

Mardi 27 Octobre 1987

Jeudi 29 Octobre 1987

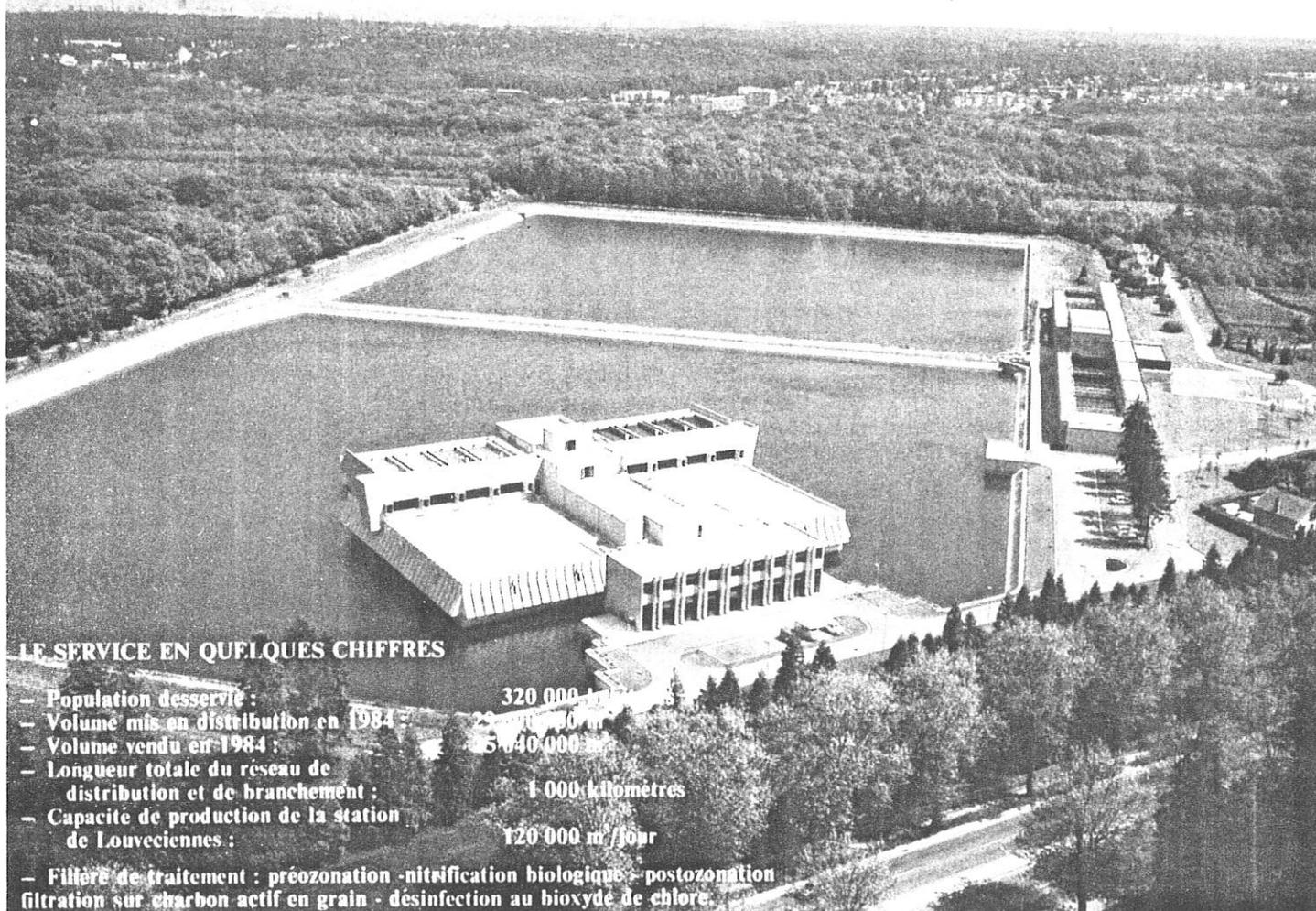
Arboretum de Chevreloup

Usine de traitement des eaux de Louveciennes

Mardi 27 octobre et jeudi 29 octobre 1987, environ 150 adhérents répartis en 4 groupes, ont visité l'Arboretum de Chevreloup et l'Usine de traitement des eaux de Louveciennes.

Le temps était clément et les promenades très agréables.

I.- USINE DE TRAITEMENT DES EAUX DE LOUVECIENNES. -



LE SERVICE EN QUELQUES CHIFFRES

- Population desservie : 320 000 habitants
- Volume mis en distribution en 1984 : 25 000 000 m³
- Volume vendu en 1984 : 15 040 000 m³
- Longueur totale du réseau de distribution et de branchement : 1 000 kilomètres
- Capacité de production de la station de Louveciennes : 120 000 m³/jour
- Filtrés de traitement : préozonation - nitrification biologique - postozonation
filtration sur charbon actif en grain - désinfection au bioxyde de chlore

Très bien accueillis par des techniciens de l'usine, nous assistons tout d'abord à une projection de diapositives qui nous permet de comprendre le chemin parcouru par l'eau de sa source jusqu'à nos robinets et de poser des questions aux techniciens.

La France est riche en eau.-

Placée parmi les pays les mieux dotés par la nature, la France reçoit en moyenne, chaque année, plus de 450 milliards de m³ d'eau de pluie. Une grande partie s'évapore rapidement ou est absorbée par les végétaux ; le reste, soit 180 milliards de m³ environ, alimente rivières, fleuves et lacs, s'infiltré dans la terre pour rejoindre les nappes souterraines avant de réapparaître sous forme de sources et de résurgences ; sur ce total, la moitié seulement est économiquement utilisable. Mais la consommation nationale ne représente, elle, que 27 milliards de m³ environ : globalement, la France peut donc subvenir à ses besoins, d'autant qu'il ne s'agit pas à proprement parler de "consommation", mais d'utilisation.

Historique du service des eaux.-

Pour alimenter en eau potable les domaines royaux de Versailles, puis de Marly et de Saint-Cloud, Louis XIV a créé le "Service des Eaux et Fontaines" dont l'existence s'est maintenue jusqu'à fin 1979.

La situation ingrate de Versailles, sur un plateau marécageux, posa des problèmes sur le plan de la réalisation technique. La pompe à manèges, réalisée sous Louis XIII, s'avéra vite insuffisante et, dès 1663, l'alimentation du Château venant de l'Étang de Clagny fut renforcée par un dispositif de 4 pompes aspirantes et foulantes mues par 2 manèges à chevaux et aidées par l'énergie des moulins à vent.

A l'occasion de la construction de l'adduction des Sources de la Bièvre apparaissent, dès 1668, les tuyaux en fonte, alors que précédemment, n'étaient utilisés que des tuyaux en plomb ou en bois.

Louis XIV ayant décidé de fixer sa résidence à Versailles, il fallut envisager un renforcement de l'alimentation en eau potable. Profitant des plateaux argileux situés à l'ouest de Versailles, 200 km de rigoles et d'aqueducs furent construits pour capter les eaux de ruissellement et d'infiltration mais qui, par leur aspect blanchâtre, ne purent servir aux besoins domestiques. A cette époque, l'eau potable était fournie par les sources de la région de Bailly, de Rocquencourt, du Chesnay et de Bel-Air. 1684 vit la naissance de la Machine de Marly qui refoulait l'eau de la Seine sur le plateau, via l'aqueduc de Louveciennes - formé de 36 arches et long de 643 m. - et alimentait les réservoirs de Marly dits "Réservoirs des Deux Portes" (toujours en service).

Après la mort de Louis XIV, l'alimentation des fontaines publiques en eau potable cessa : il en résulta une épidémie. On décida alors de les remettre en service et d'assurer une distribution publique de l'eau, effectuée sans compteur mais à la "jauge". En 1817, la Machine de Marly fut remplacée par des "pompes à feu". A sa démolition, en 1857, on construisit une machine hydraulique, à 6 roues de 12 mètres de diamètre, pouvant fournir 20.000 m³/jour. Pour remplacer l'eau de Seine devenue non potable, on creusa, à partir de 1880, des puits sur la rive gauche, puis sur la rive droite : le champ captant de Croissy était né.

Le XXe siècle verra la mise en place de pompes électriques et le renforcement des moyens de refoulement, d'adduction d'eau et de distribution de l'eau potable, dans l'ensemble des communes alimentées par le Service.

L'usine.-

L'eau distribuée sur le territoire du Syndicat provient pour l'essentiel de la nappe souterraine de Croissy-sur-Seine. L'eau extraite correspond aux normes de potabilité actuellement en vigueur.

Elle comporte toutefois, à faibles doses, des éléments qui peuvent nuire à la conservation de sa qualité (fer, manganèse, ammoniac, micropolluants) et au confort du consommateur. Depuis les années 50, il était procédé à une filtration sur sable et à une stérilisation de précaution à Louveciennes. En 1979, le Syndicat décidait d'améliorer le traitement pour fournir une eau de haute qualité.

Traitement de l'eau en 1987 :

L'eau de nappe, refoulée depuis Bougival, est envoyée pour partie dans les nouvelles installations de traitement et pour partie stockée dans les bassins d'eau brute à l'air libre (650.000 m³ de réserves de sécurité). L'eau contenue dans ces bassins est pompée vers l'usine après un temps de séjour calculé pour une moindre dégradation de sa qualité.

Les installations sont capables de traiter 120.000 m³ par jour (la production actuelle est de 70.000 m³/j) selon la filière suivante :

- préozonation,
- nitrification biologique,
- postozonation,
- percolation sur charbon actif,
- désinfection de précaution au chlore.

Des contrôles de la qualité de l'eau sont assurés en continu par des analyseurs automatiques.

Des analyses complètes sont effectuées par les laboratoires extérieurs agréés par le Ministre de la Santé.

Qu'est-ce-que la "dureté" ?

Toute l'eau naturelle est minéralisée et présente une certaine "dureté", c'est-à-dire qu'elle contient différents sels de calcium et de magnésium, en particulier des bicarbonates. La teneur en sels correspondante est appelée dureté et s'exprime en degré français. Une eau douce a une dureté inférieure à 10°F, une eau dure supérieure à 50°F. L'eau est distribuée à une dureté comprise entre 35 et 40°F, c'est-à-dire qu'elle est moyennement dure.

Les inconvénients de la dureté.

La présence des sels de calcium peut présenter certains inconvénients, non pas pour les usagers, mais pour leurs installations. En effet, soit par évaporation, soit à une température supérieure à 65°C, il y a modification de la composition chimique de l'eau, les bicarbonates de calcium solubles se transforment en carbonates de calcium insolubles qui se déposent sous forme de "tartre". C'est le principal inconvénient. D'autres inconvénients existent pour les eaux très dures : difficulté de moussage, cuisson des aliments plus lente.

Comment combattre la dureté sur un plan général ?

Pour pallier la formation de tartre, diverses techniques existent, soit pour éliminer les bicarbonates (décarbonatation), soit pour transformer les bicarbonates de calcium en bicarbonates de sodium (adoucisement), ce dernier ne conduisant pas à la formation de tartre à haute température.

Le Syndicat et son Ingénieur-Conseil ont procédé à une étude envisageant une installation d'élimination de la dureté de l'eau.

Cette étude technico-financière présentée au Conseil Syndical en juin 1982, prévoyant une décarbonatation au niveau de la production, a conclu que l'élimination de la moitié environ de cette dureté nécessitait un investissement très lourd (de l'ordre de 100 millions de francs). Il faut rappeler que les installations de Louveciennes peuvent traiter 120.000 m³ d'eau par jour.

Compte tenu de l'importance que représentait cette charge nouvelle pour les abonnés, l'incidence au niveau de l'eau distribuée étant de l'ordre de 1 Fr/m³, le Syndicat avait alors décidé de différer la réalisation d'un tel projet tant que des subventions importantes ne seraient pas mises en place, le prix actuel étant dissuasif. Ce projet n'est toutefois pas abandonné pour autant.

En fait, la nécessité d'éliminer la dureté, même de manière modérée jusqu'à une valeur de 20 - 25 Fr, conduit le distributeur d'eau à traiter la totalité du volume produit alors qu'une faible partie des multiples usages de l'eau est concernée (entre 10 et 20% de la production), essentiellement l'eau chaude sanitaire.

Faut-il adoucir l'eau au niveau des installations privées ?

Il est possible de mettre en place des dispositifs d'adoucissement sur résines, en particulier pour les besoins sanitaires. Il s'agit d'une dépense d'investissement non négligeable qui conduit à des frais de fonctionnement importants (entretien, achat de sels de régénération, achat de produits de traitement filmogènes). Bien souvent, et cela concerne l'échelon individuel, il est préférable de limiter la température de chauffe des appareils de production d'eau chaude à moins de 65° C, ce qui est possible sans inconvénient majeur. Indépendamment de leur coût, la conduite des adoucisseurs est délicate : il faut veiller à ce que l'eau ne soit pas trop adoucie pour ne pas conduire à une corrosion du réseau intérieur, et à la bonne qualité des résines qui ont tendance au cours du temps à devenir des foyers bactériens pouvant nuire à la qualité gustative de l'eau.

Il convient en outre de signaler que les Autorités Sanitaires sont très attentives à toutes installations de traitement complémentaire sur les réseaux privés. Chaque logement doit pouvoir disposer à tout moment d'au moins un point d'eau de la distribution publique, c'est-à-dire sans traitement complémentaire.

L'eau en bouteille.

Les eaux embouteillées peuvent être classées en 3 grandes catégories :

1.- L'eau minérale.

Dénomination : eau minérale ou eau minérale naturelle.

Cette dénomination est réservée aux eaux douées de propriétés thérapeutiques, provenant d'une source dont l'exploitation a été autorisée par décision ministérielle dans les conditions prévues par les lois et règlements.

2.- L'eau de source.

Cette dénomination, indiquant une eau de boisson d'une origine déterminée, est réservée aux eaux potables, c'est-à-dire aux eaux bonnes pour l'alimentation humaine, introduites à leur lieu d'émergence, telles qu'elles sortent du sol, dans les récipients de livraison aux consommateurs ou dans les canalisations les amenant directement dans ces récipients.

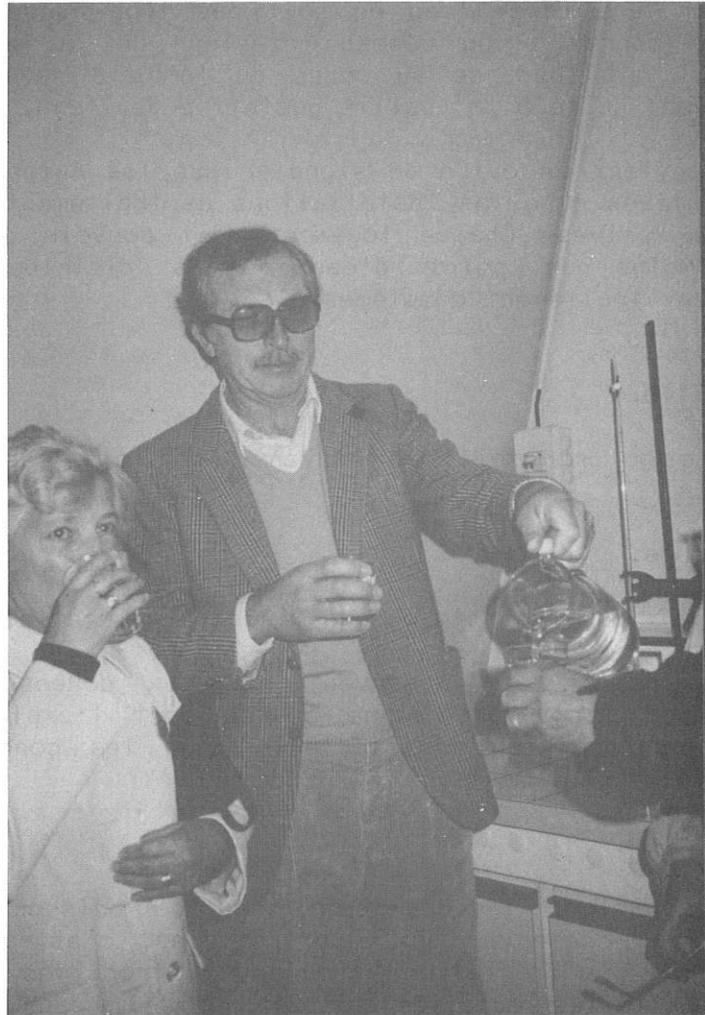
L'exploitation de ces eaux ne peut avoir lieu qu'après déclaration préalable au Préfet du département.

3.- L'eau de table.

Cette dénomination concerne les eaux naturelles auxquelles leur composition ne permet d'attribuer aucune propriété thérapeutique.

Les textes réglementaires n'excluent pas la possibilité de mettre en vente, sous ce nom, de l'eau potable traitée, ou de l'eau du réseau public de distribution provenant d'une nappe souterraine.

Après ces nombreuses explications nous visitons l'usine où nous voyons des tuyaux, toujours des tuyaux. Nous terminons bien sûr par une dégustation d'eau.



Après un déjeuner au Forest-Hill à Bougival, nous partons visiter l'arboretum de Chevreloup.

II.- ARBORETUM DE CHEVRELOUP.-

L'arboretum de Chevreloup est un domaine chargé d'histoire. Il est situé sur la commune de Rocquencourt, juxte les Trianons et s'étend sur plus de 200 hectares.

Partie intégrante du domaine national de Versailles, la propriété fut acquise à la fin du XVII^e siècle par le Roi Soleil, désireux de disposer d'un terrain de chasse à proximité du château. Là fut ensuite créée en 1759, à l'instigation de Louis XV, une grande école botanique. Bernard de Jussieu en était le "démonstrateur".



Le jardin du Trianon possédait alors plusieurs milliers d'espèces, dont certaines très rares, et comptait parmi les plus prestigieux d'Europe.

Sous Louis XVI, hélas, le célèbre jardin fut en partie sacrifié pour construire le Hameau de la reine Marie-Antoinette.

Dès la fin du siècle dernier, le Muséum y voit une annexe idéale pour implanter une partie de ses végétaux ligneux, car la collection du Jardin des Plantes de Paris commença à dépérir en raison de l'épuisement du sol et de la teneur des eaux en calcaire.

Il faudra attendre 1922 pour que le conservateur du domaine de Versailles propose un plan intitulé "le Jardin de Jussieu" enfin accepté par les autorités.

Aujourd'hui quelque 1700 espèces et variétés végétales venues des zones tempérées et froides de l'hémisphère nord ont déjà été acclimatées à Chevreiloup. On prévoit d'atteindre 3000 espèces.

L'arboretum est divisé en 3 zones :

- la zone systématique contient les plus anciennes plantations (1924 à 1935). Elle occupe la plus grande partie du secteur visité.

Les arbres y sont regroupés selon leurs affinités botaniques, avec 30 ha de conifères et 20 ha de feuillus (acajou de Chine, pommier de Sibérie, olivier de Bohême, sophora du Japon).

- la zone géographique (120 ha) est subdivisée en 3 secteurs : Europe, Asie, Amérique. Les plantations s'y poursuivent chaque année selon un plan précis établi en 1960. On plante en moyenne 6 arbres par espèce.

- la zone horticole (25 ha) présente des cultivars, c'est-à-dire des variétés cultivées, sélectionnées par les pépiniéristes : arbres pleureurs, rampants, à feuillage panaché, à fleurs doubles ...

Les pépinières (2 ha) abritent les semis et jeunes plants avant leur mise en place définitive dans le domaine.

Au cours de notre promenade nous avons essentiellement vu des feuillus.

Premier arrêt devant des peupliers recouverts de gui. Notre conférencière nous explique qu'on ne peut les enlever totalement. Un arbre parasité reste toujours parasité.



Nous voyons des peupliers noirs américains appelés ainsi par opposition aux peupliers blancs dont la face inférieure des feuilles est blanche, deux rangées de noyers, des saules dont les branches servent à tresser des paniers dit "d'osier", un merisier, un sophora du Japon.

Nous nous arrêtons devant le sophora. Cet arbre avait été planté sous Louis XV. Il y a une quinzaine d'années, il a perdu une branche maîtresse. Champignons, insectes profitèrent de cette occasion pour s'attaquer à l'arbre. Des chirurgiens du bois retirèrent d'abord toute la partie intérieure rongée par les vers, puis ils appliquèrent un produit cicatrisant et insecticide. Ensuite ils posèrent des barres et des câbles empêchant l'éclatement de l'arbre.

La dernière opération fut la pose de drains pour faciliter l'écoulement de l'humidité.

Nous reprenons la promenade : catalpas, polarias, ormes (qui sont en train de mourir en Europe), tilleuls, chênes de Hongrie, fresnes dorés ...

Tous les arbres de Chevreloup arrivent sous forme de graines, grâce à un réseau d'échanges internationaux existant entre les jardins botaniques du monde entier.

On peut admirer un chêne d'Amérique au feuillage très rouge, un groupe de saules, des mélèzes, un érable du Canada, érable champêtre, érable japonais, marronnier ...

Nous abordons une partie de l'arboretum où sont plantés des conifères : épicéas, cèdres ...

Nous n'avons bien sûr pas pu en 1 heure 30 voir les 1700 espèces existant à Chevreloup. Mais ce fut une agréable promenade à travers les feuillages dorés, rouges ... L'hiver et le printemps offrent encore un autre spectacle et chacun peut un week-end continuer cette découverte d'une nature si belle et si variée offerte à quelques pas de chez nous.



ANNEXE

A QUOI SERT UNE FORET ?

Outre sa fonction de "poumon vert" qui libère de l'oxygène, la forêt remplit de nombreux rôles.

Une éponge :

La pluie la plus violente est amortie par le feuillage. Les racines des arbres et la couverture végétale retiennent l'eau de pluie et empêchent le ruissellement. Filtrée par le sol, l'eau va alimenter la nappe phréatique en eau potable. Quand il fait chaud et sec, les arbres en pompent une partie par leurs racines et la restituent à l'environnement par la transpiration des feuilles.

Un écran :

Les zones boisées forment une barrière efficace contre le vent et ses effets d'érosion. Plantées en bordures des routes, les zones boisées atténuent les bruits de la circulation et protègent les cultures de la pollution des gaz d'échappement.

Un instrument anti-érosion :

L'ensemble des racines des arbres d'une forêt empêche les glissements de terrain et les inondations. En retenant les masses de neige entre leurs branches et leurs troncs, les arbres évitent les avalanches en montagne. Les racines maintiennent également les éboulis.

Un régulateur de climat :

L'air chaud se refroidit quand il traverse une zone forestière. En se condensant, il donne la pluie. L'ombre formée par la végétation empêche le sol de se dessécher ou de mourir ; en effet là où la forêt disparaît, s'installe le désert.

Un filtre à air :

Les arbres absorbent 30 à 80 tonnes de poussière par an selon les essences. Ce rôle est particulièrement utile près des grandes zones urbaines ou industrielles, et des axes routiers importants.

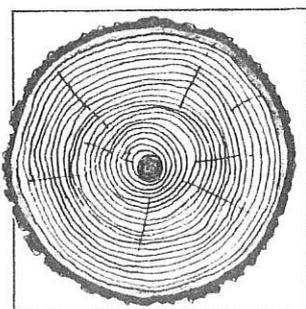
Un abri pour la faune et les végétaux :

De nombreuses espèces animales et végétales, chassées par les insecticides, les engrais, les cultures, l'urbanisation, les routes, trouvent dans la forêt leur dernier refuge.

CALCULER L'AGE D'UN ARBRE.-

Toute la vie d'un arbre est inscrite dans son tronc. En effet, une souche fraîche révèle une succession de cercles clairs et foncés que l'on appelle cernes ou anneaux. Eh bien, en comptant ces anneaux colorés à partir du centre, vous pourrez obtenir l'âge exact de l'arbre observé. Mais ce n'est pas tout : la grosseur et la couleur des cernes raconte les aléas de la croissance d'un arbre. Au printemps celui-ci pousse vite, le bois tendre a une couleur claire. L'été, l'arbre croît plus lentement et fait des réserves, le bois est plus dur et plus foncé. Un printemps humide produira donc un bois très clair et bien large ; un été sec laissera une section d'anneau très mince (un signe de souffrance de l'arbre) ; et chaque année, un nouvel anneau s'ajoutera aux précédents, en élargissant l'aubier (bois vivant) sous l'écorce. Les troncs d'arbres âgés fournissent donc de précieux renseignements aux scientifiques, notamment sur les variations climatiques d'il y a plusieurs siècles.

Cette étude s'appelle la dendrochronologie.



Coupe transversale
d'un arbre

UN PORTRAIT D'IDENTITE.-

L'arbre nous est familier, mais connaissons-nous bien son histoire ?

Sa naissance :

Tout commence naturellement par une petite graine. Un pin sylvestre en produit 40 000 par an dans ses cônes. Tombées par terre, celles qui ne sont pas dévorées par les animaux ont une chance de germer au printemps suivant. Au bout d'un an, le "bébé arbre" mesure déjà une vingtaine de centimètres.

Sa famille :

Il existe deux grands groupes d'arbres comprenant chacun des centaines d'espèces.

Les feuillus sont pourvus de larges feuilles caduques qu'ils perdent à l'automne, à quelques exceptions près (chêne kermes, houx, chêne vert, etc ...). Ce sont des "angio-spermes" ; leur graine est protégée par un fruit fermé (exemple : le gland, la faine).

Les conifères : leur fruit est un cône (ou pomme de pin). Certains ont des feuilles en aiguilles (sapin), d'autres en écaille (cyprès). Ceux qui fabriquent de la résine sont appelés également les résineux. Tous appartiennent à la catégorie des "gymno-spermes" : leurs graines ne sont pas prisonnières à l'intérieur du fruit. La plupart des conifères ont des aiguilles persistantes qu'ils gardent plusieurs années. Le mélèze, qui pousse généralement en altitude, est le seul résineux à perdre ses aiguilles avant l'hiver. La forêt française est composée pour 60% de feuillus et pour 40% de conifères.

Sa silhouette :

On l'appelle "port". Elle dépend beaucoup de l'environnement : un chêne isolé en pleine campagne aura le loisir de s'étaler. En forêt, au milieu de ses frères, il devra se développer en hauteur pour atteindre la pleine lumière ; son fût sera donc plus élancé.

Ses racines :

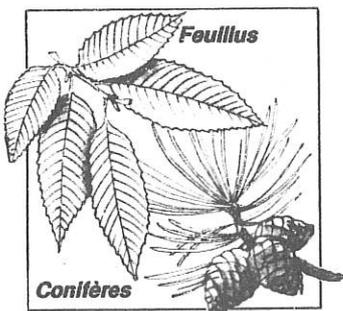
Elles sont de deux types : "pivotantes", elles s'enfoncent profondément dans le sol. Ce type de racines se rencontre chez les chênes, les jeunes pins, les mélèzes et les noyers. "Fasciculées", elles sont au contraire très étalées et rayonnent dans toutes les directions. Plus l'arbre est âgé, plus elles sont enchevêtrées.

Le fût :

C'est la partie du tronc comprise entre le sol et les ramures, le morceau noble, utilisé pour l'exploitation du bois. Les forestiers entretiennent et cultivent la forêt pour obtenir de belles futaies, hautes et régulières.

Le houppier :

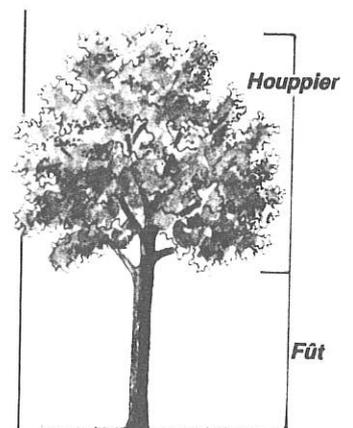
Il coiffe le tronc de son bouquet de branches et de ramures. Sa forme est arrondie chez de nombreux feuillus (chênes, érables, frênes, platanes), triangulaire chez la plupart des résineux, ovale chez l'orme, l'aulne et certains pins.



Arbres regroupés



Arbre isolé



Houppier

Fût