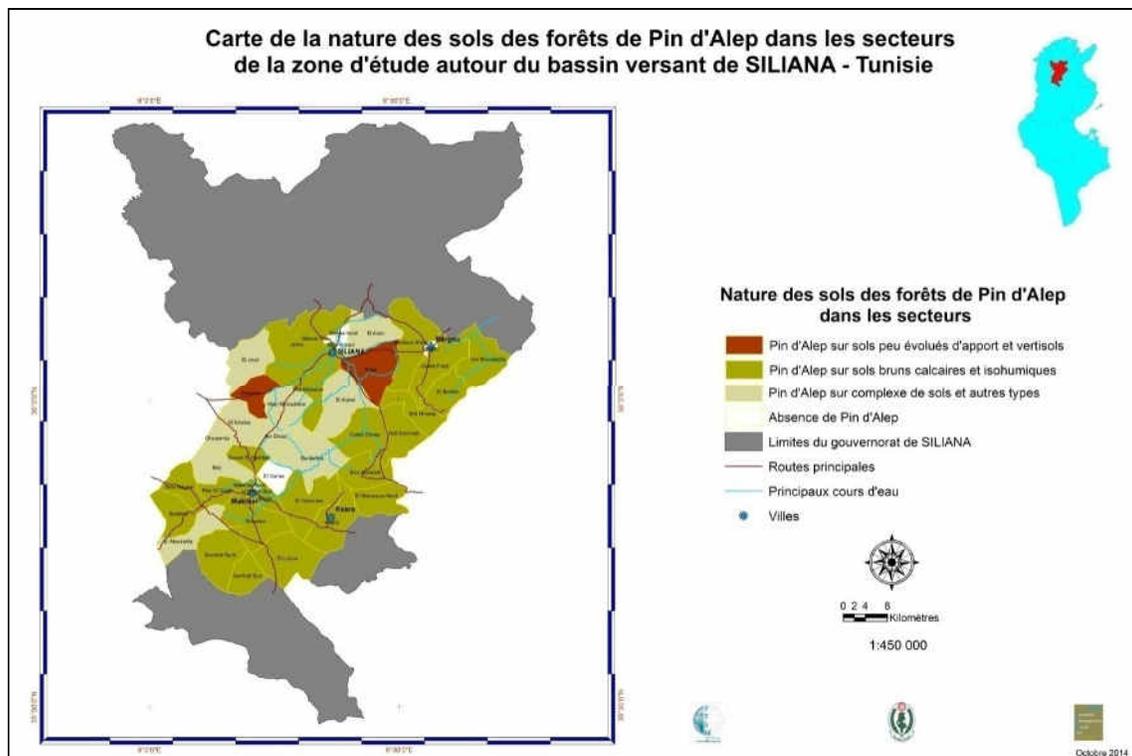
- Cartes des sols



Carte n°9 : Carte de la profondeur des sols pour les forêts de Pin d'Alep de la zone d'étude ramenée à l'échelle du secteur



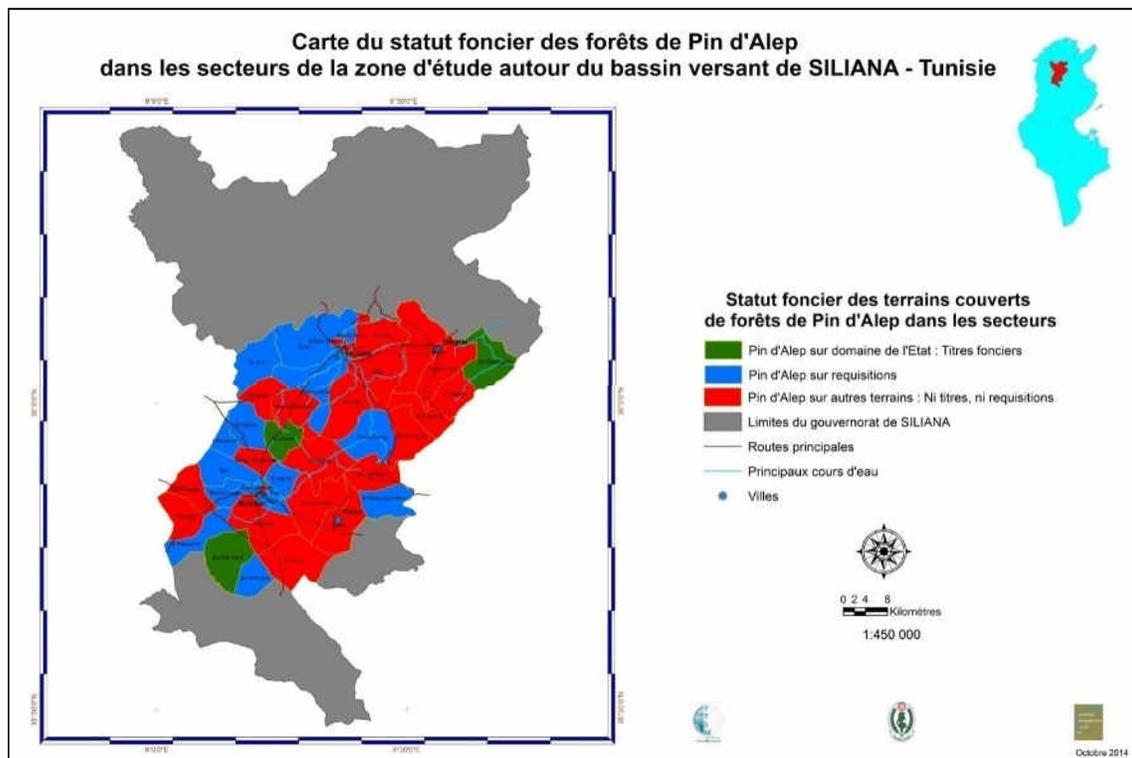
Carte n°10 : Carte de la texture des sols pour les forêts de Pin d'Alep de la zone d'étude ramenée à l'échelle du secteur



Carte 11 : Carte de la nature des sols pour les forêts de Pin d'Alep de la zone d'étude ramenée à l'échelle du secteur

Cartes des **droits fonciers** (types de propriétaires)

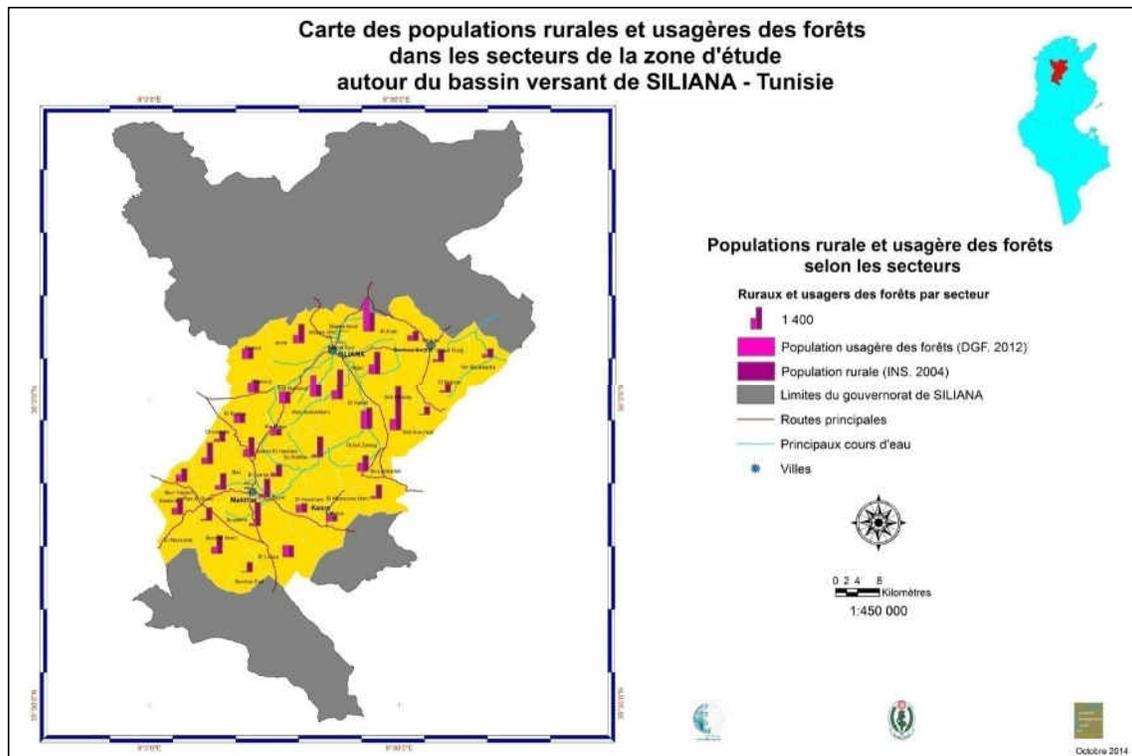
Toutes les forêts appartiennent au domaine forestier de l'état, les terrains agricoles sont dans la majorité des terres privées. En l'état actuel, la majorité des forêts de Pin d'Alep se trouvent sur des terrains titrés qui appartiennent à l'Etat comme les forêts de Kessera , Ellouza, Hariguié belloume, Djebel Esserj, Boukhil Rous louizet. Les autres non encore définitivement titrées sont des réquisitions au nom du domaine forestier de l'état. Quel que soit le régime foncier des forêts non encore titrées au nom du Domaine forestier de l'état elles restent légalement soumises au régime forestier et gérés par l'Administration Forestière Tunisienne. Les revendications de propriété provenant de privés même si elles sont conflictuelles n'empêchent pas l'application de la loi forestière.



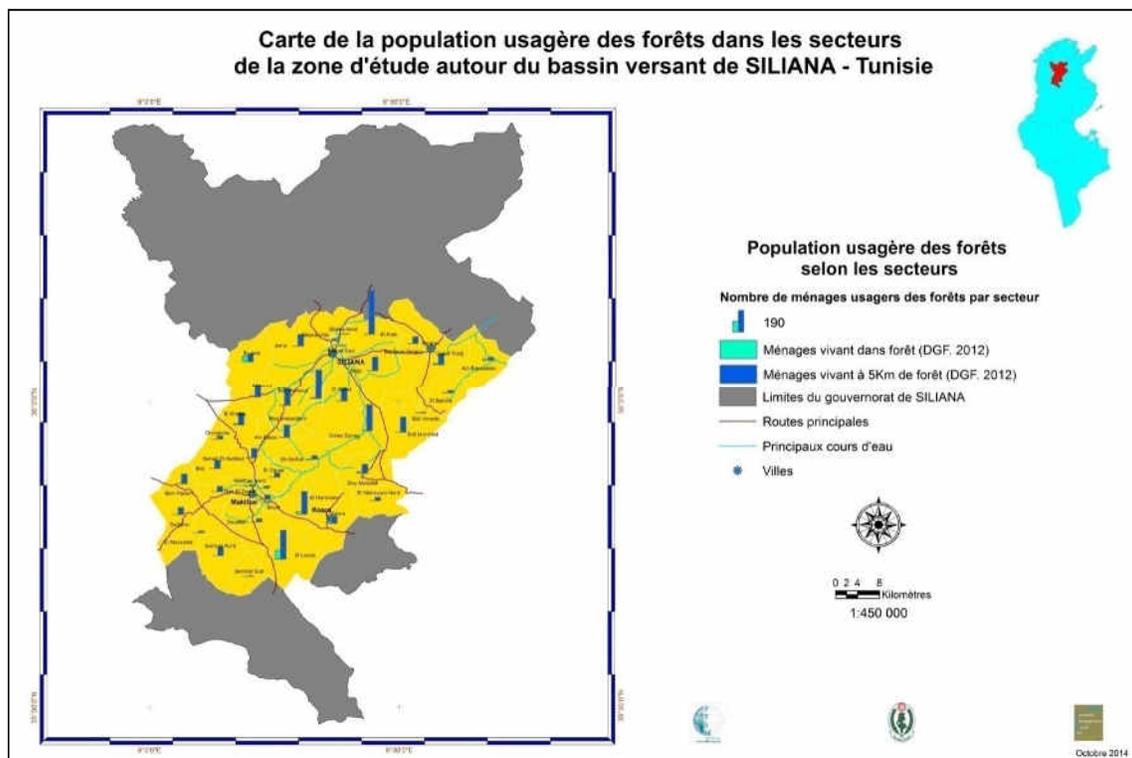
Carte n°12 : Carte de la situation foncière des forêts de Pin d'Alep dans la Zone d'Etude

Cartes des **usagers des forêts et droits d'usage**

Toutes les forêts domaniales sont grevées de droit d'usage au parcours et au ramassage du bois mort donc la même carte situant les forêts domaniales représente aussi les droits d'usage sur ces forêts reconnues par le code forestier. Les usagers sont tous les individus qui vivent à l'intérieur des limites des forêts ou dans une frange de 5 Km de ces forêts et qui se sont déclarés comme tels et sont portés sur des listes spécifiques à chaque forêt.



Carte n°13 : Carte des populations rurales et usagères selon les secteurs de la zone d'étude



Carte n°14 : Carte des populations usagères vivant dans la forêt et dans un rayon de 5Km de celle-ci selon les secteurs de la zone d'étude

6.1. Evolution des usages des sols

Une des premières informations importantes 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.

Dans le cadre de la composante 1, des résultats sont obtenus à partir des analyses de cartes d'occupation des sols réalisées à différentes dates et d'images satellites analysées pour cet effet. Pour réaliser cette étape et générer les données nécessaires, nous envisageons de comparer quatre informations obtenues à quatre dates différentes : la plus ancienne étant la carte phyto-écologique de 1967 qui est réalisée sur la base de photographies aériennes de 1963, suivie de l'inventaire forestier pastoral réalisé sur la base de données de 1990, puis le deuxième inventaire forestier et pastoral de 2000 et enfin une image satellite Landsat de 2013. En attendant de pouvoir finaliser la numérisation de la carte phytoécologique et de traiter l'image satellite de 2013 (selon les principes récemment acquis suite à la formation de Rabat Sept 2014), nous avons procédé à la comparaison des deux inventaires. Il est presque admis de tous que ces deux inventaires sont difficilement comparables compte tenu des approches qui ont permis de les réaliser, de la précision des données employées pour chacun d'entre-eux et d'autres considérations plus politiques que thématiques. Il n'empêche, que nous avons essayé d'exploiter ces deux sources de données en essayant d'éviter les détails de classification fournis par chacun de ces inventaires pour ne retenir que des formations végétales. Dans certains cas, nous avons procédé à des regroupements de classes pour pouvoir trouver une certaine concordance entre les deux classifications. Les résultats présentés dans le tableau suivant donne une idée générale sur les changements d'affectation qui ont affecté la zone d'étude pendant une décade (1990-2000).

Occupation des sols IFN 1990 dans Zone Etude	Surface (Ha)	Occupation des sols IFN 2000 dans Zone Etude	Surface (Ha)
Forets	30807	Forets de feuillus	2313
		Forets de résineux	30514
		Foret mixte	435
		Jeune peuplement	2242
		Arboretum	4
		Brises vents	20
		Plantations d'alignement	33
		Plantations berges et dunes	88
Garrigues arborées	8520	Garrigues arborées	3233
Garrigues non arborées	16201	Garrigues non arborées	25391
Formations milieux ripicoles	1137	Formations milieux ripicoles	1774
Autres formations végétales	188		
Boqueteau	109	Boqueteau	61
Formations steppiques	2798	Parcours steppiques d'alfa	321
		Autres parcours steppiques	662
		Plantations pastorales	1018
		Prairies naturelles	481

		Zones agro forestières	2812
Mosaïque steppe + agriculture	1834		
Terres de culture	123106	Cultures annuelles	81989
		Arboriculture	5337
		Périmètres irrigués	1393
		Jachères	99
		Zones agricoles hétérogènes	19823
		Terrains nus	6324
Terrains déboisés	8		
Petites enclaves	336	Clairières forestières	88
Terrains rocheux	4127	Escarpelements rocheux	485
Tranchées pare feu	79	Infrastructures	386
Pépinière forestière	1		
Retenue eau	49	Plans d'eau	624
Sebkhas	122		
Carrières	89	Carrières, mines,....	65
Constructions rurales	258	Espaces construits	674
Constructions urbaines	396	Espaces urbains	481
		Espaces verts artificialisés	28
Oueds	397	Cours et voies d'eau	706
Zones industrielles	2		
		Réserves	24
		Zones incendiées	827

Tableau n° 4 : Occupations des sols (exprimées en ha) entre 1990 et 2000 dans la zone d'étude selon les deux inventaires forestiers (source DGF/IFN).

L'analyse faite à partir de ces résultats permet de mieux comprendre les dynamiques qui ont affecté essentiellement les formations forestières : forêts, garrigues arborées, garrigues non arborées et formations des milieux ripicoles. Aussi, lors de ces comparaisons géospatiales, nous avons choisi de ne retenir que les unités géographiques dont la surface minimale est supérieure ou égale à 4ha (c'est la surface de l'unité forestière minimale considérée par l'inventaire forestier national tunisien).

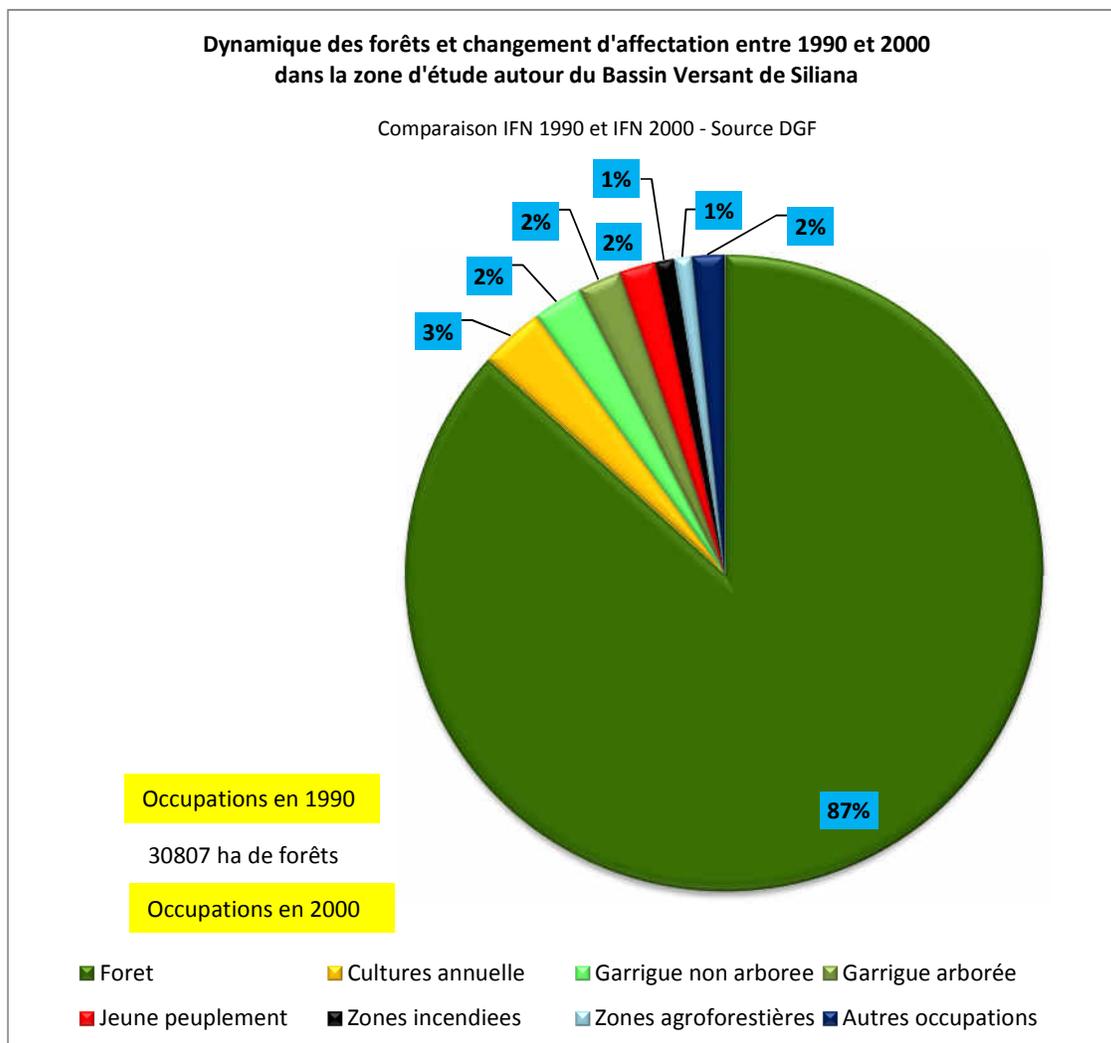


Figure n°1 : Changement d'affectation des forêts entre 1990 et 2000

Indépendamment des erreurs d'interprétation commises par les spécialistes, d'autres imprécisions peuvent subsister et expliquer certains de ces changements. On cite, entre autres, les niveaux de précisions des données de base (photographies aériennes et spatio-cartes), les erreurs de géoréférencement des deux inventaires, les normes de classification adoptées pour chacun des inventaires, le niveau de maîtrise des outils et méthodes d'interprétation par les personnes en charge de cette tâche,.... Néanmoins, et malgré ces imprécisions, des changements d'affectation des sols demeurent quelques fois très importants.

Dans le cas du couvert forestier, les changements ont affecté 23% des surfaces observées en 1990. Ainsi, ces surfaces forestières ont évolué essentiellement vers des terres de culture, des garrigues arborées, des garrigues non arborées et des jeunes plantations. De façon accessoire et moins prononcées, ces forêts ont été substituées par zones agro forestières, d'autres occupations ou bien incendiées.

Dans le cas des garrigues arborées, les changements observés sont exprimés à travers le tableau suivant :

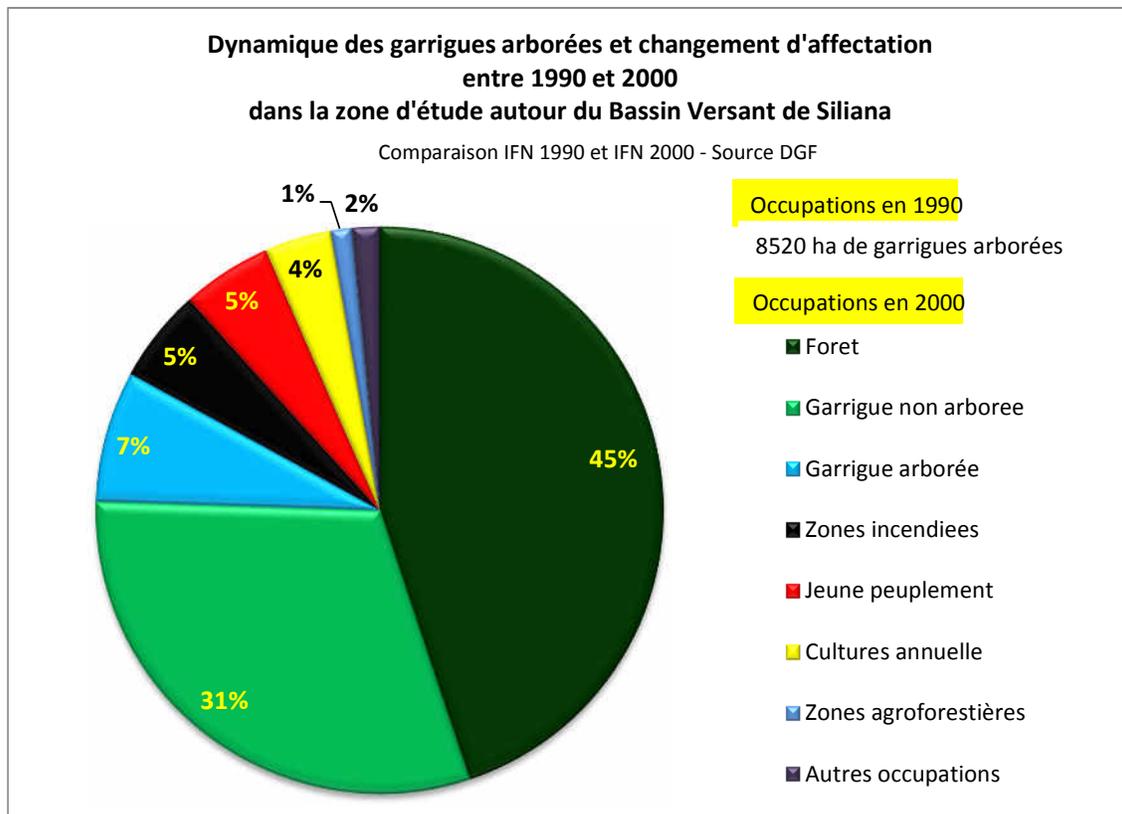


Figure n°2 : Changement d'affectation des garrigues non arborées entre 1990 et 2000

Dans le cas des anciennes garrigues arborées (situation de 1990), les changements ont été plus importants. Seulement 7% de ces surfaces ont gardé leur vocation. Les 93% autres, ont été remplacés par ordre d'importance par des forêts, des garrigues non arborées, des jeunes peuplements, des cultures annuelles ou incendiées. Le cas de l'évolution des garrigues arborées vers des forêts peut avoir plusieurs explications : changement de méthode de classification, meilleure précision des photographies aériennes,....

Les garrigues non arborées ont, elles aussi, subies quelques changements d'affectation au cours de la décennie qui sépare les deux inventaires (voir détails dans le graphique suivant).

Dynamique des garrigues non arborées et changement d'affectation entre 1990 et 2000 dans la zone d'étude autour du Bassin Versant de Siliana

Comparaison IFN 1990 et IFN 2000 - Source DGF

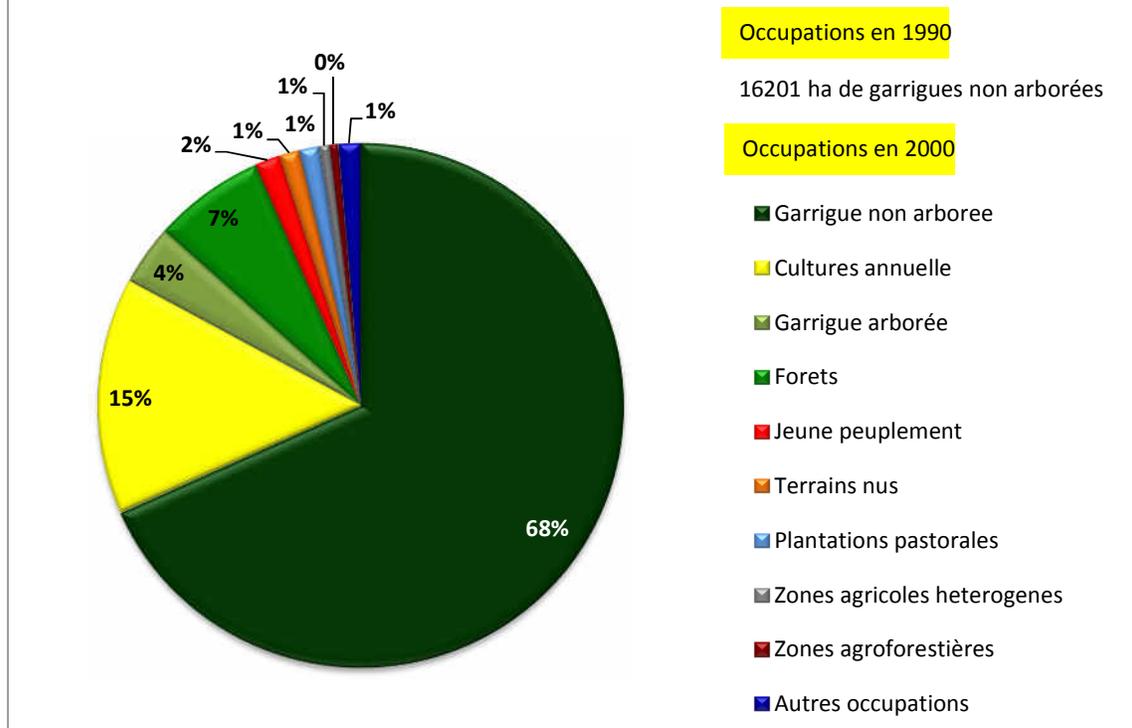


Figure n°3 : Changement d'affectation des garrigues non arborées entre 1990 et 2000

Les garrigues non arborées n'ont été affectées par des changements que pour 32% de leurs surfaces de 1990. Les principales modifications observées ont été effectuées vers l'agriculture, les forêts, les jeunes peuplements (reboisements).

Au même titre que les autres occupations forestières, les formations des milieux ripicoles ont subies quelques changements d'affectation pour presque la moitié de sa surface de 1990. Les terres reprises sont affectées essentiellement à l'agriculture (35% terres agricoles et 6% agriculture hétérogène). Aussi 58 ha de ces surfaces ont été transformées en périmètre irrigué.

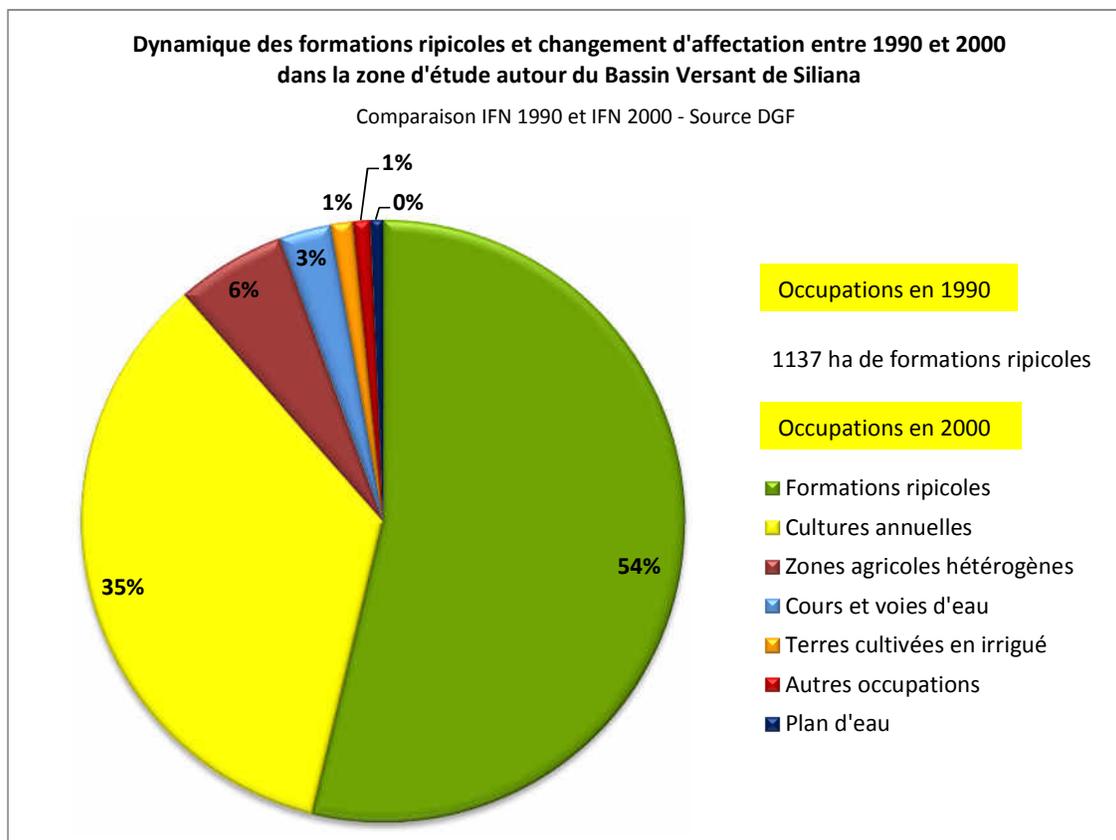


Figure n°4 : Changement d'affectation des formations ripicoles entre 1990 et 2000

Ces résultats demandent à être vérifiés en les comparant à ceux obtenus par exploitation de la carte phyto-écologique de 1967 (situation de 1963) et la classification qui sera effectuée sur l'image satellite TM de 2013.

Après lecture des résultats de toutes les analyses nous avons retenu les moyennes suivantes :

0.08 % /an de conversion des forêts en terres agricoles généralement sous forme de défrichements délictueux

0.07%/an de conversion délictueuse de garrigue et de garrigue arborée en terres de cultures.

0.31% /an de conversion de terres agricoles en forêts sous forme de plantations arbustives pastorales ou de plantations linéaires sous forme de haies, brise-vents, fixation de berges de ravins ou consolidation de banquettes sur terres de cultures marginales traitée par des travaux de conservation des eaux et des sols.

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

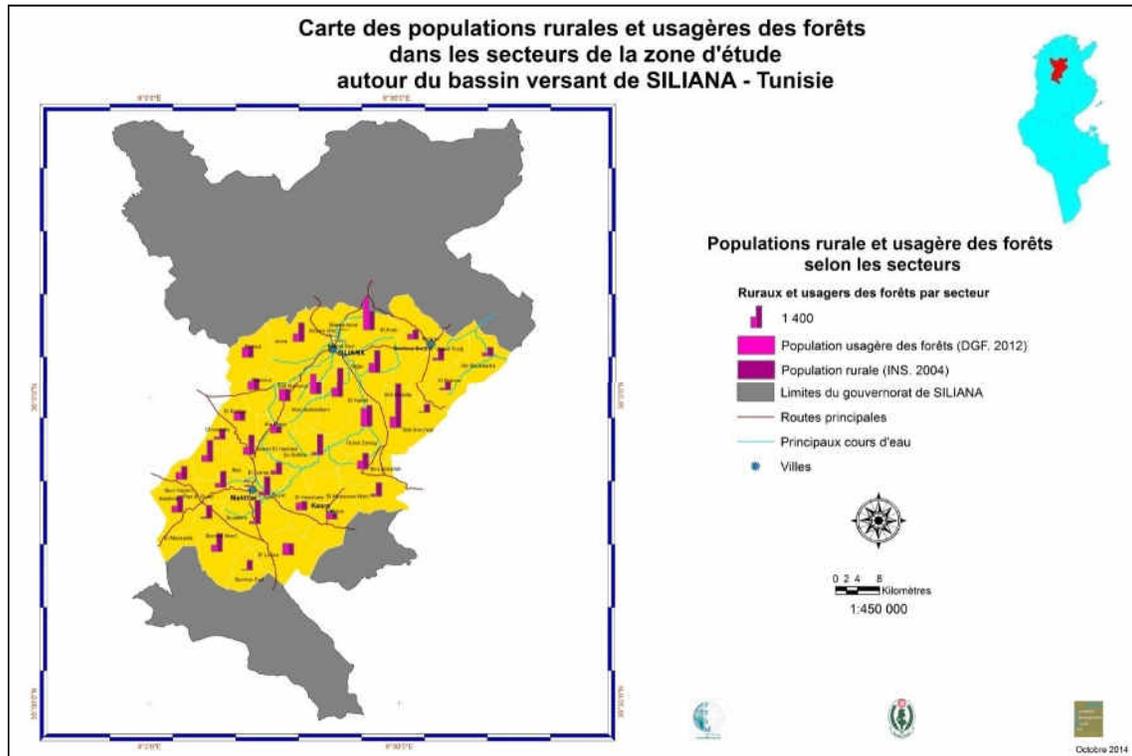
Un groupe d'agents de déforestation et de dégradation est un groupe d'acteurs (ménages, entreprises, institutions publiques...) qui développent les mêmes activités socio-économiques affectant le couvert forestier. Ces acteurs peuvent être présents dans le site pilote ou non. A titre

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.

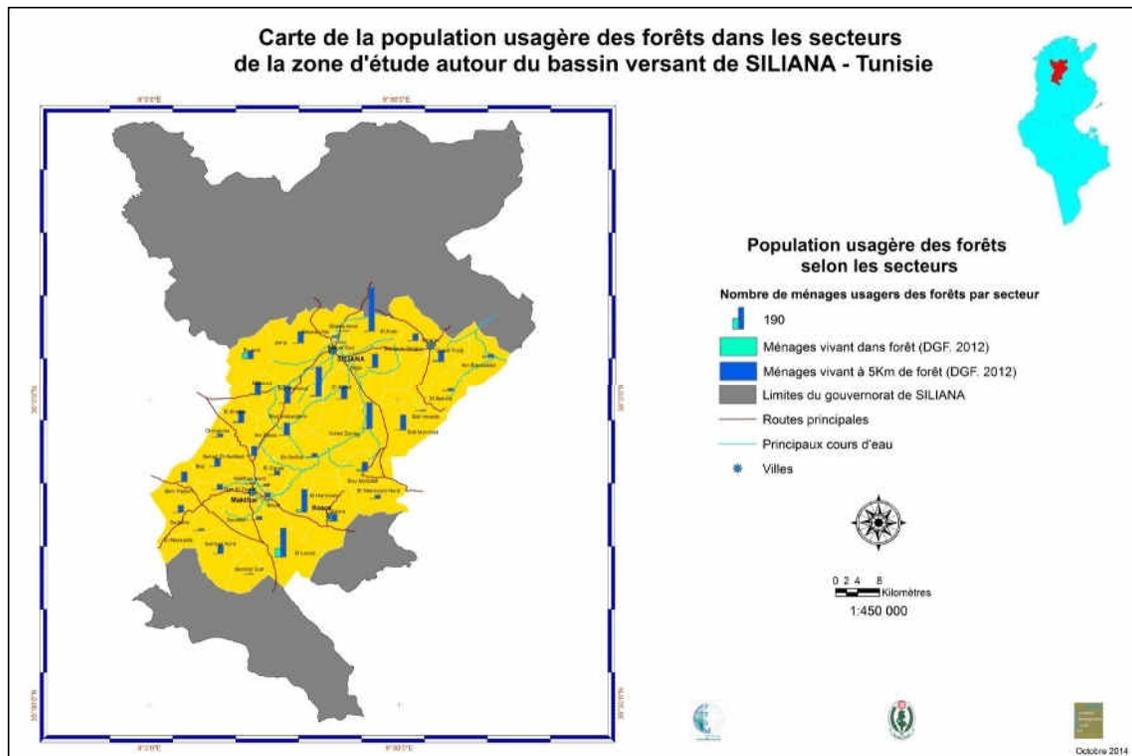
Activités pratiquées (causes directes de déforestation et de dégradation)	Groupe d'agent n°1 : Population locale	Groupe d'agent n°2 : Agriculteurs éleveurs locaux	Groupe d'agent n°3 : Exploitants de bois	Groupe d'agent n°4 : Entrepreneurs en PFNL	Groupe d'agent n°5 : -	Groupe d'agent n°6 : ----- -----	...
Elevage non transhumant	non	oui	non	Non			
Elevage transhumant	non	non	non	Non			
Agriculture à vocation domestique	oui	oui	non	Non			
Agriculture à vocation commerciale	non	oui	non	Non			
Prélèvement de bois de feu à vocation domestique	oui	oui	non	Non			
Prélèvement de bois de feu à vocation commerciale	non	non	oui	Non			
Production de charbon à vocation domestique	oui	oui	non	Non			
Production de charbon à vocation commerciale	oui	oui	oui	Non			
Prélèvements de bois d'œuvre à vocation domestique	oui	oui	non	Non			
Prélèvement de bois	non	non	oui	Non			

d'œuvre à vocation commerciale							
Prélèvements de produits forestiers non ligneux* à vocation domestique	oui	oui	non	Non			
Prélèvements de produits forestiers non ligneux* à vocation commerciale	oui	oui	non	Oui			
Urbanisation	non	non	non	Non			
Tourisme (piétinements)	non	non	non	Non			
Exploitation minière (dont carrières)	non	non	non	Non			
Infrastructures industrielles	non	non	non	Non			
Infrastructures routières	non	non	non	Non			
Feux de forêts	oui	oui	non	Non			
...							

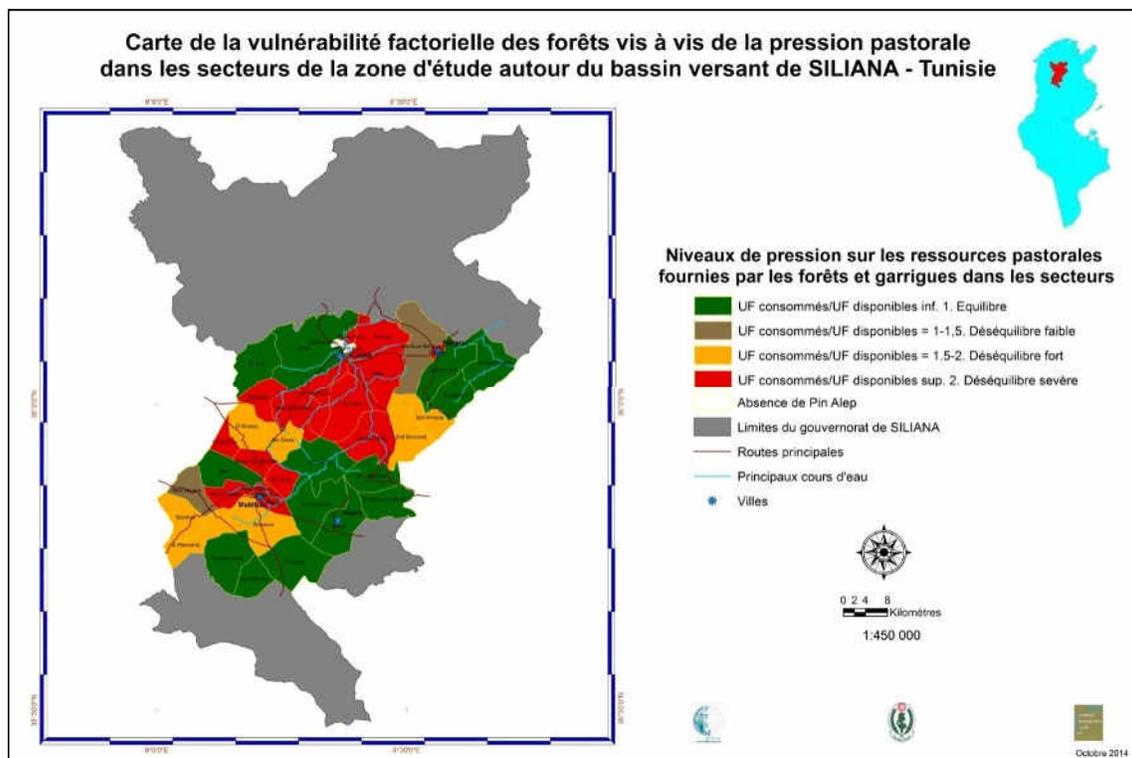
Les cartes suivantes permettent de donner une dimension spatiale à certains facteurs en liaison plus ou moins prononcée avec la déforestation. Parmi ces facteurs ceux représentés de manière cartographique sont : la pression sur les ressources pastorales et le bois et les incendies. A noter que les deux premiers facteurs ont été calculés par rapport à la population usagère des forêts (on entend par usagers de la forêt, telle que le stipule le coder forestier : les ménages qui habitent la forêt et ceux qui en sont à 5Km au maximum).



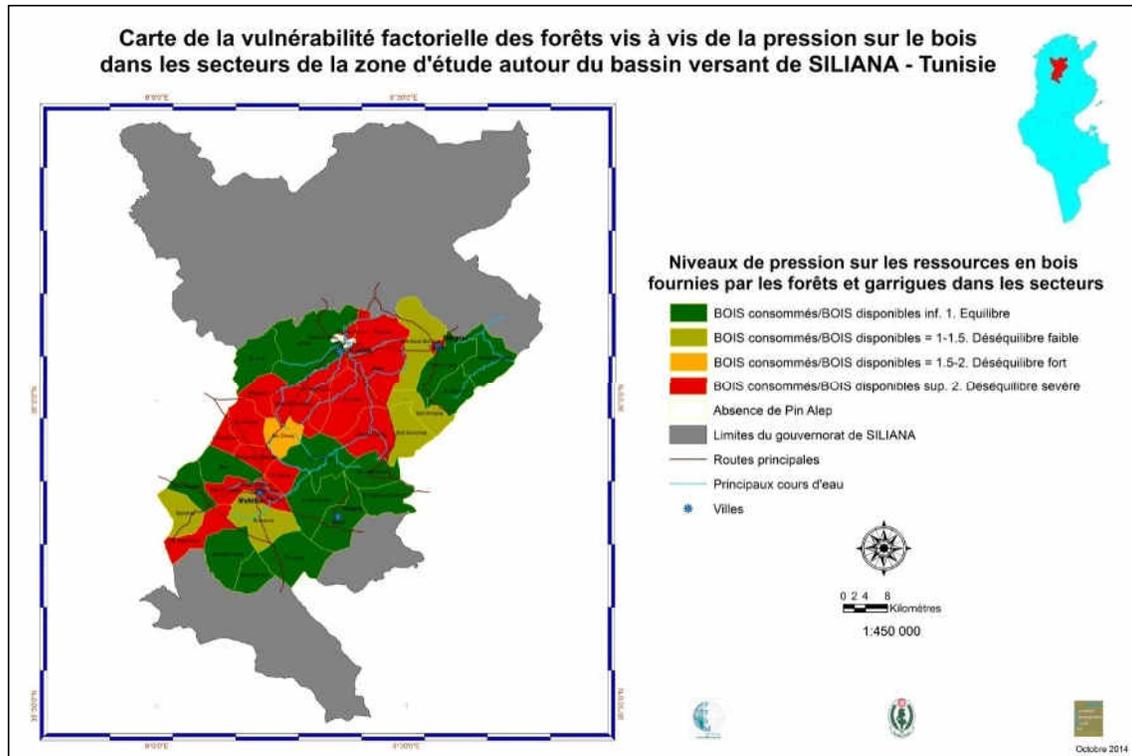
Carte n°15 : Populations rurales (INS. 2004) population usagère (DGF. 2012) dans les secteurs de la zone d'étude



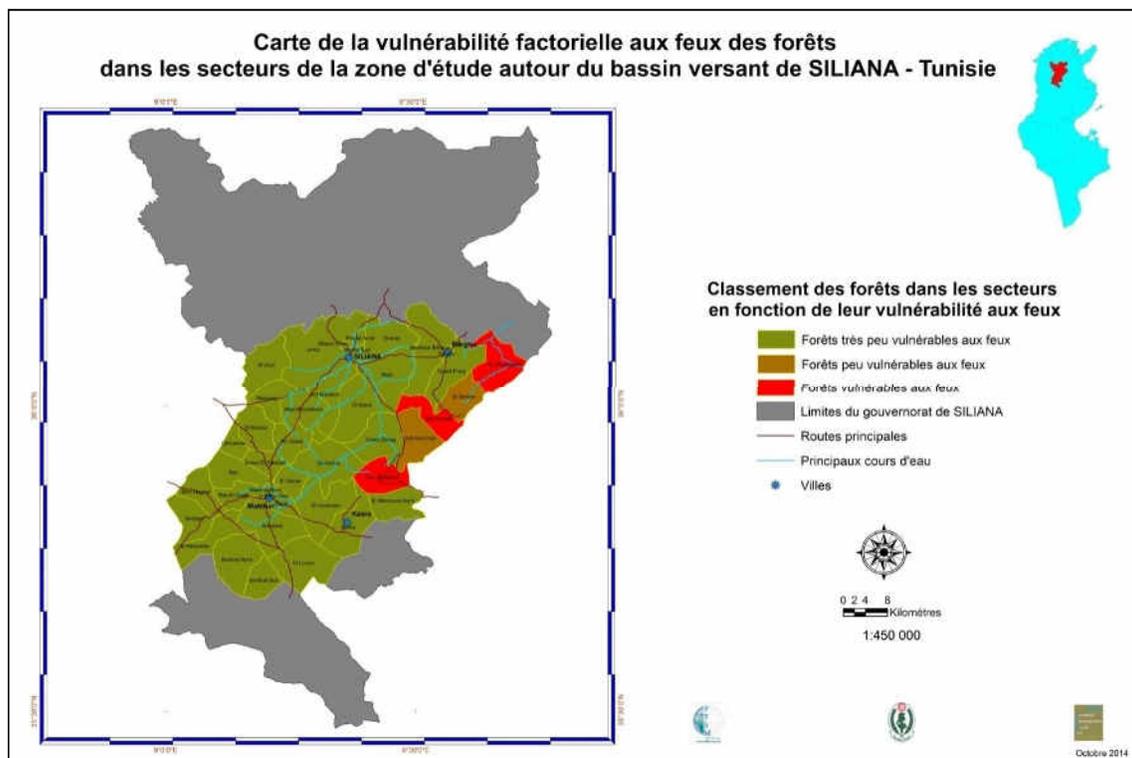
Carte n°16 : Populations usagères de la forêt (DGF. 2012) dans les secteurs de la zone d'étude



Carte n°16 : Niveaux de pression sur les ressources pastorales dans les secteurs de la zone d'étude



Carte n°17 : Niveaux de pression sur les ressources en bois dans les secteurs de la zone d'étude



Carte n°18 : Surfaces forestières incendiées dans les secteurs de la zone d'étude

6.1.2. Caractéristiques socio-économiques de la population globale

Nom Secteur	Totale Pop	Pop Communale	Pop Rurale	Total Ménages	Total ménages communaux	Total ménages ruraux
Es-Semirat Sud	1104	0	1104	178	0	178
Es-Semirat Nord	2210	0	2210	394	0	394
El Messahla	1572	0	1572	257	0	257
El Louza	1369	0	1369	274	0	274
El Mansoura Nord	1748	0	1748	375	0	375
Bou Abdallah	1891	0	1891	361	0	361
Kesra	3191	2490	701	687	550	137
El Hammam	1065	0	1065	214	0	214
Soualem	2902	0	2902	500	0	500
Makthar Sud	6057	6057	0	1344	1344	0
Makthar Nord	6885	6885	0	1452	1452	0
Sayar	2180	0	2180	374	0	374
El Gar3a	1368	0	1368	249	0	249
Sened El Haddad	2310	0	2310	386	0	386
Chouarnia	1335	0	1335	243	0	243
Bez	2581	0	2581	481	0	481
Ras El Ouedi	1950	0	1950	342	0	342
Beni Hazem	1550	0	1550	309	0	309
Saddine	2021	0	2021	340	0	340
Es-Sefina	2492	0	2492	528	0	528
Marj Mokaddem	1538	0	1538	324	0	324
Sidi Mansour	1592	0	1592	320	0	320
El Kabel	4018	0	4018	830	0	830
Ouled Zenag	2766	0	2766	578	0	578
Sidi Morched	5579	0	5579	1116	0	1116

Sidi Hmada	1048	0	1048	258	0	258
Sejja	2636	0	2636	537	0	537
El Behirin	1070	0	1070	247	0	247
Ain Bous S3adia	1052	0	1052	235	0	235
Ouled Fredj	1497	0	1497	314	0	314
Bargou	4547	4547	0	1015	1015	0
Banlieue Bargou	1132	0	1132	216	0	216
Ain Ed-Dissa	740	0	740	162	0	162
El Khalissa	1059	0	1059	229	0	229
Massouj	1600	0	1600	332	0	332
El Jouii	1330	0	1330	261	0	261
Jema	2344	0	2344	487	0	487
El Arab	2403	0	2403	466	0	466
Siliana Sud	7617	7617	0	1666	1666	0
Siliana Nord	5657	5657	0	1310	1310	0
Siliana Ville	10969	10969	0	2514	2514	0
TOTAL	109975	44222	65753	22705	9851	12854

Tableau n°5 : Populations totales, communales et rurales dans les secteurs de la zone d'étude (source : INS 2004)

Nombre de ménages et d'habitants vivant dans les forêts des secteurs de la zone d'étude

NOM_SECTEUR	Habitations dans Foret	Nbre de Ménages Calculé	Nbre d'habitants	Nbre personnes/ménage
El Louza	2	2	9	4,996
El Behirin	2	2	8	4,332
Ain Bous S3adia	15	14	64	4,477
El Khalissa	12	12	58	4,624
Massouj	8	9	41	4,819
El Jouii	50	49	250	5,096
TOTAL	89	88	429	4,885

Nombre de ménages et d'habitants vivant à 5 Km des forêts des secteurs de la zone d'étude

Nom Secteur	Habitations à 5KM de forêts	Nbre de ménages	Nbre d'Habitants	Nbre personnes/ménage
Ain Bous Saadia	27	26	115	4,477
Ain Ed-Dissa	120	109	496	4,568
Banlieue Bargou	64	60	314	5,241
Beni Hazem	88	86	429	5,016
Bez	65	71	380	5,366
Bou Abdallah	81	80	419	5,238
El Arab	413	385	1985	5,157
El Behirin	23	22	98	4,477
El Gar3a	39	38	208	5,494
El Hammam	78	77	403	5,238
El Jouii	73	72	365	5,096
El Kabel	112	110	534	4,841
El Louza	122	110	549	4,996
El Messahla	13	14	81	5,792
Es-Sefina	31	31	144	4,720
Es-Semirat Nord	83	75	406	5,415
Jema	105	101	485	4,813
Marj Mokaddem	160	151	715	4,747
Massouj	116	124	599	4,819
Ouled Fredj	27	26	122	4,768
Ouled Zenag	228	230	1103	4,785
Ras El Ouedi	42	46	246	5,366
Sayar	39	38	208	5,494
Sened El Haddad	88	86	429	5,016

Sidi Hmada	13	7	28	4,062
Sidi Mansour	468	454	2258	4,975
Sidi Morched	133	133	664	4,999
Soualem	29	28	155	5,494
TOTAL	2879	2786	13937	5,002

Ainsi le nombre total de ménages et d'habitants usagers dans la zone d'étude s'élève à 3125 ménages et 14025 usagers avec un nombre moyen de personnes par ménage de 4.943. La population usagère représente 21.3% de la population rurale des secteurs de la zone d'étude alors que les ménages représentent 25.01% soit le quart.

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	10672
Taille moyenne des familles vivant dans le site pilote	4.8
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.)	10672
Evolution dans le temps du nombre d'habitants vivant dans le site pilote	<i>En 2000 :36225 habitants en 2010 :34802 Taux de croissance annuel entre 1994-2004=-0.4% Exode rural (-1423 habitants)</i>
Evolution dans le temps du nombre d'habitants affectant les écosystèmes du site pilote	<i>En 2000 :6882 habitants en 2010 :6612</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.)	<p>Pas de groupe religieux ou ethnique particulier : population homogène ethniquement et religieusement.</p> <p>Sources de revenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> Agriculture et élevage : 25% de la population Salariés industrie manufacturières : 8% Salariés des mines et énergie : 1% Salariés des bâtiments et travaux publics :19% Commerce : 7% Services (sans administration) : 18% Administration, santé, éducation : 22% Non déclarés : 1%

6.1.3. 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		<p>En 2000 :6882 habitants en 2010 :6612</p> <p>Exode rural :</p> <p>Migration saisonnière vers les grandes villes : 20%</p> <p>Données existantes depuis 2000 et projetées jusqu'à 10 ans</p> <p>Expliquer le pourquoi de l'évolution sur chaque période (croissance démographique négative à cause de l'exode rural – avec taux un taux de -0.4%/an; émigrations vers les grandes villes – pour chercher du travail...)</p>
	Quel pourcentage du groupe d'agents affectant le couvert forestier du site pilote vit dans le site pilote ?		19% de la population qui est dans un rayon de 5 Km par rapport aux centres des massifs forestiers.
	Taille moyenne des familles de ce groupe d'agents (si différente de la moyenne pour la population globale)	4	
	Caractéristiques socio-économiques et culturelles principales de ce groupe d'agents		<p>Niveau d'instruction :</p> <p>Analphabètes : 30%, Primaire : 34%, secondaire : 28%, supérieur : 8%</p> <p>Classes de revenus annuels : (SMIG : 3 840 DT/an)</p> <p><1000 DT : 15%</p> <p>1001-2000 DT : 2%</p> <p>2001-5000 DT : 44%</p> <p>5001-10000 DT : 19%</p> <p>>10001 DT : 21%</p> <p>Revenu moyen annuel par tête d'habitant : 1471 DT</p>
	Localisation privilégiée de ce groupe d'agents dans le site pilote		A l'intérieur des grandes clairières forestières et dans un rayon de 5 Km des forêts.

GROUPE	D'AGENTS	N°2 :	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
------------------------	--------------------------	--------------	--

<p>Evolution dans le temps de la taille (nombre de personnes) du groupe d'agents</p>	<p><i>En 2000 :4060 habitants en 2010 :3901</i></p> <p><i>Exode rural :</i></p> <p><i>Migration saisonnière : 20%</i></p> <p><i>Données existantes depuis 2000 et projetées jusqu'à 10 ans</i></p> <p><i>Expliquer le pourquoi de l'évolution sur chaque période (croissance démographique négative à cause de l'exode rural – avec un taux de -0.4%/an; émigrations vers les grandes villes – pour chercher du travail estimés à 20% des chefs des ménages soit 203 en 2000 et 195 en 2010...)</i></p>
<p>Quel pourcentage du groupe d'agents affectant le couvert forestier du site pilote vit dans le site pilote ?</p>	<p>100% de la population qui sont dans un rayon de 5 Km par rapport aux centres des massifs forestiers.</p>
<p>Taille moyenne des familles de ce groupe d'agents (si différente de la moyenne pour la population globale)</p>	<p>4</p>
<p>Caractéristiques socio-économiques et culturelles principales de ce groupe d'agents</p>	<p>Niveau d'instruction :</p> <p>Analphabètes : 30%, Primaire : 34%, secondaire : 28%, supérieur : 8%</p> <p>Classes de revenus annuels : (SMIG : 3 840 DT/an)</p> <p><1000 DT : 15%</p> <p>1001-2000 DT :2%</p> <p>2001-5000 DT : 44%</p> <p>5001-10000 DT :19%</p> <p>>10001 DT : 21%</p> <p>Revenu moyen annuel par tête d'habitant : 1471 DT</p>
<p>Localisation privilégiée de ce groupe d'agents dans le site pilote</p>	<p><i>A l'intérieur des grandes clairières forestières et dans un rayon de 5 Km des forêts.</i></p>

Pour les autres agents entrepreneurs dans l'exploitation forestière ou dans les PFNL ils sont peu représentés et n'interviennent que lors des adjudications des lots de bois ou de PFNL. Généralement leurs actions sont contrôlées par les services forestiers. :

On distingue :

- les exploitants forestiers qui achètent des lots de bois sur pied par adjudication publique. Compte tenu des possibilités annuelles de coupe de bois provenant des forêts aménagées cette catégorie n'a pas beaucoup d'influences sur les forêts.

- Les exploitants des PFNL :

Récoltes de cônes de pin pour extraction de la graine :

La récolte de cônes de pin d'Alep pour en extraire la graine utilisée traditionnellement une fois par an pour en faire une crème spéciale très prisée par les Tunisiens pendant la fête du Mould (Anniversaire du prophète Mahomet). Le Kg de graine de pin est vendu sur le commerce entre 10 et 15 DT. Les familles utilisent annuellement entre 1 à 3 Kg de graines pour cette occasion. Les lots sont achetés par des exploitants privés. Les exploitants sont des petits commerçants locaux qui généralement emploient de la main d'œuvre familiale et achètent annuellement par adjudication publique par offre de prix sous plis fermés des parcelles entières (30 à 50 ha par lot) proposées par l'administration forestière régionale. Ces récoltes sont annuellement limitées dans le temps ne dépassant pas trois à quatre mois et dans l'espace. Aucun aménagement spécial n'est effectué pour cette opération mais les forestiers pratiquent des rotations de telle sorte que la parcelle récoltée pendant une année sera mise en repos pendant 3 ans pour qu'elle soit remise une autre année dans le circuit de récolte étant donné que la maturité d'un cône de pin d'Alep dure 3 années.

Ces récoltes n'occasionnent pas de dégâts sur les arbres récoltés et n'occasionnent pas de déforestation.

Le ramassage de sommités florales de romarin

Le ramassage de sommités florales de romarin est une activité qui se pratique annuellement et réservée à certains commerçants qui distillent ces sommités florales pour en extraire l'huile essentielle de romarin. Les commerçants spécialistes achètent annuellement par adjudication publique des lots proposés par l'Administration forestière sur des grandes superficies. Les lots mis en vente dans le site ne dépassent pas 10000 ha avec une rotation de 3 années pour permettre un repos biologique aux nappes exploitées. Les sommités florales sont ramassées par la population locale qui vit à côté des nappes de romarin et vendues aux concessionnaires des lots qui les distillent sur place avec des alambics traditionnels installées près de points d'eau. Cette activité n'occasionne pas de dégâts aux forêts de pin.

6.2. 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. Pour l'estimation de la production animale on a utilisé les paramètres techniques des fiches techniques des CTV 2002 du CRDA de Siliana :

Système d'élevage local 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	<p><i>Ovins : 163600</i></p> <p><i>Caprins : 18600</i></p> <p><i>Bovins : 11829</i></p> <p><i>Total en Unités petits bétail : 241345 UPB</i></p> <p><i>On estime que 25% du troupeau soit 60336 UPB influencent directement les parcours forestiers</i></p>
Superficie des parcours utilisés par ce troupeau dans le site pilote	<p><i>Parcours forestiers sous pinède de pin d'Alep et de garrigues à romarin.65753ha</i></p> <p><i>Parcours non forestiers :23 500 ha</i></p> <p><i>Jachères :18 060 ha</i></p> <p><i>Culture fourragères10580 ha</i></p>
Superficie des pâturages utilisés par ce troupeau dans le site pilote	<p><i>Les parcours sous forêt et en garrigue sur 65753 ha constituent au moins 30 % de l'alimentation du cheptel.</i></p>
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	<p><i>. Les cultures fourragères sont stables</i></p> <p><i>Les parcours non forestiers sont stables</i></p> <p><i>Jachères sont variables selon la superficie des emblavures céréalières qui peuvent varier selon les conditions climatiques (en 2002 ces emblavures sont de 65570 Ha) laissant des jachères de 20300 ha (31%des terres céréalières en moyennes)</i></p>
Normes de gestion de l'élevage	<p><i>Parcours forestiers seulement fermés dans les jeunes plantations et les peuplements naturels à régénérer. Ces superficies sont limitées théoriquement à 20% de la superficie totale des peuplements forestiers soit: 670 ha/an..</i></p> <p><i>Les parcours privés ou domaniaux ne sont fermés que lors de travaux d'amélioration par des plantations pastorales. Ces améliorations pourraient toucher annuellement 3000 ha en moyenne (jeunes plantations pastorales fermées pendant 3 ans).</i></p> <p><i>On estime une production fourragère annuelle totale de 77 352 000 UF dont 16 438 250 UF soit 21 % provenant des</i></p>

parcours forestiers et une demande annuelle totale évaluée à 87 418 500 UF dont 18 100 000 UF intéresse les parcours forestiers..

Les parcours forestiers sont utilisés au moins pendant 9 mois par an assurant 30% à 50% de l'alimentation totale du troupeau.

En comparant la production des parcours forestiers (16438250 UF) à la demande annuelle maximale des troupeaux des usagers (18 100 000 UF*50%= 9 050 000 UF) on peut conclure que la production forestière en UF répond complètement aux besoins du cheptel des usagers. Cette assertion est seulement juste si les troupeaux sont bien répartis sur les parcours forestiers. En estimant que seuls les parcours de proximité sont facilement exploités et qui se limitent à 30 % du total de la production totale soit 2 715 000 UF/an . Le surpâturage sur ces parcours de proximité est estimé dépasser 3 fois la production des parcours proches des habitations.

Les peuplements forestiers ouverts légalement aux parcours dans la pinède ne deviennent défensables que lorsque les plants sont encore jeunes de taille inférieure à 1m30 âgés de 7 à 15 ans dans les conditions de la pinède du site. L'intrusion des troupeaux dans des parcelles fermées aux parcours dans les zones de proximité des habitations des usagers constitue une infraction punie par le code forestier. A l'intérieur des plantations artificielles ou des parcelles fermées pour une régénération naturelle ou des parcelles incendiées fermées automatiquement aux parcours on estime que l'intrusion d'un troupeau peut facilement détruire au moins un ha de jeunes plants de pin par intrusion. En estimant le nombre de délits annuels de parcours à 37 délits par an dans le site (Ben Mansoura et al.2001) on pourrait estimer cette perte annuelle de l'équivalent de 37 ha de rajeunissement qu'il fallait replanter. En volume d'accroissement moyen annuel cette perte correspond à une biomasse ligneuse aérienne de $0.6 \text{ m}^3 \cdot 37 \text{ ha} = \text{soit } 22.2 \text{ m}^3$. En terme de biomasse aérienne et souterraine elle correspond à $5 \cdot 22.2 + 5 \cdot 22.2 \cdot 0.4 = 155$ tonnes de biomasse ou l'équivalent de 272.3 tonnes de CO2-E (GIEC,2006).

Localisation de la cause « surpâturage » dans le

Secteurs à forêts et garrigues surpâturés : 23 secteurs sur

massif

42 sont surpâturés en considérant que les parcours ne sont utilisés que par le troupeau des exploitants agricoles-éleveurs du secteur. Hors des jeunes plantations fermées aux parcours et qui risquent des intrusions délictueuses qu'on a estimé plus haut le surpâturage fréquent pourrait induire progressivement la disparition de la garrigue en induisant une mortalité annuelle au moins de 1% sur la densité initiale de toutes les espèces palatables composant la garrigue. la production annuelle de matière sèche palatable consommée par les animaux est estimée à 1500 kg de matière sèche par ha /an. Cette matière palatable ne représente que 50 % de la matière sèche totale produite annuellement. La dégradation annuelle par le surpâturage occasionne une perte annuelle de 1% de cette biomasse soit 30 kg par ha surpâturé dans sa partie aérienne et au moins 12 kg dans sa partie souterraine soit 42 Kg de matière sèche par an. En terme de perte de carbone on l'estime à 78.4 kg /ha/an de CO2.La perte totale sur tous les secteurs surpâturés est de : $(78.4 * 17337 \text{ ha}) * 30\% = 407 \text{ tonnes CO}_2\text{-E/an}$

Nom des secteurs surpâturés :

1 Soualem	2 Saddine	3 El Khalissa
4 El Messahla	5 Sidi Hmada	6 Ain Ed- Dissa

7 Sidi Morched	8 Ras El Ouedi	9 Marj Mokaddem
----------------	----------------	-----------------

10 Sened El Haddad	11 El Kabel	12 Sayar
--------------------	-------------	----------

13 Chouarnia	14 Sejja	15 Ouled Zenag
--------------	----------	----------------

16 Sidi Mansour	17 Makthar Nord	18 El Arab
19 Makthar Sud	20 El Garaa	21 Massouj

22 Bargou	23 Siliana Nord
-----------	-----------------

Les troupeaux pâturent-ils également en dehors de la zone de projet ?	<i>Non</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 ?	<i>Seulement les pratiques indiquées ci haut concernant les peuplements en régénération naturelle, les plantations artificielles et les régénérations issues d'incendies de forêts.</i>
Caractérisation des impacts (positifs ou négatifs) sur le couvert forestier	
-broutage des régénérations ?	<i>Le broutage des jeunes régénérations naturelles ou artificielles accidentellement par les feux ou volontairement par infractions ne dépasse pas 37 ha/an sur le site comme on l'a indiqué plus haut et qu'on a estimé son impact négatif. L'impact positif du parcours sous forêt correspond au nettoyage de la garrigue par l'utilisation annuelle de la biomasse par les animaux domestique qui non consommée par les troupeaux pourrait s'accumuler et permettre d'augmenter le nombre d'incendies dans le site. Il est possible d'estimer cet impact par le nombre de jours de travail nécessaire pour éliminer annuellement au moins 3 tonnes de matière verte par ha de garrigue sous forêt ou hors forêt annuellement sur toute la superficie forestière du site.</i>
-ébranchage / écimage ?	<i>Non</i>
-tassement et dégradation des sols ?	<i>Limité autour des parcours de proximité des Douars (Hameaux) d'où sortent les animaux qu'on a estimé à 30% des superficies forestières ou des garrigues .</i>
-utilisation du feu pour l'élevage ?	<i>Non</i>
-autres : lesquels ?.....	
Gestion du troupeau	
Quantité de produits (bruts) par animal et pour le troupeau total	<p><i>Quantité de lait : 700litres/ vache/an et 1295000 litres/troupeau dont seulement 25% provenant des populations usagères des forêts soit 323750 litres/an</i></p> <p><i>Quantité de viande : 150 Kg de PV/ vache /an et 27750 Kg de PV/troupeau dont 25% provenant des populations usagères des forêts soit 6937 ha</i></p> <p><i>Quantité de viande : 24 Kg PV/ ovin /an et 599400 kg PV/troupeau soit 149850 Kg provenant des populations usagères.</i></p> <p><i>Quantité de viande 20 Kg PV/caprin/an et 129500 Kg PV/troupeau soit 32375 provenant des populations usagères.</i></p>

	<p>Quantité d'autres produits : Laine : 1.5 kg/an/ animal et 37462 Kg /troupeau soit 9410 Kg provenant des populations usagères.</p>						
Niveau de transformation des produits	<p>Transformation en beurre salée Transformation en lait caillé</p>						
Destination des produits	<p>Viande bobine : 100 % vendu Viande ovine : 0.01% consommé, 99.99 % vendu Viande caprine : 19% consommé, 81% vendu Pour chaque produit (bruts et transformés), quel % pour l'autoconsommation ? quel % pour la vente ? Où se fait la vente ? (90% vendu dans les souks hebdomadaires locaux de bétail et 10% vente directe aux bouchers locaux) Prix de vente des produits vendus Lait 0.7DT/ litre Viande bovine : 6.5 DT/kg vif Viande ovine et caprine: 8,5 DT/kg vif</p>						
Niveau de technicité dans la gestion du troupeau	<p>Alimentation (composition de la ration alimentaire selon enquête auprès des éleveurs) :</p> <p>Bovins :</p> <p>Parcours 30%</p> <p>Concentré 30%</p> <p>Fourrage 20%</p> <p>Pailles et Autres 20%</p> <p>Ovins :</p> <p>Parcours : 75%</p> <p>Chaumes et pailles : 15%</p> <p>Concentré : 10%</p> <p>Caprins :</p> <p>Parcours : 80%</p> <p>Chaumes et pailles :20%</p> <p>suivi sanitaire du troupeau, oui 1 fois par an en moyenne gestion des pâturages...non</p>						
Estimation du profit moyen net par ha	<table border="1"> <thead> <tr> <th>marge par tête en DT/an</th> <th>nombre de têtes</th> <th>Marge totale annuelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>81</td> <td>24975</td> <td>2022975</td> </tr> </tbody> </table>	marge par tête en DT/an	nombre de têtes	Marge totale annuelle	81	24975	2022975
marge par tête en DT/an	nombre de têtes	Marge totale annuelle					
81	24975	2022975					

	81	6475	524475
	473	1850	875050
	La marge totale 3422500 DT/an Dont 855625 DT/an reviennent aux populations usagères des forêts.		
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>Ce sont des parcours sous forêts et garrigue du domaine forestier de l'état interdit aux conversions. Certains parcours privés dont les terres étaient améliorés par des travaux de conservation des eaux et des sols ont vu des conversions en arboriculture fruitière à base d'olivier pour consolider les banquettes ou des terrasses construites sur les terres à protéger contre l'érosion. Les parcours hors forêts sont généralement améliorés par des plantations de réserves pastorales sur pied suivies par des fermetures pour mise en défens ..</i>		
Gestion sylvo-pastorale des pâturages	<i>La gestion sylvo-pastorale des parcours n'est pas bien organisée d'une façon générale à part les fermetures des parcelles mises en défens et l'amélioration des parcours par la création de réserves sur pied constitués d'Acacias ou de Cactus inerme.</i>		
Utilité/pertinence d'augmenter la densité d'arbres dans les pâturages ? Pourquoi ?	La création de réserve pastorale sur pied en partie à la place de la garrigue par l'introduction d'arbustes pastoraux est faite dans l'objectif d'augmenter la production fourragère pour pallier à la baisse de la production pastorale des années sèches récurrentes dans le site pilote.		
Quantité de déjections produites par le troupeau	Quantité totale : 138517 tonnes/an dont 30222 tonnes/an proviennent du troupeau influençant la forêt.		
Pratiques existantes de gestion des déjections	<i>Épandage ? Part épandue ? 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.

Ce type d'élevage n'existe pas dans le site.

Système d'élevage transhumant n°1 : inexistant	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	Donner également de l'information sur la structure du troupeau (si elle existe)
Provenance et période de fréquentation des troupeaux	
Superficie des parcours dédiés à l'élevage transhumant 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 transhumant dans le site pilote	Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution
Normes de gestion de l'élevage transhumant	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 ? ...
Localisation de la cause « surpâturage transhumant » dans le massif	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
Caractérisation des impacts (positifs ou négatifs) sur le couvert forestier	
Les impacts sont-ils différents de ceux liés au pâturage des troupeaux locaux ?	Si oui, de quelle façon ?
Gestion du troupeau	
Les modalités de gestion du troupeau sont-elles différentes de celles des troupeaux locaux ?	Si oui, de quelle façon ? Profit moyen net par ha ?

Activités permettant d'atténuer l'impact de la cause directe « surpâturage transhumant »	
Décrire les activités potentielles qui pourraient être mises en place	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
Autre information pertinente	
Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause	

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).

Occupations des terres agricoles sur le site de Siliana (Source: Fiches signalétique des CTV 2002)

Spéculation agricole	Superficie totale en ha	Superficie en ha liée aux usagers des forêts
Culture annuelle en sec	76900	21800
Cultures maraichères	1089	275
Cultures fourragères	10483	2620
Légumineuses	548	137
jachères	18152	4537
oliveraies	15796	3949
Autres fruitiers	2200	550

Système de culture : Céréales	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)		
Céréales avec jachère triennale	Blé , orge et jachère		
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	Rotation triennale		
Superficie du système de culture dans la zone de projet		Sur tout le site Ha	Sur la partie occupée par les usagers Ha
	blé	76900	21800
	orge	38450	9612
	jachères	18152	4537

	Total	133502	35949
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	Généralement stable et dépend de l'année climatique		
Localisation dans le massif	Principalement sur les plaines rarement à l'intérieur des massifs forestiers		
Normes de gestion des systèmes agricoles			
Impacts sur le couvert forestier	<i>Sans impact sur le couvert forestier</i>		
Utilisation du feu par les agriculteurs ?	<i>Non</i>		
Gestion du système de culture			
Production annuelle / ha	<i>Blé dur 12 quintaux/ha Orge 17 quintaux/ha</i>		
Prix de vente de tous les produits	35307886 DT		
Niveau de transformation du ou des produits	<i>Vendu sans transformation</i>		
Destination des produits	<p><i>Pour chaque produit (frais et transformés), quel % pour l'autoconsommation ? quel % pour la vente ?</i></p> <p><i>Où se fait la vente ? 100% office des céréales</i></p> <p><i>Prix de vente des produits vendus :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - blé dur : 43 dinars le quintal - blé tendre : 35 dinars le quintal - orge: 30 dinars le quintal 		
Niveau de technicité du système de culture	<p><i>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Blé dur</i></p> <p><i>Semences 130 Kg/ha (41.6 DT/ha)</i></p> <p><i>Ammonitre 50 kg/ha (11.250 DT/ha)</i></p> <p><i>DAP : 50 Kg/ha (13.750 DT/ha)</i></p> <p><i>Produits de traitement fongique : 0.5 FF (40 DT/ha)</i></p> <p><i>Traction mécanique 7 heures/ha : (70 DT/ha)</i></p> <p><i>Récolte (moissonneuse batteuse) : 1heure/ha (45.000 DT/ha)</i></p> <p><i>Pressage des pailles : 80 heures/ha (24 DT/ha)</i></p> <p><i>Main d'œuvre salarié : 2 jours/ha (20 DT/ha)</i></p> <p><i>Main d'œuvre familiale :1 jour/ha (10DT)</i></p> <p><i>Frais divers : 10 DT/ha</i></p> <p><i>Total 291 DT/ha de blé dur et 181 DT pour l'orge</i></p> <p><i>Valeur des produits</i></p> <p><i>Blé 12 quintaux/ha : 12*43 DT= 516 DT/ha</i></p> <p><i>Paille 80 balles de 20 kg /ha ayant une valeur de 160 DT/ha</i></p> <p><i>Produit total en DT/ha : 676 DT blé dur</i></p>		

	<i>Et 650 DT/ha pour l'orge en grain.</i>
Estimation du profit moyen net par ha	<i>676-291= 385 DT/ha de blé dur 510 DT-181 DT= 329 DT/ha Estimation CRDA siliana 2002</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>Oui tendance vers le remplacement de la céréaliculture sur terres marginales par l'arboriculture fruitière dans 90% des cas par l'olivier.</i>
Quantité de résidus de culture produits ?	<i>Quantité/ha :non estimé la paille est récolté totalement et mise en balle.</i>
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?	<i>Non</i>
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des résidus de culture ?	<i>Non retenu vu que plus que 50 % des cultures se font sur des petites exploitations 5 ha</i>
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	<i>DAP à une dose de 50 kg/ha.</i>
Existence de pratiques de jachères	<i>Usage du sol pendant la période de jachère ? Durée ? la jachère dure une année et devient un parcours pour les ruminants.</i>
Existence de pratiques de labour	<i>Labour profond en automne 1labour/an</i>
Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?	<i>Des essais se font par des semis sans labours. Méthode non développée actuellement.</i>
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>Conversion de certaines terres sur des fortes pentes en arboriculture après correction avec techniques de correction et fixation des terres.</i>
Autre information pertinente	

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

Système de culture n°2 : Arboriculture à base d'olivier	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Arboriculture dominante : 90% de l'arboriculture.	Oliveraie : 15796 Ha sur tout le site dont 3943 ha dans les exploitations des usagers des forêts
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	Possible de trouver des oliveraies avec cultures de légumineuses en association lorsque les plantations sont jeunes de moins de 10 ans.
Superficie du système de culture dans la zone de projet	En 2000 ; 3943 ha chez les exploitants considérés comme des usagers des forêts
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	Entre 2000 et 2004 une progression très forte des plantations de 600 ha/an sur tout le site
Localisation dans le massif	Principalement dans les terres à céréaliculture marginales sur fortes pentes.
Normes de gestion des systèmes agricoles	
Impacts sur le couvert forestier	<i>Permet d'améliorer les revenus des paysans possédant des terres marginales. Les produits de la taille annuelle fournissent du bois domestique 30 à 70 Kg de matière sèche ligneuse par arbre/an. 3 tonnes de matière sèches produite par ha/an en produit de taille et 3 tonnes restant sur les arbres.</i>
Utilisation du feu par les agriculteurs ?	<i>Non</i>
Gestion du système de culture	
Production annuelle / ha	Le rendement moyen pour tout le pays est estimé à 616 kg d'olives par hectare productif 730 kg/ha dans la région.
Prix de vente de tous les produits	Indicateurs de l'huile d'olive 2006-2007 (prix au 08/12/2006) 2006-2007 2005-2006 Prix d'huile d'olive 3,5 à 4,5 DT/litre 5,5 à 6,8 DT Prix des olives : Nord 0.555 à 0.635 DT/kg Sud 0.855DT à 0.935 DT/kg Source : ONH (Office National de l'Huile)
Niveau de transformation du ou des produits	<i>Vendu après transformation en huile (100 litres/ha à Siliana à raison de 6 DT/litre.</i>

Destination des produits	<p>Pour chaque produit (frais et transformés), quel % pour l'autoconsommation 230 tonnes (10%)</p> <p>% pour la vente : 2038 tonnes (90%)</p> <p>Le surplus est vendu sur le marché local.</p> <p>Environ 50% de la production d'huile d'un ha est autoconsommé en moyenne par un ménage.</p>																																													
Niveau de technicité du système de culture	<p>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ? ...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>unité</th> <th>Quantité</th> <th>Prix unitaire en DT</th> <th>Valeur en DT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ammonitre</td> <td>Quintal</td> <td>0.5</td> <td>22.5</td> <td>11.250</td> </tr> <tr> <td>DAP</td> <td>Quintal</td> <td>0.5</td> <td>27.5</td> <td>13.750</td> </tr> <tr> <td>Produits phytosanitaire</td> <td>forfait</td> <td>0.50</td> <td>50</td> <td>25.000</td> </tr> <tr> <td>Traction mécanique</td> <td>heure</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>40.000</td> </tr> <tr> <td>MO salarié</td> <td>iour</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>100.000</td> </tr> <tr> <td>MO familiale</td> <td>iour</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>100.000</td> </tr> <tr> <td>Frais divers</td> <td>forfait</td> <td>1</td> <td>10.000</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>Total des charaes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>300.000</td> </tr> </tbody> </table>		unité	Quantité	Prix unitaire en DT	Valeur en DT	ammonitre	Quintal	0.5	22.5	11.250	DAP	Quintal	0.5	27.5	13.750	Produits phytosanitaire	forfait	0.50	50	25.000	Traction mécanique	heure	4	10	40.000	MO salarié	iour	10	10	100.000	MO familiale	iour	10	10	100.000	Frais divers	forfait	1	10.000	10.000	Total des charaes				300.000
	unité	Quantité	Prix unitaire en DT	Valeur en DT																																										
ammonitre	Quintal	0.5	22.5	11.250																																										
DAP	Quintal	0.5	27.5	13.750																																										
Produits phytosanitaire	forfait	0.50	50	25.000																																										
Traction mécanique	heure	4	10	40.000																																										
MO salarié	iour	10	10	100.000																																										
MO familiale	iour	10	10	100.000																																										
Frais divers	forfait	1	10.000	10.000																																										
Total des charaes				300.000																																										
Estimation du profit moyen net par ha sans transformation.	Estimation de l'administration : 163 DT/ha sans transformation																																													
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 ?	Oui tendance vers le remplacement de la céréaliculture sur terres marginales par l'arboriculture : 600 ha/an en moyenne entre 2000-2010.																																													
Quantité de résidus de culture produits ?	Quantité/ha																																													
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?	Tailles utilisées comme bois de feu																																													
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des résidus de culture ?																																														
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	100 kg*15796 ha =1579 tonnes/an dont 394 tonnes/an dans les exploitations des usagers des forêts.																																													
Existence de pratiques de jachères	non																																													
Existence de pratiques de labour	Type et profondeur du labour : labour annuel entre les lignes Fréquence du labour : 1 fois/an.																																													

Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?	
Gestion agroforestière du système agricole	<i>Culture des légumineuses entre les lignes sur les plantations encore jeunes.</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>Augmenter les superficies des oliveraies sur les terres marginales où on pratique encore de la céréaliculture. Encourager l'entretien des plantations par les tailles régulières.</i>
Autre information pertinente	
<i>La production ligneuse de la taille assure au moins 1.5 tonnes de matière sèche ligneuse qui peut être utilisée comme bois de feu domestique.</i>	
<i>Une autre partie de la production ligneuse non taillée pendant l'année séquestre une biomasse moyenne estimée à 1.6 tonne de matière sèche par ha/an. Dans le dernier inventaire des GES on a comptabilisé une absorption de 3.6 tonnes de CO2/ha/an.</i>	

Système de culture n°3 : Cultures maraichères	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Cultures maraichères	
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	Tomates, piments, légumes, pomme de terre
Superficie du système de culture dans la zone de projet	1089 ha dans le site dont 272 ha chez les populations usagères
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	Généralement stable dans le temps
Localisation dans le massif	Périmètres irrigués et jardins familiaux.
Normes de gestion des systèmes agricoles	
Impacts sur le couvert forestier	<i>Indirect (augmentation du revenu des paysans d'où moins de pression sur les formations naturelles.</i>

	<i>65 journées de travail par ha : système créant du travail salarié dans la région ayant pour conséquence aussi de réduire indirectement la pression sur les forêts.</i>			
Utilisation du feu par les agriculteurs ?	Non			
Gestion du système de culture				
Production annuelle / ha	<i>Tomate 40-60 T/ha</i> <i>Piments 12-13 T/ha</i> <i>Aubergine 40 T/ha</i> <i>Pomme de terre 15-50 T/ha</i> <i>Petit pois 5-8 T/ha</i> <i>Laitue 20 T/ha</i>			
Prix actuels de vente de tous les produits	produit	Prix min en 0.00DT/kg	Prix moyen	Prix maximum
	Pomme de Terre	200	450	600
	Tomates	300	1000	1200
	Piments Piquants Primeurs	600	2200	2600
	Oignon Sec	150	500	700
	Oignon Vert	150	400	600
	Persil	200	500	800
	Celeri	450	800	1200
	Blettes	400	700	1000

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Carottes</td> <td>250</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>Navets</td> <td>300</td> <td>500</td> <td>700</td> </tr> <tr> <td>Choux</td> <td>150</td> <td>300</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Salade Laitue</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>Radis</td> <td>700</td> <td>1100</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Epinards</td> <td>700</td> <td>1500</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>Ail</td> <td>1500</td> <td>2500</td> <td>3500</td> </tr> </tbody> </table>	Carottes	250	500	600	Navets	300	500	700	Choux	150	300	500	Salade Laitue	500	1000	1300	Radis	700	1100	1500	Epinards	700	1500	2000	Ail	1500	2500	3500
Carottes	250	500	600																										
Navets	300	500	700																										
Choux	150	300	500																										
Salade Laitue	500	1000	1300																										
Radis	700	1100	1500																										
Epinards	700	1500	2000																										
Ail	1500	2500	3500																										
Niveau de transformation du ou des produits	<i>Vendu sans transformation</i>																												
Destination des produits	<p><i>Difficile à connaître. Mais on peut considérer que les jardins familiaux sont orientés principalement vers l'autoconsommation</i></p> <p><i>Sur les marchés de la région ou locaux hebdomadaires</i></p> <p><i>Prix de vente des produits</i></p> <p>15 tonnes /ha</p>																												
Niveau de technicité du système de culture	<p><i>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ? ...</i></p> <p><i>Autres engrais non azotés</i></p> <p><i>Sulfate de potasse : 100 kg/ha</i></p> <p><i>Produit phytosanitaire</i></p>																												
Estimation du profit moyen net par ha	<p><i>1000 DT/ha</i></p> <p><i>Estimation de l'administration DGPDIA, 1999.</i></p> <p><i>Profit total sur tout le site :1089000 DT dont 272250 DT auprès des populations usagères autour des forêts et garrigues.</i></p>																												
Autre potentiel carbone lié à l'activité agricole à part les émissions dues à l'usage des engrais azotés																													
Y a-t-il une tendance à la conversion des systèmes agricoles vers d'autres types d'usage des	<i>Limité aux périmètres irrigués</i>																												

sols ?	
Quantité de résidus de culture produits ?	<i>Généralement utilisé pour les ruminants domestiques</i>
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?	
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des résidus de culture ?	<i>Pas nécessaire vu que la superficie réduite des exploitations</i>
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	<i>Ammonitre 200 kg/ha DAP : 200 Kg/ha Fumier : 3 tonnes/ha</i>
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 30 cm Fréquence du labour : annuel</i>
Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?	Les superficies réduites des exploitations et leurs dispersion limitent cette action.
Gestion agroforestière du système agricole	<i>Non .</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>Encourager les paysans de développer la production marâchère dans les petits jardins familiaux comme complément de revenu pour les populations usagères.</i>
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause.</i>	

Système de culture n°4 Culture de légumineuses

Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)

Culture de légumineuses																																																			
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	Légumineuses en général : fève, petit pois, pois chiche																																																		
Superficie du système de culture dans la zone de projet	548 ha sur tout le site dont 157 ha dans les terres à proximité des forêts																																																		
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	Généralement stable et utilisé en rotation avec la céréaliculture ou sous arboriculture dans ses premières années.																																																		
Localisation dans le massif	Avec la céréaliculture																																																		
Normes de gestion des systèmes agricoles	1 année sur trois après céréales et jachères																																																		
Impacts sur le couvert forestier	<i>Indirect (augmentation du revenu des paysans engendrant moins de pression sur les formations naturelles.</i>																																																		
Utilisation du feu par les agriculteurs ?	<i>Non</i>																																																		
Gestion du système de culture																																																			
Production annuelle / ha	<i>0.8 T/ha</i>																																																		
Prix actuels de vente de tous les produits	600 DT/tonne																																																		
Niveau de transformation du ou des produits	<i>Vendu sans transformation</i>																																																		
Destination des produits	<i>Pour chaque produit (frais et transformés), quel % pour l'autoconsommation quel % pour la vente 77224 tonnes</i>																																																		
Niveau de technicité du système de culture	<p><i>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ? Légumineuse alimentaire</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>unité</i></th> <th><i>quantité</i></th> <th><i>PU</i></th> <th><i>Valeur</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>semences</i></td> <td><i>Kg</i></td> <td><i>150</i></td> <td><i>0.7</i></td> <td><i>105.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>DAP</i></td> <td><i>Qu</i></td> <td><i>0.5</i></td> <td><i>27.3</i></td> <td><i>13.750</i></td> </tr> <tr> <td><i>traitement</i></td> <td><i>Forfait</i></td> <td><i>0.5</i></td> <td><i>80</i></td> <td><i>40.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>Traction</i></td> <td><i>heure</i></td> <td><i>6</i></td> <td><i>10</i></td> <td><i>80.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>moissonneuse</i></td> <td><i>h</i></td> <td><i>1</i></td> <td><i>45.000</i></td> <td><i>45.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>salaires</i></td> <td><i>jour</i></td> <td><i>2</i></td> <td><i>10</i></td> <td><i>20.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>MO familiale</i></td> <td><i>jour</i></td> <td><i>2</i></td> <td><i>10</i></td> <td><i>20.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>Frais divers</i></td> <td><i>forfait</i></td> <td></td> <td><i>10</i></td> <td><i>10.000</i></td> </tr> <tr> <td><i>Total</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><i>333.75</i></td> </tr> </tbody> </table>		<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>PU</i>	<i>Valeur</i>	<i>semences</i>	<i>Kg</i>	<i>150</i>	<i>0.7</i>	<i>105.000</i>	<i>DAP</i>	<i>Qu</i>	<i>0.5</i>	<i>27.3</i>	<i>13.750</i>	<i>traitement</i>	<i>Forfait</i>	<i>0.5</i>	<i>80</i>	<i>40.000</i>	<i>Traction</i>	<i>heure</i>	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>80.000</i>	<i>moissonneuse</i>	<i>h</i>	<i>1</i>	<i>45.000</i>	<i>45.000</i>	<i>salaires</i>	<i>jour</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>20.000</i>	<i>MO familiale</i>	<i>jour</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>20.000</i>	<i>Frais divers</i>	<i>forfait</i>		<i>10</i>	<i>10.000</i>	<i>Total</i>				<i>333.75</i>
	<i>unité</i>	<i>quantité</i>	<i>PU</i>	<i>Valeur</i>																																															
<i>semences</i>	<i>Kg</i>	<i>150</i>	<i>0.7</i>	<i>105.000</i>																																															
<i>DAP</i>	<i>Qu</i>	<i>0.5</i>	<i>27.3</i>	<i>13.750</i>																																															
<i>traitement</i>	<i>Forfait</i>	<i>0.5</i>	<i>80</i>	<i>40.000</i>																																															
<i>Traction</i>	<i>heure</i>	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>80.000</i>																																															
<i>moissonneuse</i>	<i>h</i>	<i>1</i>	<i>45.000</i>	<i>45.000</i>																																															
<i>salaires</i>	<i>jour</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>20.000</i>																																															
<i>MO familiale</i>	<i>jour</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>20.000</i>																																															
<i>Frais divers</i>	<i>forfait</i>		<i>10</i>	<i>10.000</i>																																															
<i>Total</i>				<i>333.75</i>																																															

Estimation du profit moyen net par ha	<i>Estimation de l'administration CRDA siliana IXème plan 171 DT/ha</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>Non à part la tendance sur terrains en pente vers l'introduction d'oliviers.</i>
Quantité de résidus de culture produits ?	<i>Activité non retenue dans les NAMA à l'échelle de toute la Tunisie</i>
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?	<i>Non très importants en quantité</i>
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des résidus de culture ?	<i>Non retenu dans les NAMA de l'agriculture tunisienne les émissions de CO2 dues au brûlage de tous les résidus agricoles en Tunisie sont estimés à 12 Gg CO2-E.</i>
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	<i>0.5*548 ha=278 quintaux au total</i>
Existence de pratiques de jachères	<i>Oui la culture est dans une rotation de céréales et jachères</i>
Existence de pratiques de labour	<i>Type et profondeur du labour 30 cm Fréquence du labour : annuel</i>
Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?	<i>non</i>
Gestion agroforestière du système agricole	<i>Possible et utilisé avec l'olivieraie de mpons de 10 ans.</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>Encourager ces cultures en assocaiton avec l'arboriculture</i>
Autre information pertinente	
<i>Inclure ici toute autre information additionnelle qui vous semble pertinente pour mieux caractériser la cause.</i>	



Système de culture n°5	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)																				
Cultures fourragères	Intégré dans le système des grandes cultures Avec 10483 ha les cultures fourragères occupent 9,4 % de la SAU. La place de ces cultures dans l'assolement peut être renforcée en vu d'une meilleure intégration entre les systèmes d'élevage et de cultures.																				
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	Généralement de la vesce-avoine																				
Superficie du système de culture dans la zone de projet	10483 ha au total dont 2620 ha dans la																				
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	Généralement stable																				
Localisation dans le massif	Autour des massifs forestiers décrits																				
Normes de gestion des systèmes agricoles																					
Impacts sur le couvert forestier	<i>L'impact est important sur le couvert forestier indirectement en réduisant plus de fourrages pour diminuer la pression sur les forêts.</i>																				
Utilisation du feu par les agriculteurs ?																					
Gestion du système de culture																					
Production annuelle / ha	120 balles/ha ou 3 tonnes/ha																				
Prix actuels de vente de tous les produits	4 DT/balle ou 25 kg 480 dt/ha avec une marge/ha =149 dt/ha																				
Niveau de transformation du ou des produits																					
Destination des produits	<i>Marché local</i>																				
Niveau de technicité du système de culture	<i>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ? ...</i> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><i>Semence</i></td> <td style="text-align: right;"><i>120 kg/ha</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0.65 dt/q</i></td> <td style="text-align: right;"><i>78,000 dt</i></td> </tr> <tr> <td><i>Ammonitre</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0.50 kg/ha</i></td> <td style="text-align: right;"><i>22.5 dt/q</i></td> <td style="text-align: right;"><i>11,250 dt</i></td> </tr> <tr> <td><i>DAP</i></td> <td style="text-align: right;"><i>0.50 kg/ha</i></td> <td style="text-align: right;"><i>27.5 dt/ha</i></td> <td style="text-align: right;"><i>13,750 dt</i></td> </tr> <tr> <td><i>Tractation mécan.</i></td> <td style="text-align: right;"><i>8</i></td> <td style="text-align: right;"><i>10 dt/h</i></td> <td style="text-align: right;"><i>80,000 dt</i></td> </tr> <tr> <td><i>Fauchage</i></td> <td style="text-align: right;"><i>3h/ha</i></td> <td style="text-align: right;"><i>10dt/ha</i></td> <td style="text-align: right;"><i>30,000dt</i></td> </tr> </table>	<i>Semence</i>	<i>120 kg/ha</i>	<i>0.65 dt/q</i>	<i>78,000 dt</i>	<i>Ammonitre</i>	<i>0.50 kg/ha</i>	<i>22.5 dt/q</i>	<i>11,250 dt</i>	<i>DAP</i>	<i>0.50 kg/ha</i>	<i>27.5 dt/ha</i>	<i>13,750 dt</i>	<i>Tractation mécan.</i>	<i>8</i>	<i>10 dt/h</i>	<i>80,000 dt</i>	<i>Fauchage</i>	<i>3h/ha</i>	<i>10dt/ha</i>	<i>30,000dt</i>
<i>Semence</i>	<i>120 kg/ha</i>	<i>0.65 dt/q</i>	<i>78,000 dt</i>																		
<i>Ammonitre</i>	<i>0.50 kg/ha</i>	<i>22.5 dt/q</i>	<i>11,250 dt</i>																		
<i>DAP</i>	<i>0.50 kg/ha</i>	<i>27.5 dt/ha</i>	<i>13,750 dt</i>																		
<i>Tractation mécan.</i>	<i>8</i>	<i>10 dt/h</i>	<i>80,000 dt</i>																		
<i>Fauchage</i>	<i>3h/ha</i>	<i>10dt/ha</i>	<i>30,000dt</i>																		

	<i>Presse</i>	120	0.40/h	48,000 dt
	<i>Main d'œuvre ordinaire</i>	4 jt	10dt/jt	40,000dt
	<i>Main d'œuvre ordinaire</i>	2 jt	10dt/jt	20,000 dt
	<i>Divers</i>	1jt	10 jt/ha	10,000 dt
	<i>Total</i>			331 dt/ha
Estimation du profit moyen net par ha	149 dt/ha			
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>non</i>			
Quantité de résidus de culture produits ?	<i>Pas de résidus</i>			
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?				
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des résidus de culture ?				
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	<i>524 tonnes/an dont 131000 tonnes à proximité des forêts</i>			
Existence de pratiques de jachères	<i>oui</i>			
Existence de pratiques de labour				
Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?	non			
Gestion agroforestière du système agricole	non			
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				
Autre information pertinente				

Système à mieux étudier. Supporte l'économie familiale domestique.

Système de culture n°6	Données existantes (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)		
Arboriculture fruitière autres que l'olivier			
Les variétés composant le système de culture sont-elles en association et/ou en rotation ?	Amandiers, pommiers, noyers pacaniers cerisiers, figuiers.		
Superficie du système de culture dans la zone de projet	2200 ha au total dont 250ha chez les populations usagères des forêts.		
Evolution dans le temps du système de culture dans le site pilote	Système difficile à installer à cause des besoins élevés en eau à l'installation		
Localisation dans le massif	Près de sources d'eau		
Normes de gestion des systèmes agricoles			
Impacts sur le couvert forestier	<i>L'impact est important sur le couvert forestier indirectement en produisant en permettant d'améliorer les revenus des paysans et pour la protection des sols en remplaçant des grandes cultures sur des terres fragiles.</i>		
Utilisation du feu par les agriculteurs ?			
Gestion du système de culture			
Production annuelle / ha			
Prix actuels de vente de tous les produits	4 DT/balle ou 25 kg 480 dt/ha avec une marge/ha =149 dt/ha		
Niveau de transformation du ou des produits			
Destination des produits	<i>Marché local</i>		
Niveau de technicité du système de culture	<i>Irrigation ? Engrais ? Pesticides ? ...</i>		
	<i>Amandier</i>	<i>Arbres à pépins</i>	<i>Arbres à noyau</i>
<i>Fumier ton/ha</i>	<i>15 (30dt)</i>	<i>15 (30dt)</i>	<i>15 (30dt)</i>
<i>Ammonitre q/ha et prix</i>	<i>0.5(14.25)</i>	<i>2 (45 dt)</i>	<i>1 (22.5 dt)</i>

	<i>/ha</i>	<i>dt)</i>		
	<i>DAP q/ha</i>		<i>2(27.5dt)</i>	<i>1(27.5)</i>
	<i>Traitement phyto en dt/ha</i>	<i>80</i>	<i>80</i>	<i>80</i>
	<i>MO en jt et Dt</i>	<i>15(150dt)</i>	<i>35(350)</i>	<i>35 (350)</i>
	<i>Total en DT/ha</i>	<i>220</i>	<i>670</i>	<i>520</i>
Estimation du profit moyen net par ha	<i>Amandier : 178 DT/ha</i> <i>Arbres à pépins : 830 DT/ha</i> <i>Arbres à noyau :730 DT/ha</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>non</i>			
Quantité de résidus de culture produits ?	<i>Pas de résidus</i>			
Pratiques de gestion existantes des résidus de culture ?				
Utilité de mettre en place des pratiques améliorées de gestion des résidus de culture ?				
Quantité et type d'engrais azotés utilisés	<i>100*2200 ha= 220 tonnes/an</i>			
Existence de pratiques de jachères				
Existence de pratiques de labour				
Utilité/pertinence de développer des méthodes de labour améliorées (ou non labour ?) Pourquoi ?				
Gestion agroforestière du système agricole	<i>non</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>Possibilité d'encourager des remplacement de céréales.</i>
Autre information pertinente	
<i>Production de bois de taille et de bois séquestré sur l'arbre sur au moins 20 ans . Comptabilisé dans les bilans de GES avec une absorption de 1.35 tonnes CO2-E /an.</i>	

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 (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Volume de bois de feu extrait provenant du site pilote (m3)	<p><i>bois de feu vendu sur pied : 80% de 843 M³=675m³</i></p> <p><i>Bois ramassé (estimation) :</i></p> <p>Selon l'enquête DYPEN, la consommation de bois de feu au niveau du site est comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proportion de ménages utilisant le bois pour la cuisine 91.9%, avec une consommation moyenne : 4.8 tonnes/an, soit 73194 m3 de bois - Proportion de ménages utilisant le bois de chauffage 87.7% avec une consommation moyenne de 1,5 t/an, soit 15279 tonnes de charbon correspondant à 21827 m3 de bois. - Proportion de ménages utilisant le charbon de bois 73.2% avec une consommation moyenne de 250 kg/an, soit 2125 tonnes de charbon correspondant à 15178 m3 de bois. <p>Au total on estime le volume de bois domestique utilisé provenant des forêts (bois mort et garrigue non comptabilisé par l'IFN) et de l'agriculture à 110208 m³. on peut les estimer à</p> <p>44000 tonnes de matières sèches. Cette production est égale à la production annuelle de matière sèche aérienne de 44000 ha de garrigue.</p>
Localisation dans le massif	<i>Tous les massifs forestiers aménagés ou ayant subi des incendies</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</i>

	<p><i>type de couvert ?) : pas d'impact direct sur le couvert forestier mais étant donné que c'est du bois mort ramassé ou bois récolté sur la garrigue. – Le bois mort provenant des arbres forestiers non inventoriés pourraient être estimés annuellement à 1/100 du stock total sur pied</i></p> <p><i>Dans quelle mesure ces prélèvements génèrent-ils une dégradation ? En diminuant la quantité de bois mort sur le sol on diminue la restitution de la matière organique au sol difficile à chiffrer .on peut l'estimer à 1 tonne de matière sèche par ha.</i></p>
Normes de gestion de l'extraction de bois de feu	<p><i>Les coupes vendus sur pied sont prélevés selon la possibilité des forêts aménagés (675m3).La possibilité annuelle dans ces forêts est estimée pour Toute la région à 3215 m3/an.</i></p> <p><i>Le reste c'est du bois morts ramassé ou prélevé sur la garrigue qui n'est pas comptabilisé dans la possibilité annuelle des prélèvements par les coupes normales.</i></p>
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)	<p><i>Pour les coupes normales vendues sur pied le volume aérien pourrait être obtenue en multipliant le bois récolté par 1.35(FRA,2010).Le volume réel correspondant sera égal à 675*1.35=911 m3.</i></p>
Evolution dans le temps de la quantité prélevée et de la quantité affectée	<p><i>L'information manque actuellement</i></p>
Proportion actuelle des différentes espèces dans cette quantité de bois de feu	<p><i>On a une seule espèce principale le pin d'Alep.</i></p>
Densité du bois de ces différentes espèces (s'il existe de l'information nationale spécifique)	<p><i>La densité qu'on a utilisé pour les inventaires de GES est de 0.4 (FRA.2010).</i></p>
Part de la quantité de bois de feu dédiée à des usages domestiques	<p><i>Toute la quantité</i></p>
Part de la quantité de bois de feu dédiée à des usages commerciaux	<p><i>Non connu</i></p>
Prix de vente du bois de feu (usage commercial)	<p><i>9.4 DT/m3 sur pied (16 DT coupé)</i></p>
Alternatives énergétiques existantes (les lister et préciser leur localisation)	<p><i>Gaz mais difficile à acheminer aux douars.</i></p>
<p>Activités permettant d'atténuer l'impact de cette cause directe ?</p>	
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	<p><i>Améliorer les rendements énergétiques des fours traditionnels à pains (gain possible 30% d'énergie au moins) méthode du couvercle métallique sur le four à pain</i></p>

cas échéant, quels ont été les résultats obtenus et pourquoi)	traditionnel utilisé au Kef et à El feija.
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 (inclure aussi la source, méthode d'obtention, et évaluation de la qualité de la donnée)
Volume de bois extrait provenant du site pilote pour la production de charbon (m3)	73 % des ménages consomment 250 kg de charbon par an soit au total 1825 tonnes de charbon équivalent à 9125 m3 de bois. On considère qu'un stère de bois (équivalent à 0.5 m3 de bois) donne 100 kg de bois.
Technique de carbonisation	Des meules traditionnelles à l'air libre. Rendement de 14%
Quantité de charbon produite (en m3)	1825 tonnes
Localisation dans le massif	Tous les massifs forestiers
Impacts sur le couvert forestier	Normalement sur les arbres feuillus mais étant leur rareté on utilise le bois de pin ou les souches de la garrigue. Les prélèvements en infraction pourraient dédensifier les peuplements forestiers.
Normes de gestion de l'extraction de bois pour la production de charbon	La carbonisation du bois quelque soit la source du bois est soumise à autorisation préalable de même que le transport du charbon de bois. Les quantités non autorisées sont considérées comme des infractions.
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)	On estime que 50% du charbon de bois provient des forêts. Le reste peut provenir d'autres sources extérieures à la forêt ou à la région (produit de la taille des oliveraies ou leur rajeunissement). Dans notre cas on estime que 4550 m3 proviennent des forêts correspondant à un volume réel total de $4550 * 1.35 = 6142$ m3 de bois
Evolution dans le temps de la quantité de bois prélevée et de la quantité affectée	Information historique sur les 10 dernières années et projections sur les 10 prochaines années, et raisons de cette évolution Historique non encore étudiée
Proportion actuelle des différentes espèces	Principalement des pins ou des souches de garrigues

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)	On utilisera la densité basale de 0.4.
Part de la quantité de charbon dédiée à des usages domestiques	<i>Non connu (le charbon circule du sud au nord) je pense qu'il reste dans la région et qu'il sort des régions forestières vers les villes proches. A raison de 250kg par /an- ménage la quantité demandée répond juste à la demande intérieure du site</i>
Part de la quantité de charbon dédiée à des usages commerciaux	<i>Non connu : je pense que dans ces régions la quantité n'est pas énorme pour être commercialisée hors de la zone. Le charbon de ces forêt ne peut pas concurrencer celui provenant des oliveraies du centre ou du Sud –Est.</i>
Prix de vente du charbon (usage commercial)	0.8 DT/kg
Alternatives énergétiques existantes (les lister et préciser leur localisation)	<i>Pas d'alternative pour le charbon. C'est culturel. Même si on a le gaz on utilisera le charbon pour faire du thé traditionnel ou pour les grillades.</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>Possibles d'utiliser des meules métalliques qu'il faut monter et démonter à chaque fois et transporter ses éléments. La carbonisation du bois reste traditionnelle et non une activité industrielle.</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.

Aucune activité de ce genre n'existe dans la région : le ramassage des feuilles de romarin pour la distillation se fait selon une rotation triennale et n'endommage pas le sous bois.

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** La pinède est aménagée en futaie régulière normalement régénérée entre 70 et 90 ans lorsque le DBH aurait atteint 30 à 35 cm. Le plan de gestion organise les coupes d'éclaircies dans les peuplements encore jeunes avec une rotation de coupe de 10 ans.

Les peuplements arrivés à maturités sont classés par parcelles et forment un groupe de régénération traités généralement par 2 ou 3 coupes progressives sur une période de 20 ans en suivant l'installation progressive de la régénération naturelle. On essaie généralement de ne pas dépasser une superficie de 20% de tout le massif vu que ce groupe de parcelles devrait être fermé au parcours pendant toute la durée de la régénération étalée sur 20ans

- 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.
- Les plans de gestion en cours ou à venir auront pour objectif de conserver les forêts naturelles, assurer leur renouvellement pour les maintenir en place grâce à des coupes de régénération sur les vieux peuplements ou en cas d'échec par des plantations et en même temps améliorer l'état de végétation et la qualité des arbres jeunes par des travaux ou des éclaircies.

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.

Le bois d'œuvre de qualité ne pourrait jamais être produit par le pin d'Alep. Jusqu'à maintenant malgré le classement de 20% des produits récoltés en Bois d'œuvre la demande sur ces bois reste nulle sa qualité technologique impropre aux usages nobles du bois.

6.4.8. Urbanisation

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

Action n'ayant aucune influence sur les forêts

6.4.9. Tourisme

6.4.10. Exploitation minière (dont carrières)

6.4.11. Infrastructures

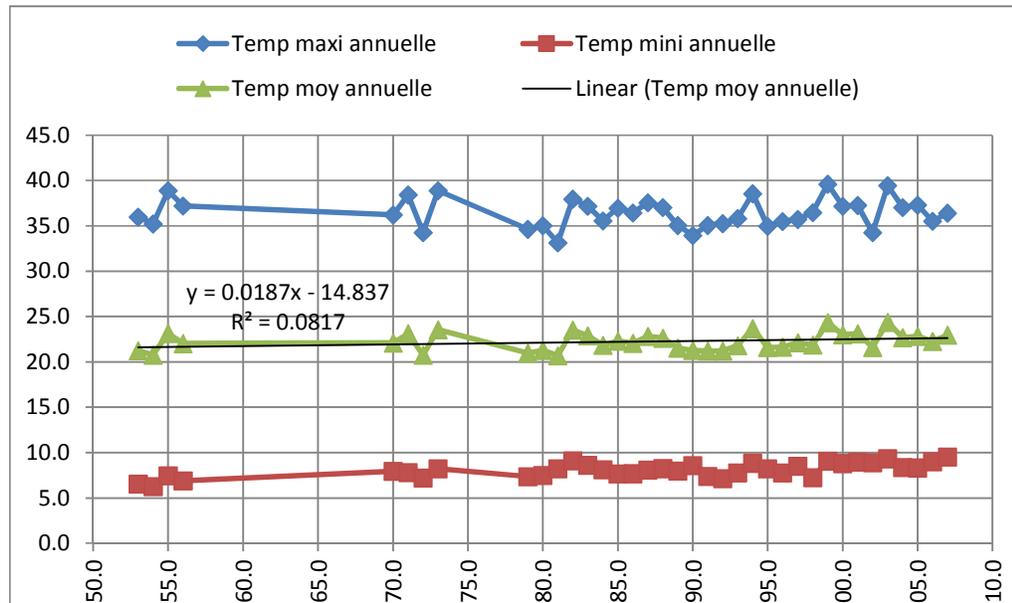
Toutes ces actions n'ont actuellement aucune influence sur ces forêts

6.4.12. Impacts directs du changement climatique et évènements extrêmes

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

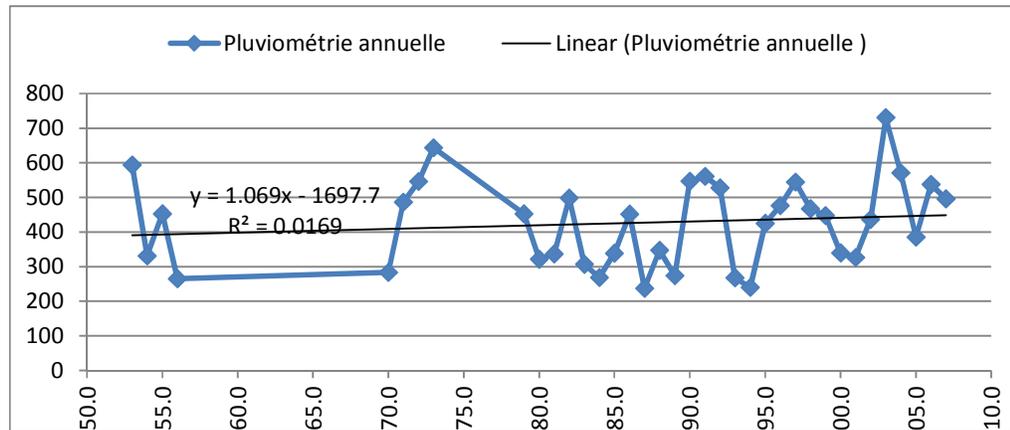
Données minimum communes C1/C4 :

- Evolution des **précipitations annuelles** et des **températures** minimales, maximales, moyennes depuis 1953 ;



Températures moyennes annuelles entre 1953 et 2007 de la station de Siliana.

Les températures moyennes annuelles marquent une légère tendance à l'augmentation durant la période 1953-2007. Cette augmentation annuelle est estimée en moyenne à 0.018 °C/an.



Pluviométries annuelles de la station de Siliana entre 1953 et 2007

Les pluviométries annuelles sur la période 1955-2007 marquent une légère tendance à l'augmentation estimée en moyenne à 1.0 mm/an.

Identification des événements climatiques et biophysiques extrêmes/exceptionnels depuis 1975 :

- Événements météorologiques exceptionnels (sécheresse, tempêtes, etc.) non encore analysé : L'examen des précipitations annuelles entre 1955 et 2007 permet de relever 3 périodes sèches qui pourraient être très contraignantes à la pinède dans le site pilote. Ces périodes correspondent à 1980-1989 ; 1993-1995 et 2000-2002. Les dépérissements observés en 2003 dans les forêts de Saddine dans la pinède d'Alep de la région du Kef sont conséquentes à la période sèche de 2000-2002.
- Phénomènes éventuels observés d'érosion et/ou d'inondation dans les bassins versants si pertinent pour le site pilote ; **Non encore analysé**
- **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.

Aucun dépérissement généralisé n'est observé mais il y'a une production de petits cernes de bois lors des années critiques. Si le climat se dégrade dans l'avenir on risque de perdre la moitié de la productivité ligneuse actuelle..

- **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). Nos pensons spécialement que ce n'est pas l'augmentation des températures ou la diminution des pluies qui affecteront les forêts mais les années sèches prolongées qui risqueraient sur des sites à conditions biophysiques difficiles de favoriser des dépérissements par tâches calquées sur la richesse des écologiques des stations et surtout les quantités d'eau qu'ils pourraient emmagasiner pour résister à 3 ou 4 années de sécheresse successive en plus des attaques d'insectes et de champignons qui pourraient toucher des arbres physiologiquement affaiblis.. Les marges les plus vulnérables des massifs forestiers

pourraient subir les premières conséquences de réchauffement exagérées augmentant l'évapotranspiration sur des sites qui ne peuvent plus emmagasiner assez d'eau pour le maintien critique ou à la limite de la survie des peuplements forestiers. Sur Pinèdes d'Alep on pourrait s'attendre à des pertes par dépérissement pouvant atteindre 20% des superficies actuelles au moins vu les conditions actuelles de vulnérabilité des stations naturelles de la pinède.

- 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. Actuellement aucune mesure spéciale n'est prise mais sur des études dans la région on a conseillé d'éviter les reboisements uniquement avec les résineux et d'essayer d'introduire des feuillus tels le chêne vert et le caroubier dans les plantations à base de pin.

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

6.4.13. Feux

Décrire ici (données communes C1/C4) :

- l'évolution historique des **surfaces brûlées** (depuis 1975) : on a seulement les données traitées à partir de 1985 jusqu'à 2009. Les superficies moyennes annuelles brûlées ne dépassent pas 25 ha par an. Par rapport à la superficie totale des massifs forestiers elles ne représentent que 0.08% de cette superficie et pourraient être comptabilisée dans la régénération naturelle annuelle qui théoriquement pourrait correspondre à une superficie de 375 ha par an ou 1% de la superficie totale de la pinède par an. Tant que les feux ne dépassaient pas annuellement cette limite on pourrait considérer que les superficies incendiées ne perturbaient la durabilité de la forêt naturelle.
- l'**origine** des feux (aucune information utile ne sort de l'analyse)
- l'**impact** des feux sur le couvert forestier (généralement on perd de la biomasse dont 40% reste sur pied qui sera coupée après une année...) si la forêt a un âge de plus de 20 ans et les arbres portent des cônes, la régénération se fait à l'année suivante et demandent à être entretenue par des soins sylvicoles. Si les peuplements sont jeunes et ne portent pas encore des fructifications il faut les replanter.



Forêt de Kessera Bou abdellah (Régénération après incendie)



Forêt Kessera Bellouta (régénération de la pinède après incendie après 20 ans)

- si disponible, caractériser l'**évolution** des régimes futurs (grandes tendances à dire d'experts) : tant que le voisinage de ces forêts resterait habitée, les incendies ne seraient jamais catastrophiques pour les peuplements forestiers. L'exode rural actuel s'amplifiant de plus en plus risque de vider ces forêts de leurs populations et par conséquent de conduire à des feux plus catastrophiques et menaçant la durabilité de la pinède.
- quelles sont les **mesures de prévention** déjà mises en place pour limiter les risques de feux (pistes DFCI, points d'eau, pares-feux...) Ces feux ont éclaté malgré les infrastructures mises en place. Sans ces infrastructures ces feux auraient été pu être plus catastrophiques. Ces infrastructures sont composées de tranchées pare-feux séparant les massifs par des lignes artificielles maintenues sans couvert forestier ou sans garrigue pour arrêter l'avance des feux et pour permettre l'attaque des feux. Tous les massifs forestiers sont équipés de tranchées assez larges pour diminuer l'impact des grands feux. A côté de cette infrastructure de protection on a aussi une infrastructure d'accès composée de différentes catégories de pistes forestières avec une densité souvent de 1à2Kmpar 100 ha de forêt. Ces infrastructures permettent d'exploiter le bois et les autres produits non ligneux mais aussi d'être utilisée pour attaquer rapidement les feux de forêts. A côté de cette infrastructure il faut mentionner la présence de postes de vigies qui permettent d'observer tout l'espace forestier et de communiquer rapidement avec les services de sapeurs pompiers . Le réseau est actuellement en place sur tous les massifs forestiers.



Pare feu nettoyé dans la forêt de Kessera du site pilote de Siliana

2001						0,1												0,1		1,5		
2002																						
2003		0,04							0,25		0,005		0,006			0,25				0,035	0,02	0,
2004							0,005									1,25				0,005		
2005							0,001															
2006	0,001	0,2			5,01				1,03				1,01			0,02		0,75		2,31		
2007					0,41													0,02		0,04		
2008	1	0,04			18,1								0,26							1,64	0,01	0,
2009			0,1	1,75									0,1	0,006				1				
Total	31,01	75,46	0,1	1,75	26,7	80,1	0,006	289,4	0,25	1,1	0,005	0,01	1,376	0,006	0,094	1,52						
ha/an	1,24	3,018	0,004	0,07	0,941	3,204	2E-04	11,58	0,01	0,001	2E-04	4E-04	0,055	2E-04	0,004	0,061						

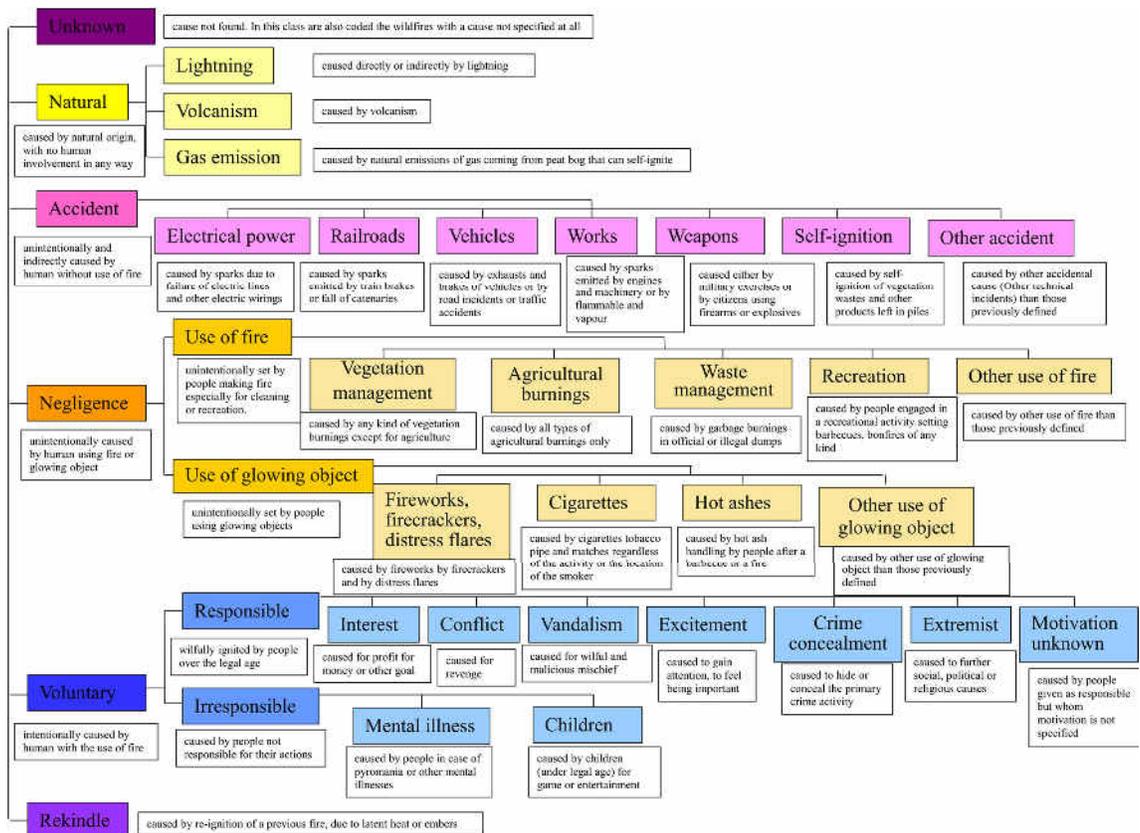
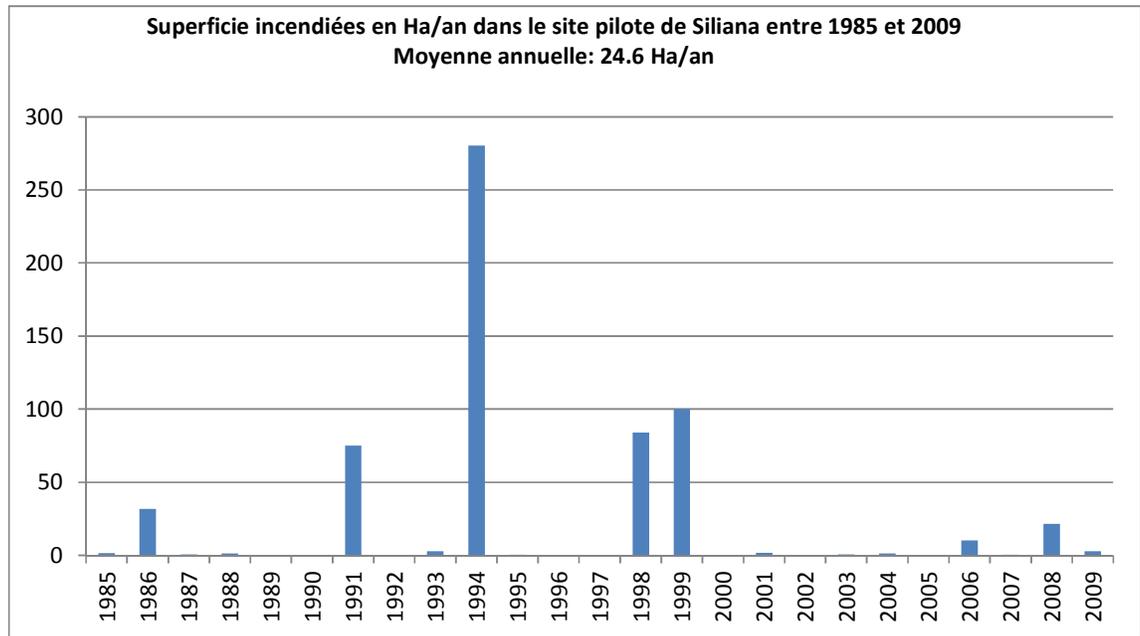


Figure 4 : Classification des types de feux par l'Union Européenne

6.4.14. Attaques parasites (non très bien documentée à l'échelle des archives de l'administration)

Décrire ici (données communes C1/C4) :

- l'**évolution historique** des dépérissements sous l'effet d'attaques parasitaires (insectes ravageurs, maladies, etc.) : Les attaques de la pinède se font périodiquement sur 5% de la superficie des massifs les plus vulnérables avec un cycle compris entre 10 et 15 ans dans un même massif.
- l'**impact** des attaques parasitaires sur le couvert forestier (essences et strates affectées, impacts sur la croissance...). Ces attaques causent rarement des mortalités massives mais diminuent la production annuelle jusqu'à la proportion de 70% de la production totale annuelle des peuplements forestiers affectés.
- si disponible, caractériser l'**évolution** des régimes futurs (grandes tendances à dire d'experts). Ces attaques se répètent sur des sites à conditions biophysiques difficiles pour la pinède. Si les conditions de vulnérabilité seront exagérées à cause de sécheresse répétitives dans la pinède on pourrait s'attendre à des attaques parasitaires plus amples en superficies.
- 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). La lutte contre ces attaques parasitaires se font actuellement en ramassant les nids de processionnaires pour les brûler. Cette action a pour but de diminuer la gravité des attaques dans les massifs.
- quelles **mesures additionnelles** pourraient-être mises en place dans le futur pour limiter les risques de dépérissement sous l'effet d'attaques parasitaires ? Il n'est pas prévu de mesures techniques additionnelles pour lutter contre ces parasites.

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> <p>Clientélisme</p>
	Régimes de droits de propriété	<p>Insécurité des droits de propriété</p> <p>Course à la terre</p> <p>Titularisation, consolidation des droits de propriété</p> <p>Droits coutumiers</p>

		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 Observé actuellement mais ça ne doit pas durer longtemps
Facteurs démographiques	Pression de la population	
	Croissance « naturelle » de la population	Fertilité, mortalité
	Migrations	Immigration, émigration Déplacements de populations Malgré la migration la pression reste grande sur les

		parcours et le bois de feux.
	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)
1 Pression sur les parcours naturels reste très forte	1 Economique : peu de terres disponibles pour assurer un revenu vital aux éleveurs ou petits agriculteurs éleveurs
	2 culturelles : la notion de protection de l'environnement n'est pas bien comprise
	3 habitudes : pastoralisme comme habitude ancrée
	4 légales : loi forestière peu coercitive de telle sorte que les sanctions pécuniaires sont inférieures généralement aux bénéfices réalisés par les éleveurs.
	5 politique : pas de subvention et de compensations spéciales pour les populations vivant dans les montagnes pour diminuer la charge et protéger le milieu. La réglementation forestière concernant les droits d'usage au parcours ne définit pas les limites du nombre d'animaux par ménage usager pouvant bénéficier de ce droit.

	Causes indirectes (les classer par ordre d'importance décroissante, et décrire autant que possible la relation de causes à effets en indiquant les sources)
4 niveau de pauvreté des populations locales vivant à l'intérieur des forêts du site souvent supérieur à ceux vivant à l'extérieur des forêts	1 Les produits du milieu naturel constituent une ressource non négligeable pour la survie des populations pouvant aller jusqu'au tiers du revenu annuel
	2 Revenu minimum lié étroitement aux produits prélevés souvent en infraction
	3 Niveau de soutien public non adapté aux familles pauvres.
	4 niveau d'instruction et culturel souvent peu élevé
	5 propriétés foncières souvent nulles ou improductives
	6 moyens financiers insuffisants pour intégrer l'économie de marché

	Causes indirectes (les classer par ordre d'importance décroissante, et décrire autant que possible la relation de causes à effets en indiquant les sources)
5 Milieux naturels souvent très fragiles, très dégradés et peu productif	1 Productivité annuelle du milieu insuffisante par rapport à la demande
	2 Milieu pauvre surexploité au lieu d'être protégé
	3 Peu de solutions alternatives à part des mesures de protection et de conservation de longue durée
	4 Peu d'interventions techniques pour sauver les ressources
	5 Pas de mesures compensatoires pour indemniser le non usage du milieu

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 événements 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 événements 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 ?

Rétroactions possibles :

1 Changement climatique et fragilité du milieu : Les pressions sur les parcours et les prélèvements de bois augmentent la fragilisation du milieu

2 Réglementation non appliquée et niveau de pauvreté élevé : augmentation du niveau de dégradation du sol

3 Absence de mesures compensatoires et augmentation de pressions : Diminue la productivité des ressources en diminuant le capital productif

4 Le manque d'autres alternatives économiques pour les populations locales et pressions de plus en plus fortes sur les ressources : Appauvrissement de plus en plus des ressources naturelles et des ménages.