



Cartographie des forêts anciennes des sites Natura 2000 du Parc Naturel Régional du Queyras :

FR9312021 Bois des Ayes

FR9312019 Vallée du Haut Guil

FR9301504 Haut-Guil Mont Viso Valpréveyre

FR9301504 Rochebrune Izoard Vallée de la Cerveyrette



Valentin Durinck & Jean-Christophe Gattus - juin 2015



BUREAU d'ETUDES Méditerranée

Direction Territoriale Méditerranée

46 avenue Paul Cézanne CS80411

Avant-Propos

Ce document est le rapport d'une étude commandée par le Parc Naturel Régional du Queyras à l'Office National des Forêts (Bureau d'Etudes Territorial).

Il a été réalisé de mai à juin 2015 par Valentin Durinck (SIG et cartographie) et Jean-Christophe Gattus (analyses et rédaction).

Sommaire

1	Contexte	3
2	Introduction : forêts anciennes, vieilles forêts, etc.....	3
3	Méthodes	6
3.1	Analyse des cartes anciennes.....	6
3.1.1	Carte de Cassini	6
3.1.1	Cartes d'Etat-Major	7
3.2	Comparaison entre les cartes anciennes et les forêts actuelles	8
4	Résultats.....	9
4.1	Résultats de l'analyse cartographique	9
4.1.1	Evolution de la surface forestière dans les sites Natura 2000	10
4.1.2	Part des différentes forêts "historiques" par rapport à la surface forestière actuelle .	10
4.2	Quelques caractéristiques des forêts anciennes du site.....	12
4.2.1	Foncier.....	12
4.2.2	Composition des forêts anciennes (données issues de BDForêt)	12
4.2.3	Le cas des ZPS	13
5	Conclusions.....	13
	Bibliographie.....	15
	Annexes	16

1 Contexte

Les sites Natura 2000 animés par le Parc Naturel Régional du Queyras comprennent des surfaces conséquentes de forêts qui constituent l'essentiel des paysages de l'étage montagnard du site. Ces forêts, presque exclusivement composées d'essences résineuses peuvent paraître assez homogènes au premier abord mais elles sont issues de trajectoires historiques parfois très différentes, ceci n'étant pas sans incidence sur la flore, la faune et la fonge qu'elles abritent. En effet il apparaît au travers de nombreux travaux que l'ancienneté d'une forêt (la continuité de l'état boisé sans interruption par un défrichement et un travail du sol en profondeur) est un facteur déterminant de la biodiversité des forêts. Cette importance de l'ancienneté des peuplements est à mettre en lien avec les faibles capacités de dispersion de nombreuses espèces forestières (animales et végétales) pour lesquelles la recolonisation de terrains défrichés ou cultivés peut être très lente voire presque impossible dans des contextes de paysages fragmentés et de massifs forestiers isolés.

Les forêts du Queyras sont particulièrement marquées par l'anthropisation avec une très forte empreinte du pastoralisme tant dans la structure du sous-bois que dans la composition de la strate arborée. La forte prédominance du mélèze, essence pionnière, dans les peuplements des sites Natura 2000 peut traduire cette anthropisation mais peut également être le marqueur d'une reconquête forestière plus ou moins récente d'espaces agricoles et pastoraux.

L'étude de documents anciens est un bon moyen de faire la part des choses entre ces facteurs, avec les limites d'interprétation et de précision que leur nature impose.

Le travail présenté ici vise à établir sur la base de deux documents anciens majeurs la répartition des noyaux de forêts anciennes au sein des sites Natura 2000.

Le travail présenté ici est basé uniquement sur l'analyse de données cartographiques.

Les documents de référence sont les suivants :

- Carte de Cassini,
- Carte d'Etat-Major,
- Couche BDForêt® de l'IGN représentant les forêts actuelles.

2 Introduction : forêts anciennes, vieilles forêts, etc.

Le rôle majeur de la forêt dans la conservation de la biodiversité est aujourd'hui largement reconnu et étudié. Les liens entre l'histoire de ces forêts, leur gestion passée et actuelle et la conservation de cette biodiversité sont complexes et multiples tant les interactions entre organismes sont nombreuses. La perception de la dynamique de ces

milieux à différentes échelles n'est par ailleurs pas toujours évidente vu de notre temporalité humaine.

Le lien entre une biodiversité élevée et la présence de gros arbres, d'arbres morts et de micro-habitats est relativement intuitif et documenté (voir notamment les colloques et publications associées Bois mort et à cavités, Vallauri et al. 2005). En revanche l'importance du critère de l'ancienneté des forêts pour expliquer la biodiversité actuelle n'a émergé que récemment et est en cours d'investigations multiples.

Les termes ci-dessous sont hélas encore source de confusion entre des notions pourtant très différentes et complémentaires (les termes utilisés ici le sont dans le même esprit que celui de la synthèse de Cateau et al. (2015)).

Vieille forêt = vieux peuplement : Au sens strict c'est un peuplement, souvent de structure irrégulière (diversité des classes d'âge dans un même peuplement), comprenant une forte proportion d'arbres âgés.

Forêt mature : forêt peu perturbée présentant une dynamique interne évoluée, avec la présence de stades sylvigénétiques avancés dont les stades de sénescence et de régénération, et par la rareté des stades pionniers dans des conditions stationnelles moyennes. En contexte montagnard il s'agit en général de forêts très irrégulières. En l'absence avérée de toute intervention humaine (sylvicole ou pastorale) de "longue date" (50 ans au moins) on parle également de **forêt subnaturelle**. N.B. : une forêt mature est nécessairement une vieille forêt.

Une **forêt ancienne** se définit comme une forêt n'ayant pas fait l'objet de changement d'usage, principalement de défrichement ou de mise en culture, dans un passé plus ou moins lointain. Les défrichements étant difficiles à documenter de façon homogène à une large échelle, on se réfère le plus souvent *par convention et par défaut* aux documents cartographiques anciens disponibles :

Sur l'ensemble de la France les deux campagnes cartographiques de référence sont la carte de Cassini, publiée à la fin du 18^{ème} siècle (1749 à 1790), et la carte d'Etat-Major, publiée autour de 1850. Cette dernière présente l'avantage d'être proche de la date du minimum de la couverture forestière en France, estimé dans les années 1830-1840 à l'échelle nationale (cf. graphique ci-dessous).

Cateau et al. (2015) proposent de subdiviser les forêts anciennes au vu de distinctions plus fines, inaccessibles pour nous dans le cadre de ce travail : forêts anciennes (antérieures au minimum forestier du 19^{ème} siècle), forêts anciennes médiévales (au moins 600 ans), forêts anciennes gallo-romaines (au moins 2000 ans) et forêts anciennes millénaires (directement issues de la reconquête post-glaciaire). On sait en effet que les défrichements et mises en culture peuvent avoir des effets visibles sur des périodes bien plus longues, ainsi des variations de flore ou de chimie du sol ont pu être corrélées à l'utilisation agricole des terres à l'époque gallo-romaine (Dupouey et al. 2002, Dambrine et al. 2007).

Le caractère de forêt ancienne est indépendant de la gestion sylvicole actuelle ou passée. Ce point très important et souvent mal compris a des incidences fortes en matière de biodiversité :

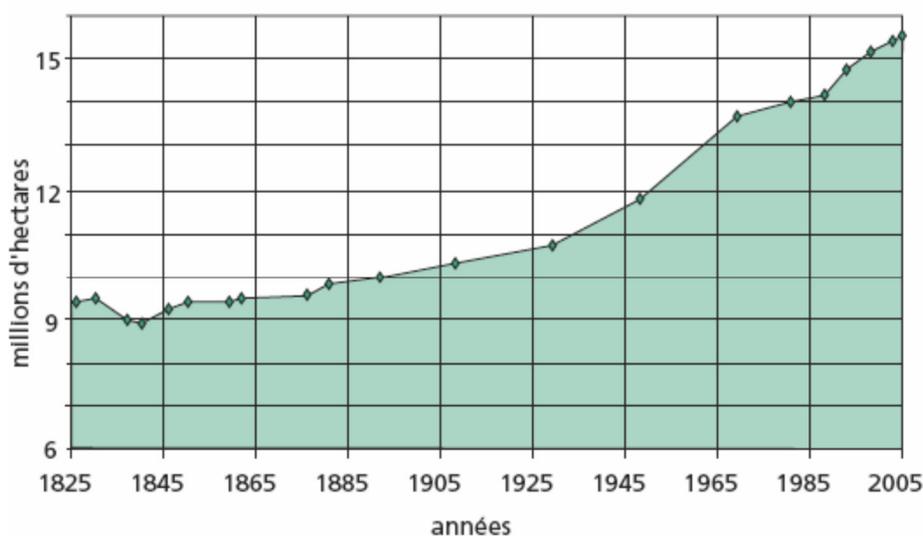
- il peut exister des forêts anciennes très anthropisées, par exemple traitées en taillis ou fortement pâturées depuis des siècles,
- il peut exister des vieux peuplements en-dehors des forêts anciennes : des boisements issus de déprise agricole ancienne et n'ayant fait l'objet d'aucune gestion sylvicole depuis peuvent avoir un aspect très proche des forêts subnaturelles (gros arbres, abondance du bois mort). C'est toutefois rarement le cas dans les Alpes du Sud où un peuplement de gros arbres est généralement un vieux peuplement (faible productivité des forêts).

Dans les deux cas précédents, la biodiversité sera tronquée :

- une forêt ancienne gérée de façon intensive sera dépourvue de toutes les espèces liées aux vieux bois, bois mort, micro-habitats portés par les arbres sénescents,
- une "vieille forêt récente" sera amputée de tous les cortèges liés à la continuité forestière.

Les phénomènes de continuité ou discontinuité spatiale (trames, corridors, fragmentation) modulent considérablement ces phénomènes en permettant ou non la reconquête et la dispersion des espèces "perdues" à des vitesses et des échelles très variables. Les échanges d'espèces seront plus nombreux entre deux noyaux de forêts anciennes au cœur d'un massif forestier que si ces mêmes noyaux sont isolés dans un paysage agricole.

Ces quelques éléments sur les forêts potentiellement remarquables s'entendent en considérant la biodiversité dans son ensemble mais chaque groupe d'espèces réagira très différemment aux différentes modalités de forêts présentes. L'intérêt des forêts anciennes est de présenter un potentiel bien plus important que les autres en termes de biodiversité à gestion équivalente. Connaître leur localisation est donc un élément fondamental d'aide à la décision du propriétaire et du gestionnaire, notamment dans le choix de la mise en œuvre de mesures de préservation de la biodiversité.



Evolution de la surface forestière française, d'après Cinotti 1996.

3 Méthodes

3.1 Analyse des cartes anciennes

Dans les Hautes-Alpes les deux cartes anciennes de référence disponibles sont la carte de Cassini élaborée dans la deuxième moitié du 18^{ème} siècle (entre 1775 et 1780 pour la zone d'étude) et la carte d'Etat-Major, levée un peu moins de 100 ans plus tard (1866 pour les feuilles nous concernant). Une autre source de données, très précise, est le cadastre napoléonien mais sa numérisation s'avèrerait beaucoup trop coûteuse au regard des moyens alloués à cette étude et pas nécessairement adaptée à l'échelle de travail.

Ce travail d'exploitation des données cartographiques anciennes a été réalisé essentiellement à l'aide du logiciel SIG Esri ArcGis 10.

3.1.1 Carte de Cassini

La totalité des forêts présentes sur la carte de Cassini de la France ont déjà fait l'objet d'un travail de numérisation et de vectorisation (Vallauri et al. 2012), toutefois l'échelle recommandée pour utiliser ce travail ne peut être plus fine que celle du département.

Les cartes de Cassini n'étant pas géographiquement justes (en particulier dans les régions de montagne), leur géoréférencement correct est presque impossible tant les proportions entre certaines montagnes, vallées, crêtes sont approximatives.

La couche SIG issue de ce travail a été superposée avec les cartes topographiques actuelles et des écarts très importants ont été constatés sur des zones tests et ce sans qu'une orientation ou une amplitude constante des décalages permettent d'envisager un traitement automatique de ces écarts.

Les couches disponibles de la carte de Cassini s'avèrent donc inutilisables dans le cadre de cette étude.

Une analyse plus fine des cartes de Cassini (minutes couleur et versions noir et blanc) a dû être réalisée pour reporter au mieux les contours des forêts de Cassini sur les cartes topographiques actuelles.

On s'est appuyé pour cela sur les repères topographiques visibles sur les cartes de Cassini, en particulier les hameaux, cours d'eau et crêtes.

Les cartes utilisées comme source de ce travail sont celles disponibles sur <http://www.geoportail.gouv.fr> ainsi que celles de la Bibliothèque Nationale de France dont les liens sont disponibles sur le site <http://www.cartocassini.org> (feuilles de "Briançon" et "Queiras"). Les feuilles en noir et blanc (version BNF) se sont avérées les plus exploitables. Les quatre feuilles utilisées font partie de celles dont les levés de terrain, plutôt tardifs, sont datés de 1776-1777 pour les deux feuilles.

On aboutit ainsi à une couche vectorisée manuellement des forêts de la carte de Cassini.

3.1.1 Cartes d'Etat-Major

Le site est concerné par deux feuilles de la carte d'Etat-Major (Larche et Aiguilles) qui ont toutes deux été levées en 1866 soit relativement tardivement.

Les cartes d'Etat-Major (minutes en couleur) disponibles sur <http://www.geoportail.gouv.fr> ont été géoréférencées et les surfaces classées en forêt vectorisées. Pour ce travail on s'est appuyé notamment sur le manuel pour la vectorisation de l'usage des sols et le géo-référencement de la carte d'État-major de Favre et al. 2011.

La difficulté principale de ce travail est l'interprétation de certaines couleurs lorsqu'elles se superposent aux figurés assez denses des tiretés représentant les versants pentus.

Contrairement aux cartes de Cassini, les cartes d'Etat-Major sont assez facilement superposables aux cartes actuelles de référence.

Le résultat de ce travail figure en annexe.

3.2 Comparaison entre les cartes anciennes et les forêts actuelles

A l'issue du travail de compilation et de référencement des données cartographiques anciennes disponibles sur les sites, la comparaison avec les données récentes a pu être réalisée.

La source retenue comme référence pour effectuer ces croisements est la couche BDForêt® de l'IGN. En effet cette couche offre une précision et un détail élevés permettant des analyses spatiales fines. Elle est par ailleurs associée à une typologie permettant des analyses thématiques intéressantes.

Les couches disponibles pour les forêts publiques ont également été utilisées, leur typologie différente et plus fine sur certains paramètres étant également d'un grand intérêt.

En croisant les trois couches concernant la zone, on a pu définir les modalités suivantes :

Forêts anciennes :

Ont été définies comme **forêts anciennes** les surfaces actuellement boisées (d'après BDForêt®) qui figuraient déjà sur la carte de Cassini **et** sur la carte d'Etat-Major.

Forêts disparues :

Forêts absentes de BDForêt®, présentes sur au moins une des deux cartes anciennes :

- Forêts présentes sur la carte de Cassini, absentes sur la carte d'Etat-Major,
- Forêts anciennes disparues : forêts présentes à la fois sur la carte de Cassini et sur la carte d'Etat-Major, absentes de BDForêt®,
- Forêts récentes disparues : forêts absentes de Cassini, présentes sur la carte d'Etat-Major, absentes de BDForêt®.

Forêts récentes :

Forêts absentes sur au moins une des deux cartes anciennes et présentes sur BDForêt®.

Cas des forêts absentes uniquement de la carte de Cassini : **forêts récentes ou forêts oubliées ?**

Les cartes de Cassini sont réputées pour leur inégalité concernant le traitement des forêts, avec une sous-représentation des petits boisements qui souvent n'ont pas été cartographiés. Il est également probable en contexte montagnard comme celui du site d'étude que les peuplements les plus difficilement accessibles aient pu dans certains cas être oubliés.

Les omissions dans la carte de Cassini semblent connues de longue date puisque déjà en 1792, Young écrit "il n'y a que les bois d'une étendue considérable qui soient indiqués sur les cartes". On se référera à Vallauri 2012 pour une analyse critique de cette carte.

A titre d'exemple le Bois des Ayes ne figure pas du tout sur la carte de Cassini alors qu'il est avéré que les peuplements les plus vieux de cette forêt étaient déjà en place à l'époque de Cassini.

La conséquence peut être une sous-estimation de la part des forêts anciennes dans la couverture forestière actuelle, ces forêts passant pour des forêts apparues "récemment" (après Cassini). La difficulté est de savoir si cette sous-estimation est marginale ou significative et bien peu d'éléments nous permettent de le déterminer facilement dans le cadre de ce travail. A l'inverse les contours des forêts de Cassini sont dessinés de manière très approximative et leur report sur les cartes actuelles peut conduire à une surestimation de leur surface.

NB : Les limites de forêts anciennes produites ici doivent être considérées comme une approximation de la réalité, avec toutes les réserves énoncées précédemment au vu des imprécisions cartographiques, de la nature des cartes sources et de leur croisement avec une couche récente à la segmentation beaucoup plus fine.

Ainsi il faut tenir compte du contexte de chaque peuplement de forêt ancienne et raisonner par massif ou par noyau de forêts anciennes.

Le résultat de ce travail figure en annexe

4 Résultats

Le travail de vectorisation des cartes anciennes (carte d'Etat-Major en particulier) s'est avéré particulièrement difficile dans certains secteurs et amène à relativiser les résultats obtenus. Les figurés représentant les forêts sont dans une couleur très pâle parfois indiscernable lorsqu'elle se superpose aux hachures représentant le relief, aussi certaines incertitudes existent, en particulier dans le secteur d'Arvieux.

Dans le cas de la carte de Cassini c'est l'oubli de certains massifs par les cartographes de l'époque qui est la principale source d'analyses biaisées par le document de départ. Il est cependant par nature difficile de savoir où sont les forêts qui ont été oubliées à l'exception de peuplements très anciens en place comme au bois des Ayes.

N.B. : Par souci de commodité, les données relatives aux ZPS sont associées aux ZSC dans lesquelles elles sont presque totalement incluses, sauf pour les quelques caractéristiques qui leur sont propres. Les surfaces indiquées tiennent compte des (très faibles) surfaces de forêts de ces ZPS qui ne sont pas incluses dans les ZSC.

4.1 Résultats de l'analyse cartographique

4.1.1 Evolution de la surface forestière dans les sites Natura 2000

	Haut-Guil (+ZPS)	Rochebrune Izoard (+ZPS)	TOTAL
Couverture forestière carte de Cassini (1776-1777)	2968,7 ha	1934 ha	4902,7 ha
Couverture forestière Carte d'Etat-Major (1866)	4699,7 ha	4216 ha	8915,7 ha
Couverture forestière actuelle (BDForêt® 2009)	6857 ha	8480 ha	15388 ha

La surface forestière a donc fortement augmenté sur la période considérée, même si ces trois dates ne permettent pas d'affirmer une augmentation continue de la surface. Il s'agit sur le site d'un peu plus d'un triplement de la surface forestière en 240 ans, ce qui est important mais pas exceptionnel au regard d'autres régions de France.

4.1.2 Part des différentes forêts "historiques" par rapport à la surface forestière actuelle

	Haut-Guil (+ZPS)		Rochebrune Izoard (+ZPS)		TOTAL	
	Surface en ha	% du boisé	Surface en ha	% du boisé	Surface en ha	% du boisé
Couverture forestière actuelle (BDForêt®)	6908	100%	8480		22645,5	
Forêts anciennes	2007,6	29,1 %	1520,8	17,9%	3528,3	22,9%
Forêts récentes	4900	70,9%	6959	82,1%	11859,3	77,1%
<i>Dont apparues après la carte d'Etat-Major</i>	<i>2669</i>		<i>4601</i>		<i>7270</i>	
Forêts disparues depuis Cassini	249,7		334		583	
Forêts disparues depuis Etat-Major	461,5		337		799	

Le taux de forêts anciennes varie fortement selon les secteurs. Les forêts anciennes représentent donc **près de 30 % de la surface boisée actuelle** dans le site Haut-Guil Mont Viso Valpréveyre. Ce chiffre est proche de la moyenne française (Vallauri et al. 2012) alors qu'il n'est que de 18 % dans le site Rochebrune Izoard.

Il convient donc de distinguer ces deux sites pour essayer d'expliquer ces chiffres et les disparités entre sites.

Le fort taux de forêts anciennes sur le site Haut-Guil contraste avec la situation des Alpes du Sud où les forêts anciennes sont moins présentes (Gattus 2015). Ceci peut résulter de deux phénomènes :

- Une moindre reconquête forestière depuis Cassini liée à la pression humaine avec un pastoralisme actif,
- Un moindre déboisement avant la carte de Cassini lié à une meilleure conservation des forêts au moment du minimum forestier.

Il est aussi possible que la grande aptitude au sylvopastoralisme du mélézin ait permis une déforestation bien moins avancée que dans d'autres secteurs des Alpes où la forêt (hêtraie ou sapinière par exemple) était en concurrence directe avec les besoins en surfaces à pâturer.

Pour le site Rochebrune Izoard, le niveau d'ancienneté des forêts est plus bas mais reste important pour les Alpes du Sud. Il est possible que le principal facteur expliquant ce chiffre soit la mauvaise fiabilité de la carte de Cassini sur ce secteur avec une sous-représentation des forêts (le cas du Bois des Ayes dont la présence à cette époque est hautement probable vu l'âge des peuplements actuellement en place est assez emblématique).

Une analyse plus fine des peuplements serait nécessaire pour étudier les mécanismes qui pourraient expliquer cette disparité.

Cas des forêts disparues

Un regard sur la répartition de ces forêts dites disparues permet d'établir deux principales sources de "disparition" :

- D'une part une grande imprécision géographique de la carte de Cassini, conduisant à la surreprésentation des forêts d'alors dans certains secteurs,
- D'autre part la finesse nettement plus importante de BDforêt qui conduit à ne pas considérer comme surfaces boisées tous les ravins, couloirs d'avalanches, éboulis et autres barres rocheuses qui sur les autres cartes sont englobés dans la matrice forestière.

Il est donc difficile de parler de véritable disparition de forêts et il ne s'agit probablement au final que d'artefacts méthodologiques sur les sites étudiés.

4.2 Quelques caractéristiques des forêts anciennes du site

4.2.1 Foncier

Statut foncier	Haut-Guil (+ZPS)				Rochebrune Izoard (+ZPS)			
	Surface (ha) Forêts anciennes	% Forêts anciennes	Surf. (ha) toutes forêts	% toutes forêts	Surface (ha) Forêts anciennes	% Forêts anciennes	Surf. (ha) toutes forêts	% toutes forêts
Forêt Communale	1966	97,9 %	5263,5	76,2%	1410,1	92,7%	5880,6	69,3%
Forêt privée et terrains communaux hors FC	41	2,05 %	1633	23,6%	64,1	4,2%	2409,7	28,4%
Forêt domaniale	1	0,05%	11,5	0,2%	46,5	3,1%	189,7	2,2%
TOTAL	2008		6908		1520,7		8480	

La forêt domaniale est anecdotique sur le site. Il est intéressant de constater que **la quasi-totalité des forêts anciennes sont des forêts communales** relevant du Régime Forestier, ce rapport étant différent si l'on considère l'ensemble des boisements.

4.2.2 Composition des forêts anciennes (données issues de BDForêt®)

La typologie de BDForêt®, seule accessible pour l'ensemble des peuplements de la zone d'étude, n'est pas adaptée pour une analyse par essence.

Les cartes de peuplements issues des aménagements forestiers sont plus pertinentes mais ne couvrent pas l'ensemble de la zone d'étude, certaines forêts de grande superficie ne bénéficiant pas à ce jour de cartographie informatisée des peuplements.

Il n'est donc pas possible dans le temps alloué à ce travail d'aller dans le détail de la composition des forêts, toutefois quelques exemples peuvent être pris :

- Les formations dominées par le mélèze occupent 50 % des forêts anciennes et 65% des forêts récentes.
- Les formations dominées par le pin sylvestre occupent 1,2 % des forêts anciennes et 6,2% des forêts récentes.
- Les formations dominées par le pin à crochets et le pin cembro (pur ou en mélange) occupent 11,5 % des forêts anciennes et 4,7% des forêts récentes.

Dans les deux premiers cas il s'agit d'essences pionnières dans le contexte climatique du site, tandis que les pins cembro et à crochet ont plus un comportement d'essence climacique.

La présence nettement plus forte des pionnières au détriment des essences climaciques dans les forêts récentes tend à valider la répartition de l'ancienneté des forêts obtenue par l'analyse cartographique.

Il est difficile d'aller plus loin que ces remarques générales dans l'état des travaux effectués.

4.2.3 Le cas des ZPS

Le Bois des Ayes

La carte de Cassini ignore le bois des Ayes, qui figure bien (toponymie comprise) sur la carte d'Etat-Major. La lecture de la topographie des lieux est d'ailleurs particulièrement ardue sur cette carte de Cassini, certains vallons semblant le fruit de l'imagination des cartographes d'alors... Les données concernant cette ZPS ne peuvent donc absolument pas être considérées comme fiables et interprétables.

Vallée du Haut-Guil

Les forêts identifiées comme anciennes sont peu représentées en surface dans cette ZPS. Toutefois la carte montre de nombreux petits noyaux de forêts anciennes, notamment tous les petits bois en rive droite du Guil à l'aval du Belvédère du Viso. Or c'est bien ces noyaux qui sont à retenir, ils correspondent sans doute à une réalité plus conséquente. A noter le gros noyau du Grand Bois de Ségure, bien identifié sur toutes les cartes de référence.

5 Conclusions

Ce travail a permis d'identifier les noyaux de forêts anciennes des sites Natura 2000 du Queyras. Ces noyaux représentent près du quart de la surface forestière actuelle, une valeur proche de la situation nationale mais plus élevée que dans d'autres sites des Alpes du Sud.

Ce travail se veut une base de travail méritant d'être approfondie, la connaissance des forêts anciennes pouvant permettre de mieux cerner certains enjeux liés à la biodiversité mais aussi à l'histoire et au devenir des peuplements. La composante de l'ancienneté des forêts apparaît être un élément fort à prendre en compte dans la mise en œuvre des politiques de préservation de la biodiversité forestière.

Les principales suites qui pourraient être données à ce travail sont, de façon non exhaustive :

- Caractériser plus précisément la nature des peuplements des forêts anciennes,

- Evaluer le lien entre ces forêts et la présence de microhabitats, d'espèces remarquables connues,
- Rechercher des taxons marqueurs des forêts anciennes : établissement de listes (espèces végétales, entomofaune, etc.),
- Préciser le degré d'ancienneté des forêts, en remontant plus loin dans le temps (Moyen-âge, Période gallo-romaine, glaciations...) certains travaux dans ce sens existant déjà sur le territoire du PNR du Queyras.

Cette thématique d'étude est encore récente et bien des applications sont à imaginer de la connaissance de ce paramètre.

Bibliographie

- Cateau E.**, Larrieu L., Vallauri D., Savoie J.M., Touroult J., Brustel H. 2015. Ancienneté et maturité : deux qualités complémentaires d'un écosystème forestier. *CR Biologies* 338 : 58-73
- Cinotti B.**, 1996. Évolution des surfaces boisées en France : proposition de reconstitution depuis le début du XIXe siècle, *Revue forestière française*, Vol. XLVIII (6) : 547-562.
- Dambrine E.**, Dupouey J.-L., Laüt L., Humbert L., Thinon M., Beaufils T., Richard H., 2007. Present biodiversity patterns in France related to former roman agriculture. *Ecology* 88:1430–1439
- Dupouey**, J.-L., Dambrine, E., Dardignac, C., Georges-Leroy, M. 2007. La mémoire des forêts. Actes du colloque « Forêt, archéologie et environnement » (14-16 décembre 2004). Co-édition ONF/INRA/DRAC Lorraine, 294 pages.
- Favre C.**, Granier E., Cosserat-Mangeot R., Bachacou J, Dupouey J-L. 2011. Digitalisation des cartes anciennes, Manuel pour la vectorisation de l'usage des sols et le géoréférencement de la carte d'État-major. INRA, Nancy, 40 pages.
- Gattus J.C.** 2015. Inventaire et cartographie des forêts anciennes du site Natura 2000 FR9301511 « dévoluy - durbon - charance - champsaur ». ONF, CRPF, Commune de Saint Julien en Beauchêne, rapport d'étude non publié. 51 pages.
- Vallauri D.**, André J., Dodelin B., Eynard-Machet R., Rambaud D., 2005. Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes. Editions Tec et Doc, 405 pages.
- Vallauri D.**, Grel A., Granier E.; Dupouey J.L., 2012. Les forêts de Cassini. Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles. WWF / INRA, Marseille, 64pages + CD
- Young A.**, 1792. Travels during the years 1787, 1788 and 1789 undertaken more particularly with a view of ascertaining the cultivation, wealth, resources and national prosperity of the kingdom of France. W. Richardson, London, 570pages

Annexes

1. Sites Natura 2000 "Haut-Guil, Mont Viso, Valpréveyre" et "Vallée du Haut-Guil" : Carte de l'ancienneté des forêts
2. Sites Natura 2000 "Haut-Guil, Mont Viso, Valpréveyre" et "Vallée du Haut-Guil" : Carte des forêts "disparues"
3. Sites Natura 2000 "Rochebrune, Izoard" et "Bois des Ayes" : Carte de l'ancienneté des forêts
4. Sites Natura 2000 "Rochebrune, Izoard" et "Bois des Ayes" : Carte des forêts "disparues"

Annexe 1 : Sites Natura 2000 "Haut-Guil, Mont Viso, Valpréveyre" et "Vallée du Haut-Guil" : Carte de l'ancienneté des forêts



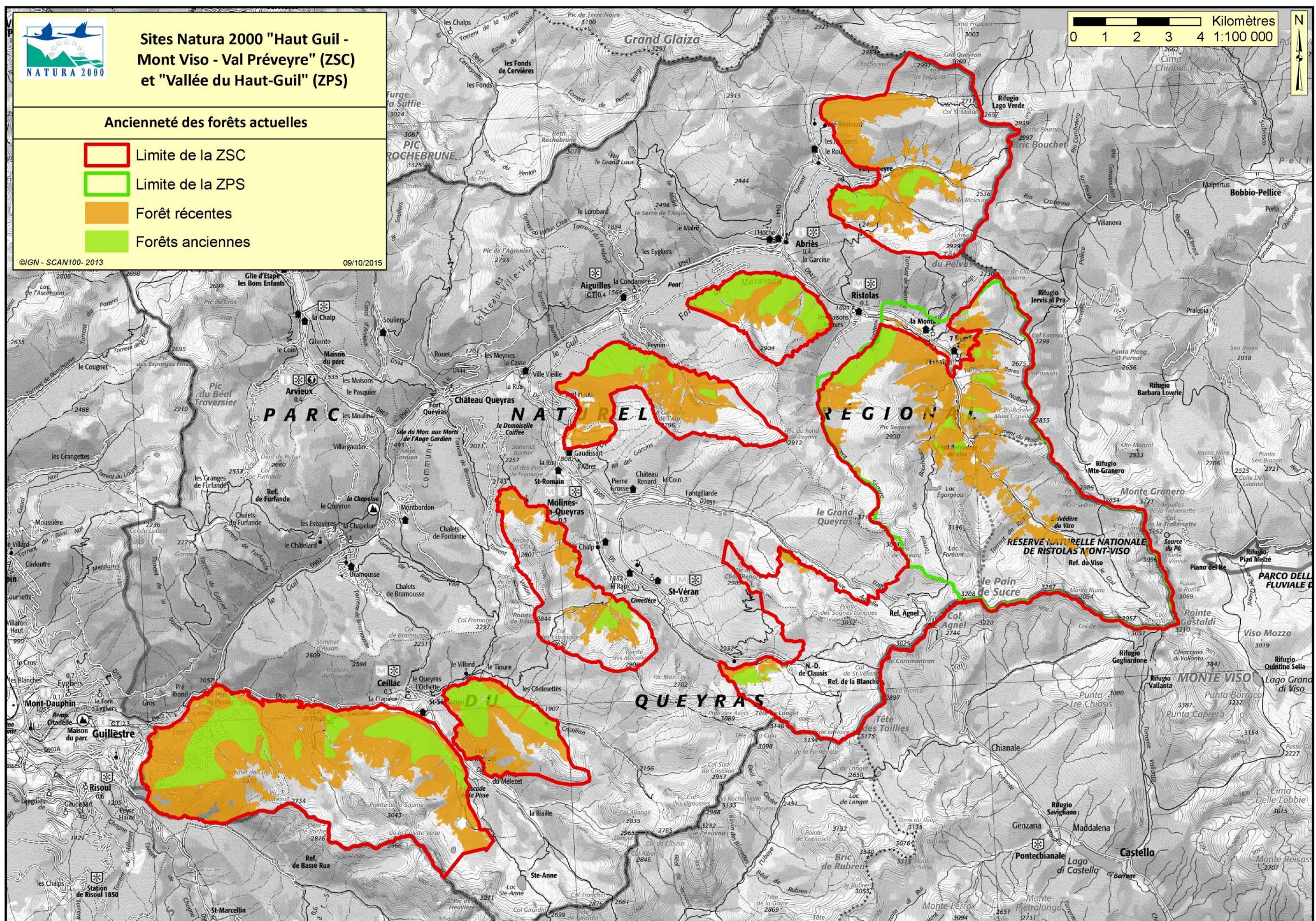
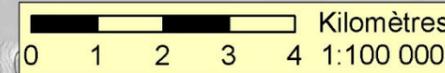
Sites Natura 2000 "Haut Guil - Mont Viso - Val Préveyre" (ZSC) et "Vallée du Haut-Guil" (ZPS)

Ancienneté des forêts actuelles

-  Limite de la ZSC
-  Limite de la ZPS
-  Forêt récentes
-  Forêts anciennes

©IGN - SCAN100- 2013

09/10/2015



Annexe 2 : Sites Natura 2000 "Haut-Guil, Mont Viso, Valpréveyre" et "Vallée du Haut-Guil" : Carte des forêts "disparues"



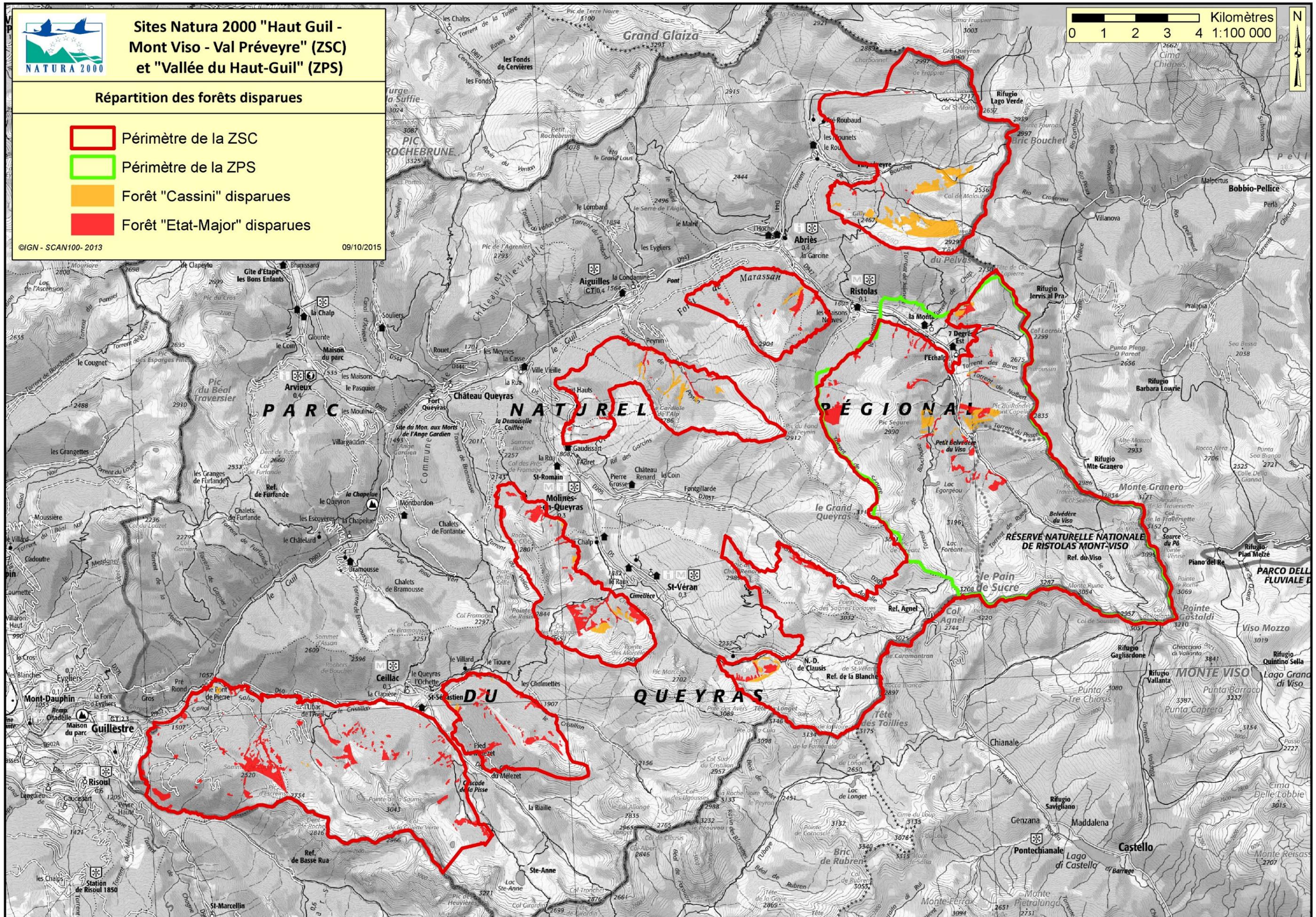
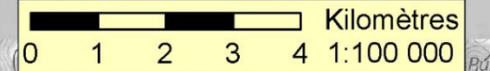
Sites Natura 2000 "Haut Guil - Mont Viso - Val Préveyre" (ZSC) et "Vallée du Haut-Guil" (ZPS)

Répartition des forêts disparues

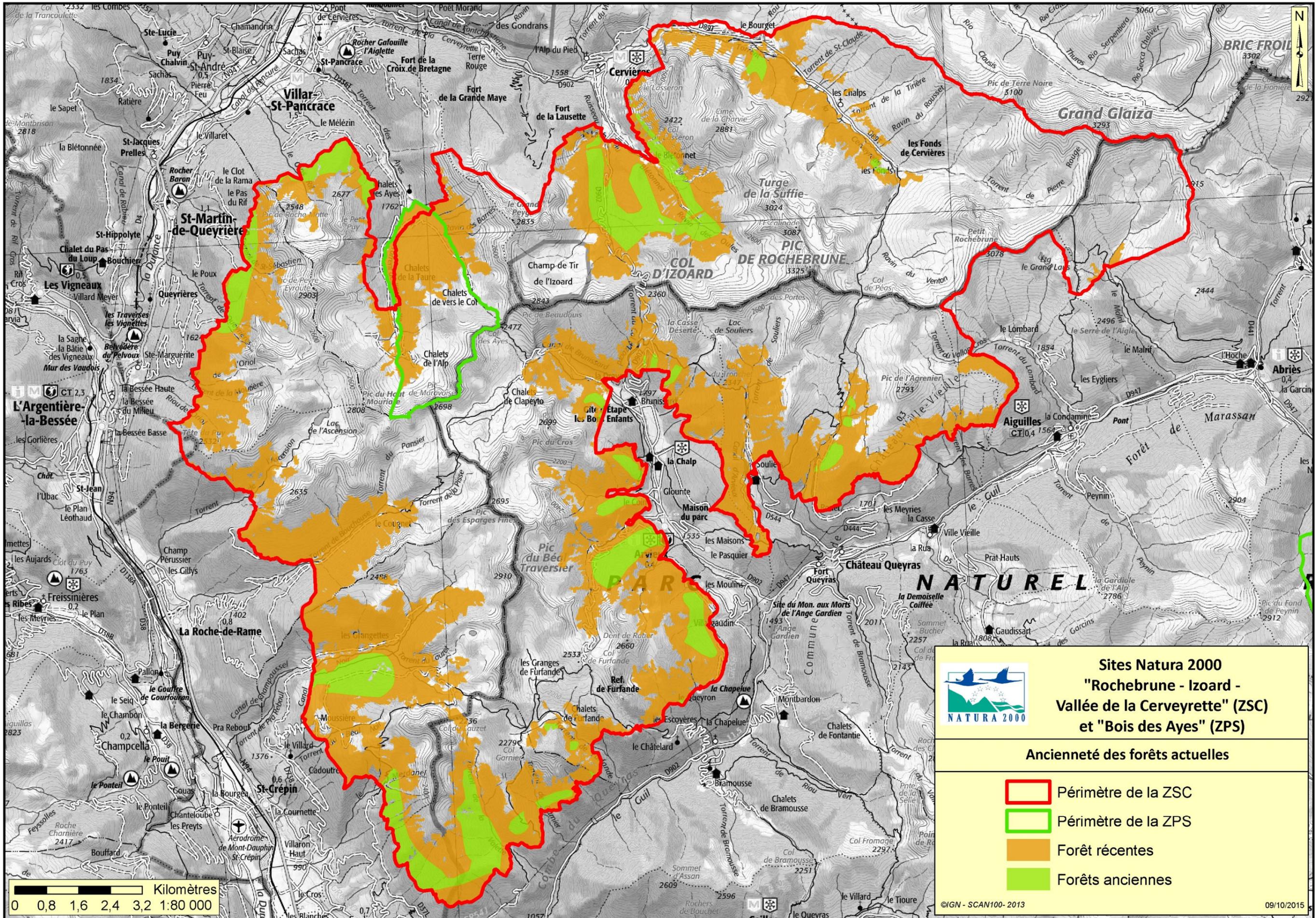
- Périmètre de la ZSC
- Périmètre de la ZPS
- Forêt "Cassini" disparues
- Forêt "Etat-Major" disparues

©IGN - SCAN100 - 2013

09/10/2015



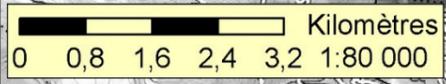
Annexe 3 : Sites Natura 2000 "Rochebrune, Izoard, vallée de la Cerveyrette " et "Bois des Ayes" : Carte de l'ancienneté des forêts



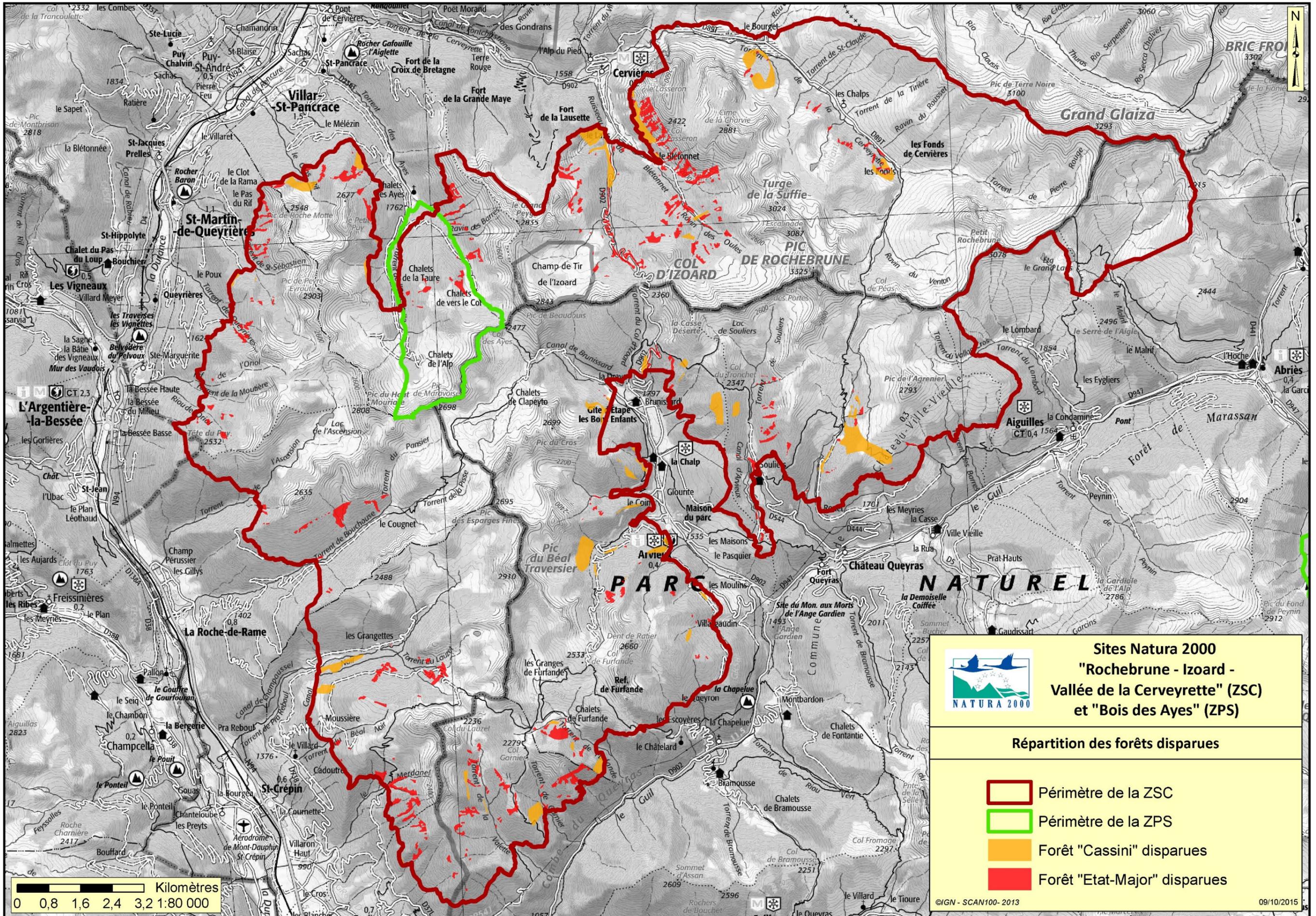

Sites Natura 2000
"Rochebrune - Izoard - Vallée de la Cerveyrette" (ZSC)
et "Bois des Ayes" (ZPS)

Ancienneté des forêts actuelles

- Périmètre de la ZSC
- Périmètre de la ZPS
- Forêt récentes
- Forêts anciennes



Annexe 4 : Sites Natura 2000 "Rochebrune, Izoard, vallée de la Cerveyrette" et "Bois des Ayes" : Carte des forêts "disparues"



Sites Natura 2000
"Rochebrune - Izoard - Vallée de la Cerveyrette" (ZSC)
et "Bois des Ayes" (ZPS)

Répartition des forêts disparues

- Périmètre de la ZSC
- Périmètre de la ZPS
- Forêt "Cassini" disparues
- Forêt "Etat-Major" disparues

