

# Etude de faisabilité pour le développement d'une filière bois-énergie dans la Vallée Stura de Demonte (Province de Cuneo, Italie)

par Franco GOTTERO, Pier Giorgio TERZUOLO et Paolo CAMERANO

***Le projet de coopération franco-italien Accordo a impliqué partenaires institutionnels mais aussi techniques, dans l'objectif de développer une filière bois-énergie dans le territoire transfrontalier du Pays de Haute-Provence, côté français, et de la Vallée Stura, côté italien. Dans cet article, le partenaire technique italien, l'IPLA, nous décrit la phase d'analyse préalable du territoire italien, qui a permis de décrire le bassin d'approvisionnement et de faire des propositions en matière de développement forestier.***

## Introduction

Le Plan d'approvisionnement énergétique (PAE) est un outil conçu pour la localisation et la quantification des disponibilités en vue de l'approvisionnement durable de biomasse d'origine forestière. Il permet de définir le bassin d'approvisionnement du combustible ; les caractéristiques, la provenance et la quantité de la biomasse, en fonction des diverses filières d'origine, des modalités de récolte de traitement et de stockage. Le PAE a un horizon de 15 ans et trouve ses éléments de continuité et son intégration nécessaire dans les outils de planification forestière adoptés au niveau territorial ou communal. La méthode de rédaction du PAE a été mise au point par la Région Piémont, avec l'appui technique de l'IPLA (Institut pour les plantes ligneuses), dans le cadre du projet RENERFOR-ALCOTRA 2007-2013 <sup>1</sup>.



**Photo 1 :**

C'est le marché qui déterminera la destination des produits : bois de chauffage ou plaquettes.

1 - <http://www.regione.piemonte.it/innovazione/ue/progetti-regionali/renerfor.html>

2 - <http://www.sistemapiemonte.it/montagna/sifor/>

3 - CDLP - Le logiciel pour le calcul de la disponibilité ligneuse du Piémont est un système qui permet, en utilisant certains filtres appropriés, d'élaborer et/ou d'adapter les données, de connaître le potentiel ligneux exportable des bois du piémont, en utilisant comme base les données du Système régional d'informations forestières (SIFOR), relatifs à l'Inventaire et aux Cartes territoriales forestières.

## Méthodologie

Dans la rédaction du PAE, on s'est basé sur les informations que l'on trouve dans le Système d'informations forestières régionales (SIFOR)<sup>2</sup>, en y retravaillant et le mettant à jour au cours des diverses phases du projet ACCORDO, avec comme référence :

- la carte forestière et des autres couvertures du territoire et les cartes thématiques dérivées (propriété foncière, desserte, destination des bois, lieux d'intervention, à l'échelle 1/25 000<sup>e</sup>), relatives aux plans forestiers territoriaux (PFT) des zones forestières n°10-Valle Stura di Demonte et n°9-Valle Grana (GOTTERO *et al.*, 2007) ;
- les données relatives aux déclarations de coupes et aux projets d'interventions sylviculturales sur la zone considérée, réalisées depuis l'époque de la rédaction des PFT (2000) et jusqu'en 2013, nécessaires à l'évaluation des possibilités effectives d'intervention ;
- less projets de nouvelles pistes forestières réalisées ; ce qui a permis de redélimiter les surfaces forestières desservies pour le débuscage et adapter les systèmes possibles, en relation avec les équipements actuellement disponibles au sein des entreprises forestières locales (grue à câble à moteur mobile ou avec charriot mobile).

On a donc procédé à la mise à jour de la cartographie forestière des PFT et des volumes de bois sur la base des accroisse-

ments : on a ainsi défini le pourcentage de récolte et les ensembles ligneux récoltables en utilisant le modèle de calcul de la disponibilité ligneuse potentielle (CDLP)<sup>1</sup> adapté au contexte local.

Pour procéder à l'évaluation des coûts d'utilisation, il a été nécessaire de redéfinir les scénarios de chantier, en prévoyant l'utilisation généralisée des systèmes de débuscage et, à un niveau moyen de mécanisation (grue à câble), ce qui a permis d'obtenir un doublement substantiel de la surface forestière desservie par la voirie existante, compte tenu de l'usage du seul tracteur muni d'un treuil.

La définition des coûts standards pour l'exécution des interventions sylviculturales pour la vidange et le broyage, a été obtenue en utilisant les diverses sources disponibles (tarifs régionaux pour les marchés publics, projet RENERFOR, fiches de calcul «*ChipCost*» réalisées par le CNR (Conseil national de la recherche IVALSA). On a finalement adopté comme références les valeurs du projet RENERFOR (Cf. Tab. I). Pour ce qui est du broyage, on a fait l'hypothèse de l'utilisation d'un engin de grande puissance, doté d'un moteur autonome dont les entreprises locales disposent déjà. Pour les coûts de fonctionnement de ce broyeur, on s'est référé aux « Lignes directrices pour le développement d'un modèle d'exécution de l'abat-tage en vue de production d'énergie » (AA.W.2009)

Type d'intervention	Catégories forestières	Tracteur et treuil	Grue avec moteur mobile	Grue avec charriot autotrtracté
		€/t	€/t	€/t
Coupes de récolte, éclaircie-conversion ou éclaircie dans les feuillus	Erable-tilleul-frêne, châtaignier, hêtre	27-35	33-40	45-55
Eclaircie dans les conifères	Mélèze, pins cembro, épicéa, pin sylvestre, reboisements	40-50		
			50-60	70-80
Coupe sombre culturale	Mélèze, pin cembro, sapin, pin sylvestre	55-60		
Taillis, coupe et dépressage mixte	Erable, tilleul, frêne, châtaignier, hêtre, aulne glutineux	25-35	35-45	
Broyage	Toutes les catégories forestières		7 - 10 €/t	
Transport	Toutes les catégories forestières		5 - 12 €/t.	

**Tab. I :**  
Systèmes de débuscage,  
de transport  
et de broyage et coûts  
correspondants.

La méthode suivie a prévu l'usage de supports SIG pour chaque phase, ce qui permet de rédiger des cartes thématiques et de spatialiser les données (Cf. Fig. 1).

## Description du bassin d'approvisionnement

Le bassin potentiel d'approvisionnement qui nous occupe, comprend tout le territoire de la Communauté montagnarde Valle Stura de Demonte, qui a une superficie de l'ordre de 60 000 ha, dont 37 % boisés (Cf. Tab. II), pour plus de la moitié de propriété publique. La surface forestière est constituée, pour quasi la moitié, de hêtraie et de châtaigneraie. Parmi les conifères, les mélèzes prévalent (23 %), suivis des sapins (6 %). Près de 60 % des bois (13 700 ha) sont potentiellement susceptibles d'une intervention sylvicole dans le calendrier de l'aménagement. Plus de 60 % des interventions sylviculturales concernent des taillis, soit pour des coupes de régénération, perpétuant le taillis (châtaigniers), ou la conversion en futaie (hêtraie), ou encore d'amélioration (érables, tilleuls et frênes dans les accrus). Suivent en importance, des coupes de futaie dans les conifères, soit à maturité (choix de culture), soit d'éclaircie, à mi-hauteur de la vallée.

Les phases de mise à jour des données de base et le calcul de la disponibilité ligneuse totale, répartie par types de produits, a permis de faire apparaître quatre ensembles représentatifs des diverses situations forestières :

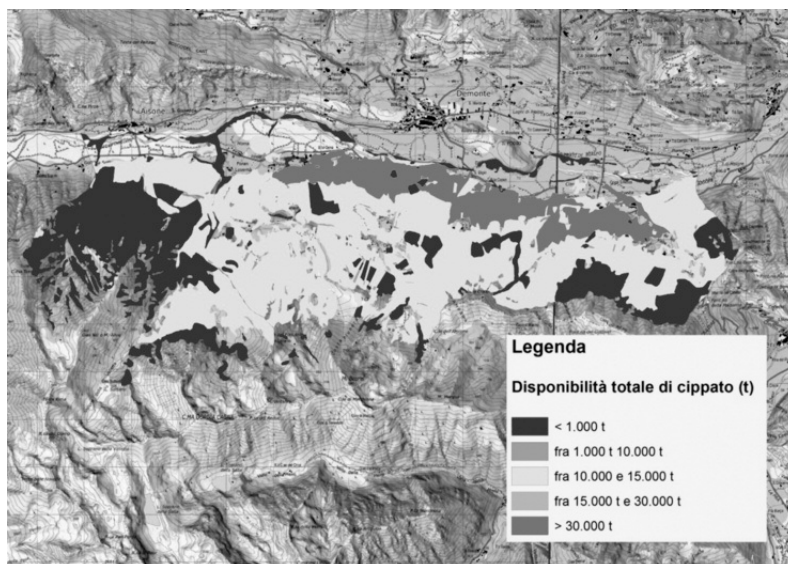
1.- Bois de conifères essentiellement publics en haut de la vallée, Commune de Pietraporzio.

2.- Taillis de châtaigniers, en propriété privée en basse vallée, Communes de Valloriata et de Rittana.

3.- Hêtraie en taillis ou en conversion, essentiellement publique dans le vallon de l'Arma, Commune de Demonte.

4.- Taillis de châtaigniers et hêtraies en conversion, en propriétés privées et publiques au milieu de la Vallée, Communes de Demonte et de Moilia.

**Fig. 2 :** Couverture forestière et périmètres des ensembles pilote.



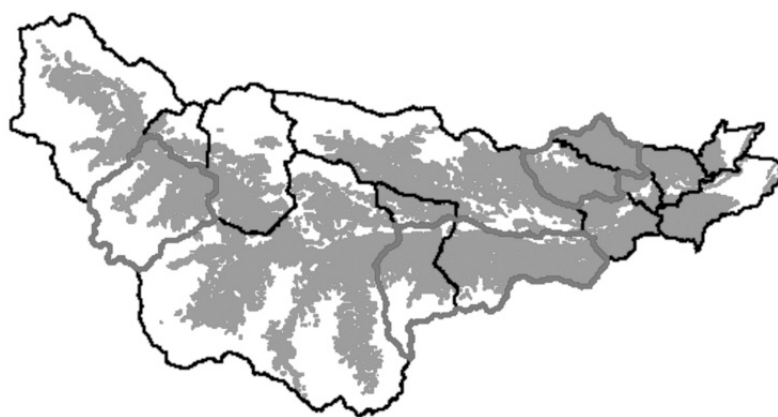
On a retenu les ensembles 1, 2 et 4 (Cf. Fig 2) pour approvisionner la centrale de Demonte, compte tenu des nécessités du déchetage et des exigences des administrations locales.

**Fig. 1 :** Classes de disponibilité totale des produits pouvant aller au broyage. Ensemble Demonte-Moilia.

## La filière forestière

La masse ligneuse totale dans tout le bassin d'approvisionnement est d'environ 5 545 000 m<sup>3</sup>, dont la partie exploitable de manière durable, durant la période de référence de 15 ans, indépendamment des conditions de l'exercice, est de l'ordre de 1 500 000 m<sup>3</sup>, ou encore d'autant de tonnes de bois frais.

Cela correspond à une récolte de 109 m<sup>3</sup>/ha en référence à la surface, ou à 7,3 m<sup>3</sup>/ha/an, légèrement supérieur à la croissance et motivé par l'accumulation de la masse ligneuse de ces bois abandonnés depuis de nombreuses décennies.



**Photo 2 :**

Broyeuse : les rémanents de récolte ou d'interventions culturales peuvent être valorisés par la production de plaquettes.



Compte tenu des produits récoltables, environ trois quarts de la masse ligneuse disponible peut être destinée à la production d'énergie, soit au broyage, soit comme bois-bûches (Cf. Tab. II). La majeure partie de ce matériau provient de la gestion des châtaigneraies et des hêtraies : pour le châtaignier, il n'y a guère d'alternative au broyage, alors que pour le hêtre, les bûches sont plus compétitives commercialement.

La destination de bois de piquets ou de construction a une importance secondaire et concerne les conifères (mélèzes, sapins et reboisements).

Il est évident que l'organisation d'une filière bois-énergie en vallée Stura di Demonte est déterminée avant tout par les hêtraies et les châtaigneraies et, secondairement, par les peuplements de conifères, correspondant aux ensembles de Pitrapozzo, Valloriata et Rittana et Demonte-Miola.

Sur la base des données recueillies et des analyses effectuées sur les produits actuellement récoltables, la majeure partie de la masse disponible actuellement est faite de bois pour le déchetage et de bois-bûches. Si l'on ne considère que les trois zones évoquées ci-dessus, la disponibilité potentielle de bois de déchetage est de 217 828 t pour les 15 ans à venir, soit de 14 500 t/an, avec un prix rendu centrale entre 47 et 67 €/t. Les valeurs vont jusqu'à 90 €/t pour les coupes sélectives dans les mélèzins, les sapinières et les éclaircies dans les reboisements en conifères.

**Tab. II :**

Données de synthèse dendrométriques et de biomasse.

Données			Vallée Stura (ha)	Territoires pilotes (ha)			Total territoires pilotes (ha)
				Demonte-Moiola	Pietraporzio	Valloriata-Rittana	
Superficie	Superficie	territoriale	61.602	6.816	4.477	2.823	14.116
		forestière	22.931	4.023	1.494	1.950	7.467
		bois desservis		1.958 (28% sup. forestière)	366 (25% sup. forestière)	1.507 (77% sup. forestière)	3.831
	Propriété	publique	14.446 (63%)	2.300 (57%)	1.318 (88%)	450 (23%)	4.068
		privée	8.495 (37%)	1.723 (43%)	176 (12%)	1.500 (77%)	3.399
	Conduite	taillis	10.645 (47%)	2.929 (73%)	93 (6%)	1.402 (72%)	4.424
		vieillis / futaie	12.285 (53%)	1.093 (27%)	1.401 (94%)	548 (28%)	3.042
	Interventions sylviculturales durant la période (2014 – 2029)	gestion active	13.758 (60%)	2.775 (69%)	612 (40%)	1.731 (89%)	5.118
		pas de gestion	9.173 (40%)	1.247 (31%)	882 (60%)	219 (11%)	2.348
Biomasse			t	t	t	t	t
	Masse ligneuse totale		5.391.891	1.009.443	327.819	540.936	1.878.198
	Récolte potentielle totale		1.498.824	288.463 (72 t/ha)	38.274 (26 t/ha)	292.486 (150 t/ha)	619.223 (82 t/ha)
	Production potentielle totale de bois destiné au broyage	totale		129.255	15.124	150.234	294.613
		moyenne annuelle		7.807	1008	10.015	18.830
	Production potentielle de bois pouvant aller au broyage dans les territoires desservis	totale		64.025	13.407	140.396	217.828
		moyenne annuelle		4.268	894	9.359	14.521
Coûts	Coût de production des plaquettes rendues à la chaufferie			(30)-47-(54) €/t	(51)-67-(80) €/t	(30)-55-(83) €/t	
	Coût moyen de production du bois destiné au broyage						47-55 €/t

De telles valeurs sont plus que suffisantes pour garantir l'approvisionnement de la centrale de Demonte (cogénération et chauffage avec réseau de chauffage), évalué à environ 9 000 à 10 000 t/an.

Plus de 60 % des produits destinés au déchetage proviennent de propriétés privées et, de ce fait, les centrales ne peuvent être alimentées exclusivement par les forêts publiques.

Dans le futur, compte tenu des interventions sylviculturales d'amélioration prévues, on peut escompter un meilleur tri de la ressource pour des valorisations comme les piquets pour le châtaignier et quelques plots de bois d'œuvre d'érables, tilleuls, frênes et dans une moindre mesure de hêtre.

**F.G., P.G.T., P.C.**

## Bibliographie

AA.VV., 2009 - « Linee guida per lo sviluppo di un modello di utilizzo del cippato forestale a fini energetici ».

BRUNET G., CAMERANO P., GOTTERO F., GUGLIELMINOTTI R., MARACCI M., TERZUOLO PG, 2013 - Studio della potenzialità della filiera legno-energia in Valle d'Aosta. Pubblicazione finanziata e realizzata nell'ambito del Progetto strategico n. III - Renerfor "Iniziative di cooperazione per lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili (bosco ed acqua) nelle Alpi Occidentali, il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra". Progetto finanziato nell'ambito del programma di

cooperazione transfrontaliera ALCOTRA 2007/2013.

CAMERANO P., GOTTERO F., TERZUOLO P., VARESE P., 2008 - I Tipi forestali del Piemonte. Seconda Edizione - Blue Edizioni, Torino 2008, pp. 204

GOTTERO F., EBONE A., TERZUOLO P., CAMERANO P., 2007 - I boschi del Piemonte, conoscenze e indirizzi gestionali. Regione Piemonte, Blu Edizioni,

## Sitographie

<http://www.sistemapiemonte.it/montagna/sifor/>

<http://www.regione.piemonte.it/innovazione/ue/progetti-regionali/renerfor.html>

<http://www.regione.piemonte.it/oopp/prezzario/>



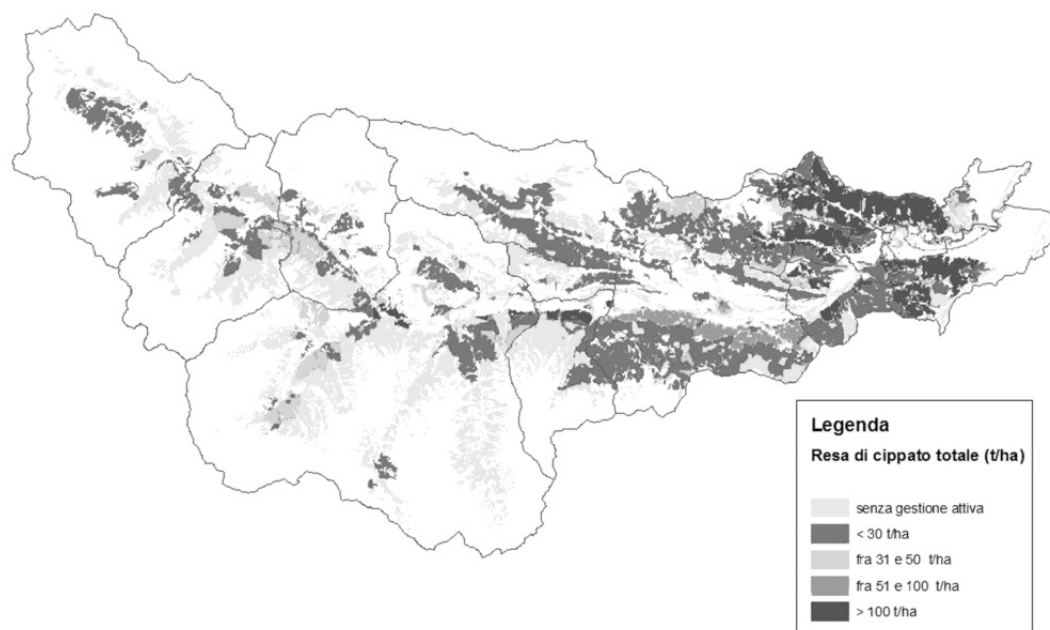
**Photo 3 :**

La grue à câble à moteur mobile : cette technologie moderne permet de valoriser économiquement le ramassage de sous-produits de faible valeur unitaire.



**Fig. 3 (en bas) :**

Disponibilité potentielle des divers produits pouvant être destinés au broyage (t/ha) - IPLA.



Franco GOTTERO  
Email:  
[gottero@ipla.org](mailto:gottero@ipla.org)

Pier Giorgio  
TERZUOLO  
Email:  
[terzuolo@ipla.org](mailto:terzuolo@ipla.org)

Paolo CAMERANO  
Email:  
[camerano@ipla.org](mailto:camerano@ipla.org)

IPLA S.p.A. - Corso  
Casale, 476 - 101032  
Torino (Italia)

Traduction :  
Jean BONNIER

## Résumé

---

### Accordo - Le développement de la filière bois-énergie dans la Vallée Stura de Demonte (Province de Cuneo, Italie)

Le projet de coopération franco-italien ACCORDO a permis de créer les prémises d'une filière forestière bois-énergie grâce à une démarche participative qui a impliqué des institutions locales, des entreprises et la population.

L'objectif commun a été de d'assurer une gestion forestière unifiée, durable et multifonctionnelle des patrimoines forestiers, tant publics que privés, sur la base d'une valorisation énergétique de leurs produits.

Les études sur le massif forestier de la vallée Stura (Province de Cuneo, Italie), conduits par l'IPLA, ont permis de définir des bassins d'approvisionnement, les quantités récoltables de plaquettes, leurs caractéristiques qualitatives et leurs coûts de production à un horizon de 15 ans.

Dans le domaine de la gestion forestière, la Communauté de montagne de la Vallée Stura s'est instituée promotrice d'un Consortium destiné à réunir les propriétaires forestiers, publics comme privés, avec le but de coordonner une gestion active du patrimoine forestier pour réaliser des économies d'échelle et d'augmenter la surface forestière gérée de cette manière unitaire.

Pour ce qui est de la transformation des produits ligneux, une enquête conduite par l'IPLA a mis en évidence la présence dans la vallée d'un tissu entrepreneurial (exploitants et scieurs). Les actions d'animation ont permis de définir un parcours juridico-administratif facilitant l'action associative entre les entreprises forestières et la gestion des modes de fourniture et d'approvisionnement en plaquettes.

Au niveau local, les activités issues du projet ACCORDO ont rendu possible le développement de futures initiatives qui se sont fait jour et la capitalisation des études, de l'animation et des initiatives conduites dans un cadre transfrontalier.

2015 verra la naissance de deux nouvelles centrales dont l'approvisionnement sera garanti par la nouvelle filière courte locale, une nouvelle centrale de pyro-gazéification et une centrale thermique, elle-même reliée à un réseau de chaleur desservant les édifices publics de la Commune de Demonte, comprenant l'école primaire, le collège et la salle omnisports.

## Summary

---

### Accordo - Development of the wood-for-energy sector in the Stura de Demonte valley (Province of Cuneo, Italy)

The Franco-Italian Accordo project, a cooperative undertaking, has made possible the establishment of the basis for a wood-for-energy sector thanks to a participative dynamic involving local authorities, businesses and residents.

The common objective has been to ensure forestry management for both the publicly- and privately-owned forests based on a scheme that is unified, sustainable and multi-purpose for the profitable use of wood products as a source of energy.

Studies of the mountainous forested area of the Stura valley carried out by the IPLA have facilitated determining for the next 15 years the precise contours of the zones of supply, the quantities of wood chips available for harvesting, their qualitative characteristics and the production costs.

As to forestry management, the Stura Valley Mountain Rural District has taken the lead in setting up a Consortium whose aim is to gather together landowners, both public and private, in order to coordinate the active management of the forests to obtain economies of scale and increase the forested area managed using this unified approach.

Concerning the transformation of woody products, a study by the IPLA highlighted the existence of a business community in the valley (felling and timber companies, sawmills). A contact programme run locally resulted in the determining of a legal and administrative framework permitting a simplified regrouping of the forestry companies and the management of supply and provision of the wood chips. At a local level, the activities deriving from the Accordo project have given rise within its cross-border framework to the development of future initiatives as well as the mutual capitalisation of the studies, training and information base.

2015 will see the establishment of two new production facilities whose supply will be guaranteed by a new short-chain local network, a new gas production unit and a central heating unit connected to the utility network serving the public buildings of the Municipality of Demonte i.e. the primary and junior high schools, the sports centre.