

CARBONAIE ET CARBONAI ARBRES et CHARBON

Courte fiche de présentation des principales essences forestières que l'on trouve dans les bois de notre vallée et qui donc étaient utilisées pour la production de charbon.

CASTANEA SATIVA MILL. → CHÂTAIGNIER



Arbre à feuilles caduques, à couronne ample et à l'allure imposante, pouvant atteindre 30 m. de hauteur. Arbre à longévité importante et à croissance lente, les exemplaires cultivés qui comptent plusieurs centaines d'années, ont un tronc qui peut atteindre mesures colossales. C'est une espèce très commune de notre montagne. Traditionnellement cultivé dans toute la vallée, le châtaignier faisait partie intégrale du paysage de la moyenne montagne, arrivant jusqu'à 1200 m d'altitude. Au stade de taillis, il forme un bois étendu.

Fleurs: D'un parfum intense et un peu écœurant, elles apparaissent en juin-juillet.

Fruits: Brun luisant, l'achaine coriace prend le nom que tout le monde connaît bien, de châtaigne. Elle est enfermée dans une cupule (bogue) hérissée de piquants.

Les châtaignes peuvent être consommées cuites ou réduites en farine.

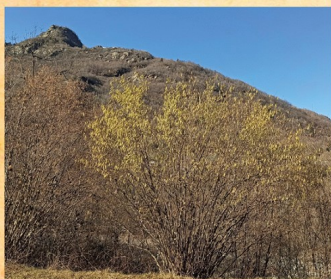
Ecorce: de couleur brun-gris, marquée de fissures longitudinales et profondes sur les vieux châtaigniers.

Bois: riche de tanin et très résistant, il vient utilisé dans la fabrication de meubles, de tonneaux et de piquets de soutien pour la vigne.

Habitat: Aimant le soleil, il préfère les sols frais, profonds, perméables et acides.



CORYLUS AVELLANA L. → NOISETIER



Arbuste à feuilles caduques, diffus et fréquent dans toute la vallée. Généralement il pousse en bouquet composé de nombreuses tiges flexibles donc l'hauteur peut atteindre 5 m.. Au début tige droite, puis souvent courbée. Cette espèce est facilement

reconnaissable au moment de la floraison qui dans certaines zones, commence en janvier-février.

Fruits: La noisette a une cupule ligneuse que tout le monde connaît bien, c'est un aliment non indifférent et un des fruits sauvages le plus recherché et utilisé. Elle trouve une large utilisation en cuisine dans la préparation de desserts de tout type.

Bois: tendre et flexible il est utilisé pour confectionner les paniers, les cercles des tonneaux et les anses de panier.

Habitat: plante typique des sous-bois, aussi bien dans les zones ombragées qu'ensoleillées nécessitant pourtant d'un terrain bien drainé et profond.



FAGUS SYLVATICA L. → HÊTRE



Arbre: grand feuillu, imposant et majestueux à la couronne étalée, il peut atteindre 40 m. d'hauteur. Dans la zone du Piémont occidental, où il peut être considéré comme le roi de la forêt, il commence à pousser déjà à 800 m. d'altitude où il remplace en général les bois de châtaigniers en taillis, mais il peut

pousser également à 1600 m. d'altitude. En Europe c'est un des principaux latifoliés qui forme de vastes bois souvent "pur".

Couronne: ample pour les exemplaires qui poussent isolés, plus élancé pour ceux à l'intérieur du bois.

Tronc: en général droit et semblable à une colonne pour les exemplaires qui poussent au milieu du bois, plus noueux pour ceux qui poussent dans des conditions extrêmes en haute montagne avec d'importantes chûtes de neige.

Fruits: Les faînes de couleur brune, ligneuses sont un aliment très recherché par les animaux qui vivent dans les bois.

Ecorce: lisse, gris-argenté.

Bois: lourd, dur et homogène est très recherché en menuiserie et pour le tournage. C'est un des meilleurs bois pour le chauffage. Il brûle avec une flamme vive qui donne une chaleur intense sans produire d'étincelles.

Habitat: aimant l'ombre, il pousse souvent à l'ubac plus pluvieux et avec le brouillard porteur d'humidité. Indifférent à la composition du sol, il a besoin en tout cas d'un terrain profond et humide. Il craint la sécheresse.



CARBONAIE ET CARBONAI

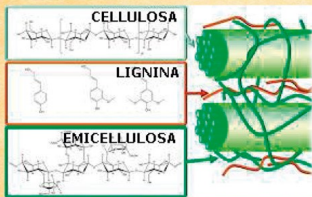
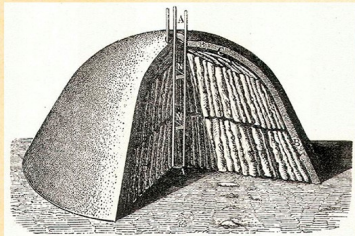
Les CHARBONNIÈRES: du BOIS au CHARBON

Aspect chimique et physique du parcours

Le bois a peu de pouvoir chauffant; son pouvoir maximum est de 4.200 Kcal/Kg. A cause l'humidité et du haut pourcentage d'hydrogène, le pouvoir calorifique inférieur du bois séchant à l'air se réduit à 2.500/3.000 Kcal/Kg.

Cette valeur doit être confrontée avec le pouvoir calorifique supérieur du lithanthrax (charbon fossile) qui peut arriver à 8.700/9.000 Kcal/Kg.

Donc il était important trouver une façon de le travailler qui aurait permis d'obtenir un bois combustible avec un majeur pouvoir calorifique->charbonnière avec l'idée de produire charbon végétal (Charcoal).

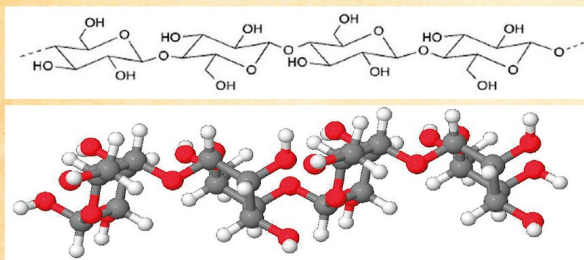


La **cellulose** est un polymère dérivant du glucose par polycondensation, l'unité glucidique se dépose de façon alternée (dessus-dessous), la cellulose devient comme ça insoluble dans l'eau.

Ces fibres régulières, alternées de zones désordonnées

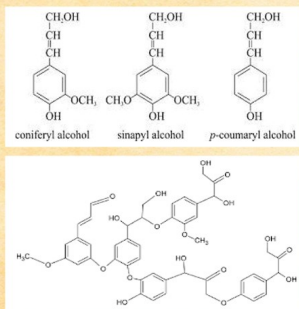
ou amorphes forment des bandes parallèles qui sont la véritable et propre structure portante de la plante.

Ici en dessous il y a une représentation de 4 unités monomériques de la chaîne, soit en forme schématique, soit en modèle 3D. Les atomes d'oxygène sont colorés en rouge, ceux du charbon en gris et les atomes d'hydrogène sont en blanc.



La **lignine** est une matière polymérique, mais avec des réticulations tridimensionnelles et de nature amorphe, elle se glisse entre les microfibrilles de cellulose avec la fonction de liaison. Elle dérive de la polymérisation de trois monomères, alcools aromatiques avec une série de 4 doubles liens condensés (ou plus exactement alternés avec des liens simples 1). On parle d'alcool de coniferyl, sinapyl et paracoumaryl.

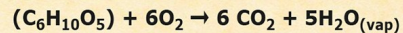
Il se forme une structure tridimensionnelle réticulaire. Cette structure peut changer selon l'espèce arboricole et des conditions de croissance.



L'**hémicellulose** enfin est une matière semblable à la cellulose, bien qu'avec un poids moléculaire mineur et partiellement réticulé. Dans leur désir de produire un combustible avec majeur pouvoir calorifique par rapport au bois, les charbonniers avaient inventé un processus de combustion partielle ou combustion pyrolytique, même s'ils ne connaissaient pas le mécanisme thermodynamique. Ceci est organisé par des lois thermodynamiques qu'aujourd'hui nous connaissons.

En synthèse nous considérons la combustion de la cellulose, principale constituante du bois séché utilisé par les charbonniers. Les deux autres constituants (secondaires), la lignine et l'hémicellulose viennent pour simplifier le procédé, mis de côté mais cela ne change pas les résultats.

La réaction de combustion de la cellulose avec l'oxygène stœchiométrique, suffisante à oxyder complètement la matière organique, est la suivante:



avec la formation de vapeur d'eau, qui en thermochimie correspond à un pouvoir calorifique inférieur. Le pouvoir calorifique supérieur considère la formation d'eau liquide, mais un tel phénomène ne se réalisait pas dans les charbonnières. Aujourd'hui dans les chaudières, on arrive à utiliser même cette source énergétique.

Dans la combustion des glucides, en premier l'hydrogène réagit avec l'oxygène déjà contenu dans la cellulose et avec celui dans l'air formant l'eau. Dans un second temps, l'oxygène de l'air réagit avec le carbone formant CO_2 .

Séparer les deux processus est pratiquement impossible: ils dépendent de divers facteurs, comme la température, le flux de l'air, la granulométrie du matériel et autres.

Il est facile de réaliser les deux processus extrêmes: réchauffant la cellulose hors de la portée de l'air et donc d'oxygène, on provoque la pyrolyse complète de la matière avec la formation de bitume visqueux carbonifère et de produits gazeux constitué essentiellement de méthanol (essence du bois).

Au contraire si on réchauffe la cellulose avec une quantité d'oxygène importante on obtient une combustion complète et le résidu solide, final est constitué seulement de cendres mineures.

Théoriquement en réglant avec attention la température et le flux d'air on peut porter à terme l'oxydation de l'hydrogène et de l'eau avant qu'à une température plus haute s'instaure l'oxydation du carbone.

Les charbonniers réussirent de façon empirique à faire arriver d'une façon presque complète le processus de combustion pyrolytique de l'hydrogène avant la combustion du carbone.

Il faut tenir compte qu'une partie du charbon doit être brûlé pour fournir l'apport énergétique nécessaire à la réaction.

Combustion de la cellulose: celle-ci en manque d'air (oxygène stœchiométrique) garantit un faible développement de chaleur, insuffisant à garantir la normale réaction. Il est donc nécessaire qu'une partie de la réaction vienne avec une forte "exothermie". C'est dans ce domaine qui se manifestait l'habileté des charbonniers. Ils réglaient le flux de l'air et l'isolement thermique de la charbonnière, la couvrant de terre compacte de façon à limiter au maximum la réaction de consommation de charbon même si ce processus diminuait le rendement de la charbonnière. Le rendement thermique de la charbonnière devrait être autour du 44% en poids du bois introduit. En réalité celui-ci est mineur à cause de l'humidité restante du bois, du fait que tout n'est pas constitué de cellulose et donc qu'une partie du charbon doit être oxydée pour les raisons déjà expliquées ci-dessus. Le rendement effectif de la charbonnière rarement dépasse le 20% du poids bois introduit.

Conclusion

Même en utilisant des méthodes empiriques mais avec une savante manualité les humbles charbonniers réussirent à gérer un patrimoine forestier de façon soutenable.

Leur méthode de production du charbon végétal (charcoal) représente une optimisation des paramètres thermochimiques du processus de combustion partielle de la cellulose et permet d'obtenir et de commercialiser un combustible avec un haut pouvoir calorifique produit "en loco" exploitant les ressources forestières.

CARBONAIE ET CARBONAI

LES CHARBONNIÈRES DANS LE MONDE DE NOS JOURS

Le long du parcours de notre exposition, nous avons vu comme la production du charbon végétal a été une activité économique importante dans les siècles passés et jusque dans les années 50/60 du siècle dernier soit dans la région de Pinerolo soit dans d'autres localités italiennes des Alpes et des Apennins. Mais de nos jours encore, la production de charbon végétal est répandue dans différentes parties du monde; un exemple à se rappeler est le *Parc National de Virunga* au Congo, créé en 1925 et déclaré Patrimoine Mondial de l'Humanité. Dans ce Parc plus de la moitié de la forêt de montagne, autour du *volcan Nyiragongo* vient utilisée pour la production de charbon, contribuant ainsi à la déforestation sur large échelle (menaçant en outre directement l'*Habitat* d'une espèce importante comme le *Gorille de montagne*). La majeure part de la population locale n'a pas accès à l'énergie électrique, dépendant donc du charbon et du bois pour les activités quotidiennes comme la cuisine).

Ces dernières années, un projet financé par le WWF et la Communauté Européenne a permis de planter 10 millions d'arbres, avec la participation de la communauté locale et de l'État pour chercher à fournir une ressource alternative au bois à brûler, qui soit compatible avec l'environnement.

De fait, 60 espèces différentes d'arbres ont été plantés, formant une ceinture verte autour du Parc.

Aussi en Angola, la production de contrebande de charbon est une des seules façon qui génère un salaire, même si ce travail est insalubre et donne un profit limité outre que causant un dommage à l'environnement naturel. Il est nécessaire donc, pour ces populations, de différencier les activités et de valoriser les traditions, comme la cueillette de fruits sauvages et d'herbes médicinales pour obtenir des produits naturels à impacte zéro, recherché par le marché national (comme l'*huile de mumpoke* et le miel).

L'Association no-profit COSPE (Coopération pour le Développement des Pays Émergents) qui depuis 1988 travaille avec l'*Institut pour le Développement de la Forêt Angolaise*, afin de gérer la forêt de façon soutenable, est en train de réaliser le "*Programme Intégré de Protection et de développement de la forêt côtière*



Angolaise" qui favorise des cours spécifiques d'activités alternatives (par exemple la production de miel) pour la communauté des charbonniers et soutien les débuts des nouvelles activités. Les scientifiques ont calculé le pourcentage de plantes et de matériel végétal utilisé par l'homme pour obtenir, aliment, bois et combustible et ont découvert que les êtres humains utilisent chaque année le 20% de la production primaire nette (PPN) des plantes qui poussent sur la terre ferme. Pour pouvoir faire front à ce besoin il est nécessaire d'activer au niveau global, un processus pour contraster la déforestation qui a des graves répercussion tant sur le changement environnemental que climatique. L'humanité doit protéger et recréer des écosystèmes naturels et par dessus tout les forêts, parce que rétablir les écosystèmes forestier est sûrement une méthode efficace pour ralentir les modifications de l'environnement, inclus celui du climat et le déclin de la bio-diversité et pour continuer à contribuer à la subsistance de la population mondiale.

Bien que, ces dernières années, le taux de la déforestation ait diminué dans certaines régions du monde, les écosystèmes forestiers sont encore grandement menacés. En 2018, 13 millions d'hectares de forêt ont été détruits.

Selon une recherche du World Resources Institute (WRI), le 30% de la couverture forestière globale a été détruite pour laisser la place à l'agriculture et à l'installation humaine, tandis que d'autres 20% a été dégradé.

La grande partie de la forêt restante résulte fragmentée, tandis que la forêt "non contaminée" (c'est à dire la forêt qui ne présente pas de signes d'activité humaine significative avec des zones d'au moins 500 km²) sont seulement le

15% des forêts mondiales. Ces données suggèrent l'importance de rompre l'engrainage ascendant de perte et de dégradation et la nécessité de destiner de nouveau ces terres à des objectifs forestiers, par des parcours de restauration forestière.

Les zones forestières fournissent, l'eau potable, règlent le cycle de l'eau et réduisent l'érosion du sol, fournissent la biomasse pour l'énergie (en substitution de gaz, pétrole, charbon) et autres produits à base de bois et non: fruits des bois, champignons, résine, médicaments.

Une étude de WRI, retient que la surface disponible pour le rétablissement de la forêt, est de plus de 2 milliards d'hectares, dans le monde entier (une zone plus grande que l'Amérique du Sud). La plus grande partie de ces terres se trouve dans les zones tropicales et tempérées: 1,5 milliards serait plus adapté pour une restauration à mosaïque sur petite et très petite échelle, ou la forêt et les arbres sont associés à d'autres usages du sol, entre autre agrosylviculture, agriculture familiale et des petites propriétés et des communautés d'habitats et commerciales.

Les auteurs de cette étude ont parlé pour l'Italie de presque 8 millions d'hectares disponibles pour des interventions à petite échelle et pour 1.5 millions d'hectares pour intervention à mosaïque, essentiellement destiné à la réduction des risques liés au désastres naturels, l'augmentation de la biodiversité et l'amélioration du paysage.

Associazione di Promozione Sociale






CARBONAIE ET CARBONAI

Les CHARBONNIERS et L'ÉMIGRATION

L'émigration diminue jusqu'à disparaître totalement dans les années '50. Même si quelques uns choisissaient de faire le "carbonin" (charbonnier) tôt dans la vie, au début du siècle dernier, cette figure professionnelle était souvent remplacée par les vieux bûcherons qui vue l'état ne réussissaient plus à faire ce métier commencé durant leur jeunesse. La participation à la réalisation d'une charbonnière prenait la fonction d'apprentissage et de transmission du savoir. Le processus de brûlage pyramidal du bois, toutefois était

toujours guidé par le charbonnier avec une grande expérience.

La grande capacité professionnelle des charbonniers des vallées autour de Pinerolo (surtout de la Val Noce), à fait qu'ils étaient très appréciés à l'étranger (France), et pour cela dans la période de la "Grande émigration" de nombreux charbonniers et de leurs familles partirent à l'étranger à la recherche de fortune, en offrant leur capacité dans la production du charbon.

Dans les dizaines d'années successives à l'Unité Italienne, les mouvements migratoires qui déjà avaient caractérisés la péninsule au cours di 18e siècle, non seulement s'intensifièrent progressivement mais, en entraînant de nouveaux individus et en ouvrant de nouvelles routes comme celle de conduire à une sorte de "redécouverte de l'Amérique". En prenant le caractère d'exode définitif, même si non programmés, les départs devinrent de plus en plus visibles et tels à constituer, aux yeux des observateurs contemporains, un phénomène épocal qui est perçu et décrit comme "Grande Émigration".

En 1876, le nouveau État Italien, évidemment conscient de la portée économique et sociale de la mobilité de cette période, commença un véritable et réel recensement de ceux qui laissaient le Pays pour "aller chercher" fortune à l'étranger, comme on disait à l'époque.

Les données récoltées jusqu'à la période du régime fasciste, ont mis en évidence 1900, un exode de masse, qui toucha à peu près 15 millions de personnes, autrement dit, un tiers de la population résidente en Italie.

Pour avoir une idée de la dimension des flux, après 1900, de toute la péninsule, partaient complessivement environ 2.000 personnes chaque jour, l'équivalent des habitants d'un petit bourg. Le phénomène toucha toute l'Italie dans son ensemble, il suffit de penser que 45% du total des départs, concerné le Sud du pays et 44% le



Nord. Le cadre régional ne dément pas ce scénario: la région qui à donné le contribut majeur à été la Sicile, suivie de la Vénétie, du Piémont et de la Lombardie.

Si celles ci furent les régions les plus touchées par ce phénomène, la mobilité italienne intéressa plusieurs pays du globe. En particulier, il y a eut trois flux migratoires majeurs: celui européen, celui américain et celui nord-africain. Entre 1876 et 1930, dans la période considérée comme celle de la "Grande Emigration", beaucoup d'italiens rejoignirent des Pays comme l'Algérie, la Tunisie, l'Egypte, le Maroc. Parmi les pays majeurement prisés en Europe, la France, suivie par le Royaume Unis, la Belgique, l'Allemagne. En Amérique, surtout les Etats Unis, puis l'Argentine, le Brésil, l'Uruguay et le Venezuela. En général, les Etats Unis, suivis par la France furent rejoints par majorité des émigrants italiens.

La misère et la surpopulation ont été longtemps indiquées comme les principales responsables de cet important exode. Mais cette explication de nos jours apparaît comme simpliste. Les causes sont plus complexes, liées entre elles, peu souvent précédant la période après l'unification ita-

(continue sur le panneau suivant...)





CARBONAIE ET CARBONAI

(...continue à partir du panneau précédent...)

lienne. De vastes zones agricoles de la Péninsule, comme aussi dans les grandes villes utilisaient le travail des émigrants. La plaine Padane, par exemple, rentrait dans ce cadre, si on pense que chaque année, elle appelait environ 50.000 personnes des Vallées Alpines et de l'Apennin, comme s'ajoutait la déjà citée croissance démographique et l'appauvrissement du monde agricole à cause de la crise agraire des années '80, de nouvelles impositions, de la suppression de certains soutiens institutionnalisés. Si celles-ci peuvent être comptées parmi les causes de l'exode, il paraît opportun citer également l'attrait exercé par certains pays. L'Argentine et le Brésil, par exemple, avaient besoin de main d'œuvre qui devait peupler d'amples territoires à basse densité démographique, en cela en coopérant à la construction de l'Etat-Nation.

A telle fin, outre à signer de vrais et propres accords avec les gouvernements européens, ils incitèrent la migration au moyen de vente de terrain à bas prix et le soutien de Compagnies maritimes qui effectuaient le trajet. Cette dernière réalité eut un rôle non de second plan dans la construction des flux. Des compagnies italiennes comme la "Veloce" ou la "Gentile" virent dans la possibilité d'exercer un nouveau "business". Sans leur action capillaire, également publicitaire, nous n'aurions pas eu ce grand nombre d'émigrés.



LE CAS PIÉMONTAIS

Les recherches de grandes dimensions, comme également par l'utilisation de diverses sources et analyses micro-historiques, ont consenti de mettre en évidence certaines caractéristiques particulières des flux migratoires piémontais, dont la longue durée d'une mobilité territoriale qui avait d'antiques racines, des réseaux locaux et des amples itinéraires étendus. A travers les mêmes observations est apparu entre-autre comme non seulement les zones sous-développées, montagnardes et rurales étaient lieu de différentes formes de mobilité mais aussi zones avec une vocation définie préindustrielle. Il est paru évident l'existence d'une diversité de sujets toujours impliqués dans la mobilité ; non seulement des paysans pauvres mais également des propriétaires, des artisans, des marchands et des exilés religieux, en cela modifiant la lecture exclusivement misérabiliste de l'émigration italienne. La détermination au départ considérée seulement obligée par pure nécessité, et directe vers des destinations casuelles, a été mise en discussion par la présence de chaînes de migration, soit professionnelles, familiales et territoriales, basées sur un vaste et solide réseau international.

La longue période temporaire de la migration interne et internationale, mise en évidence par les études sur des zones d'antiques vocations manufacturières, tel la zone de Chieri, de Pinerolo et de Bielle, a démontré comme dans le Piémont la mobilité outre avoir des racines dans l'ancien régime, avait diverses formes soit en entrée que pour la sortie. Par exemple les zones industrialisées n'étaient pas étrangères à l'émigration, étant choisies comme destination par les travailleurs qui venaient d'autres zones ou de la Vénétie ou qui étaient attirés par les industries locales.

Non seulement, mais dans les vallées vaudoises, les réfugiés religieux furent une douloureuse et tragique constance jusqu'à l'édit "Albertino" de 1848. Après cette date, au reste, l'exode de ces vallées a continué de façon volontaire le long des routes de l'émigration économique de la région. Comme

ça, les réfugiés qui avaient été accueillis dans la capitale Sabarde durant la période libérale, émigrèrent non seulement dans les pays du Bassin Méditerranéen, mais en Uruguay et en Argentine, sans différence avec ceux enregistrés dans d'autres états précédant l'unification d'Italie. Toutes ces formes de mobilités présentes, déjà dans le passé assumant une dimension de masse à la fin du 18e siècle, quand avec l'ouverture des routes transocéaniques, le Piémont fut une des premières régions à alimenter la «Grande Emigration».



Ces mouvements traditionnels qui auparavant avaient une direction interne ou européenne, maintenant s'orientent vers les pays du nouveau monde. En d'autres termes, les flux de masse à la fin du 18e siècle, élargissent seulement la trajectoire géographique des vieilles formes de mobilité et, en continuité avec les précédentes, gardant les formes organisatrices expérimentées de longue date. Celle qui a été définie, à partir du cas de la zone de Bielle, la «culture de la mobilité», c'est-à-dire la coutume pluri-générationnelle à la migration dans les familles ou dans l'organisation des métiers, fût à la base de la formation de chaînes migratoires basées sur les liens personnels, familiaux, professionnels et territoriaux.



Progetto finanziato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nell'ambito del programma di interventi previsti dalla Legge 15 dicembre 1999 n. 482 "Norme in materia di tutela delle minoranze linguistiche storiche" coordinato all'Assessorato alla Cultura della Regione Piemonte - Settore Promozione del patrimonio culturale e linguistico

