

469.000 (F)<sup>100</sup>

~~22.233~~

# MÉMOIRES

DE LA

# SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE NANCY

»» FONDÉE EN 1828 ««

Année 1929

(1<sup>er</sup> Volume)



NANCY  
IMPRIMERIE CENTRALE DE L'EST  
56, Place de la Cathédrale

1929

# Sur la disparition du lac de Lispach

par M. LEMASSON

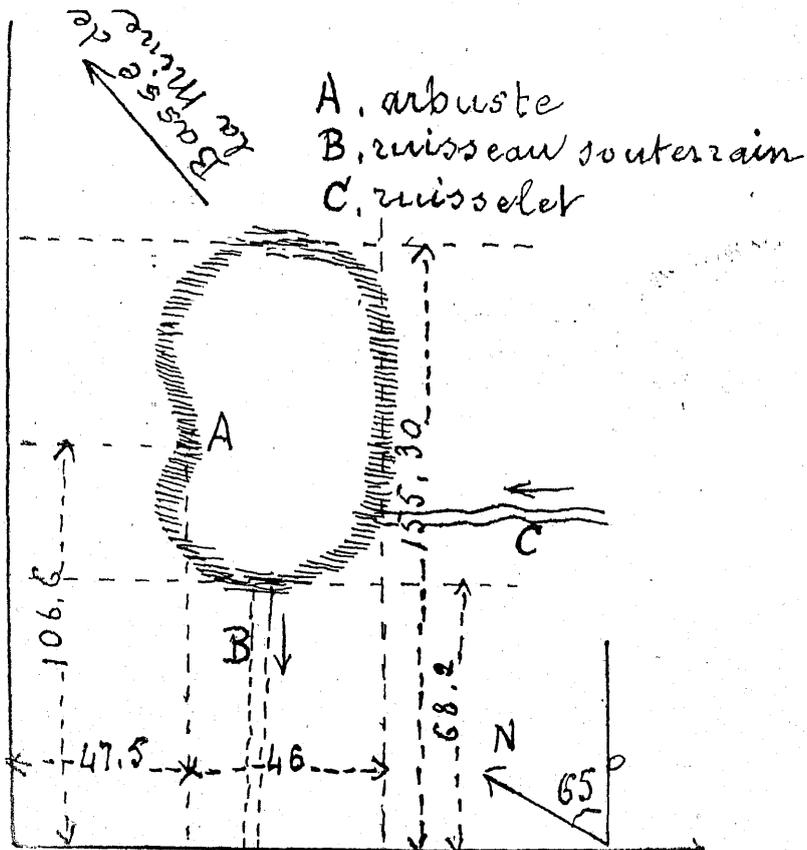
---

Cette petite masse d'eau située presque au sommet de la vallée du Chajoux, à l'altitude de 740 mètres, à peu de distance du lac de Longemer dont il n'est séparé que par la Basse de la Mine, est formé par le barrage d'une moraine frontale composée elle-même de 15 étages très apparents en se dirigeant vers La Bresse (1). HOGARD (2, 3), KIRCHSCHLEGER (4), CH. GRAD (5), BLEICHER (6), l'ont étudié et tous arrivent à la même conclusion: c'est que les couches tourbeuses qui se forment lentement sur ses bords ne tarderont pas à le recouvrir entièrement. Et, en effet, on peut constater que sa surface a été beaucoup plus grande, car on rencontre toutes les transitions de la formation de la tourbe, et que la solidité du sol suit une régression constante et uniforme à mesure que l'on s'approche des bords du lac.

Comme depuis longtemps aucune alluvion ne lui est apportée (le petit ruisselet C est nul à ce point de vue), que le seul comblement est amorcé par les sphaignes, on peut se demander quelle est cette vitesse de comblement et dans combien de temps la surface actuelle de l'eau sera totalement recouverte par la végétation. Mais à ce moment il s'écoulera encore de nombreuses années pour ne plus craindre l'enlèvement.

C'est pour répondre à cette question, l'envahissement de la surface totale du lac, qu'en septembre 1899, j'ai relevé quelques dimensions de la surface libre. Si en un point, deux au maximum, on peut en année sèche, s'approcher d'environ un mètre, en d'autres il y a encore du danger à 20-30. Mais partout le sol est

mouvant, les petits îlots de sphaignes semblent nager dans une tourbe semi-liquide. Et si un léger jalon se tient vertical, il n'en est pas toujours ainsi de l'équerre. Aussi, après de nombreux tâtonnements, j'ai pu obtenir deux axes rectangulaire. à 47 et 68 mètres (distances minima de stabilité approchée) des Lords du lac



et sur un plan horizontal. Il me fut impossible de les placer à une plus grande distance pour obtenir une stabilité suffisante, car: 1° un de mes axes tombait dans la forêt, et 2° la visibilité de la limite de l'eau et de la verdure aurait été supprimée.

Les résultats obtenus que je qualifie d'approchés sont donnés par le croquis ci-joint: il en résulte que la surface de l'eau du lac serait de  $46 \times 87,6 = 40$  ares environ.

Pour terminer j'ajoute quelques mots sur la végétation entrant dans la formation de cette tourbe. En dehors des nombreuses Diatomées que l'on peut y récolter, ce sont d'abord les sphaignes dont le nombre des espèces jusqu'alors rencontrées s'élève à 12 avec 15 variétés (7). Parmi ces espèces, je signalerai seulement comme rares, *Sph. Vogesiacum*, Warnst (8), *Sph. Dusenii*, Jens. et *Sph. riparium*, Angst. Cette dernière existe en abondance, flottant à la surface de l'eau à l'embouchure du ruisseau C. Aux sphaignes formant ces îlots flottants viennent successivement s'ajouter les *Droseras* lorrains, puis *Lycopodium inundatum*, L, *Carex filiformis*, L, *C. Limosa*, L, *C. paniciflora*, Lightf, *Eriophorum vaginatum*, L, *Scheuchzeria palustris* L. Ce n'est que bien plus tard que viennent s'implanter: *Andromeda polifolia*, L, et *Vaccinium uliginosum*, L, etc.

*Nota.* — En A existe un aune rabougri, paraissant assez âgé, près du bord de l'eau, ce qui montrerait que depuis sa naissance la couche tourbeuse a peu progressé.

---

## Bibliographie

---

- (1) E. COLLOMB. *Excursion de la Société géologique de France*. Epinal, 1837.
  - (2) HOGARD. *Description du système des Vosges*. Epinal, 1837.
  - (3) HOGARD. *Annales de la Société d'Emulation des Vosges*. 1842.
  - (4) KIRSCHLEGER. *Flore d'Alsace*. 3<sup>e</sup> Vol. p. 320.
  - (5) BLEICHER. *Guide du Géologue en Lorraine*. 1887, p. 208.
  - (6) CH. GRAND. *Mémoire sur les Lacs et Tourbières des Vosges*. Ann. Soc. d'Emul. des Vosges. 1871, p. 121.
  - (7) R. HENRY. *Contribution à l'étude des Sphaignes vosgiennes*. In Revue Bryologique. 1912, p. 77-82, 97-104.
  - (8) DISMIER. *Flore des Sph. de France*. 1927. Rapporte cette sphaigne à l'espèce : amblyphyllum. Russ. p. 29.
-

# PRINCIPAUX ESSAIS DE MATÉRIAUX

---

## Recherche des défauts dans les pièces usinées

PAR

M. Jean PELTIER

Ingénieur I. E. N.

Docteur ès-Sciences de l'Université de Nancy

---

### 1. GENERALITES.

Les principaux essais effectués dans l'industrie ont pour but, soit de déterminer les qualités des matériaux employés en construction, en vue de comparaisons et afin de permettre des améliorations ultérieures; soit, au contraire, d'éprouver des pièces déjà usinées afin de s'assurer si elles résisteront à l'usage. Ces divers essais se classent en plusieurs catégories :

- (1) Les essais purement mécaniques.
- (2) — physico-chimiques.
- (3) — électromagnétiques.

### 2. ESSAIS MECANIQUES.

Les plus faciles à exécuter sont les essais de traction, compression, flexion, torsion, permettant de déterminer *des coefficients d'élasticité et des efforts de rupture*; les essais au choc — Charpy, Guillery, etc. — donnant la *résilience*, et enfin ceux de *dureté* — Brinnell.

3. L'essai complet à la traction continue comporte le tracé — généralement automatique — d'un diagramme mettant en évidence la zone des *déformations élastiques* et celle des *déformations permanentes*. La *striction* s'observe aussi très nettement et permet, dans une certaine mesure, de se faire une idée relative à la malléabilité du métal éprouvé.

La compression peut se pousser jusqu'à l'écrasement — *crushers* ou simplement briques, pierres, etc. — mais il faut généralement disposer de presses hydrauliques — ou à huile — capables d'atteindre facilement des efforts de l'ordre de 100 tonnes.

Depuis quelques années, des essais ont été imaginés, durant lesquels l'effort varie alternativement dans les deux sens — aussi bien en flexion — et d'une façon très répétée fournissant un travail du métal analogue à l'érouissage qui se produit naturellement dans certains organes de machines en service

4. Les essais de flexion et torsion ont surtout pour but la détermination de *lignes élastiques* ou de *coefficients* d'élasticité. Ils peuvent donner d'utiles enseignements en ce qui concerne l'étude des vitesses critiques — arbres de machines, vilebrequins de moteurs, etc.

5. Les essais au choc sont, comme on le sait, intéressants à condition d'opérer sur des éprouvettes toujours semblables afin de permettre des comparaisons. Les appareils les plus utilisés dans ce but, sont le pendule de Charpy et le mouton rotatif de Guillery. Tous deux permettent la détermination de la *résilience* grâce à la rupture par choc de barreaux entaillés travaillant à la flexion.

Si la solution offerte par Guillery est tout à fait séduisante quant à la forme, il m'a été donné d'avoir certains doutes quant à la précision des résultats; cela par suite du choc qui se produit dans l'appareil au moment où on actionne le déclic faisant sortir le couteau de l'intérieur du disque en mouvement. J'ai observé des chutes de la colonne liquide assez appréciables à ce moment, sans avoir placé de barreaux sur l'enclûmé... chutes

correspondant à des pertes d'énergie variables d'un essai à l'autre.

L'appareil Charpy, au contraire, semble donner des résultats toujours comparables entre eux. On peut d'ailleurs effectuer des calculs correctifs et tenir compte de l'énergie cinétique du barreau au moment de la rupture — à mon avis, cette correction est illusoire, car cette quantité d'énergie vraiment minimale est vraisemblablement de beaucoup inférieure à celle absorbée dans la machine elle-même, par élasticité.

6. L'essai Brinnell ou « *billage* » renseigne instantanément sur la dureté d'une surface quelconque. Il ne nécessite aucune préparation de la pièce à éprouver et peut même se faire après usinage — il a dans ce cas le seul inconvénient de laisser sur la pièce une très petite empreinte en forme de calotte sphérique. — Avant usinage, le *billage* des aciers est des plus intéressants, car il permet de choisir *la vitesse de coupe optima* pour chaque cas particulier.

7. Un autre avantage de l'appareil Charpy est de permettre des essais à la traction par choc, sur petites pièces cylindriques terminées par deux pièces filetés dont l'une vient se visser à la base de la masse pendulaire, tandis que l'autre reçoit une masselotte arrêtée brusquement par l'enclume au moment du passage du pendule par la position verticale. La rupture de l'éprouvette se produit à ce moment ; mais elle n'est pas exclusivement due à un effort de traction car la masse fixée à son extrémité produit également un moment fléchissant loin d'être négligeable — en raison des petites dimensions de la pièce soumise à cette épreuve.

## 8. ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES.

Ici encore, il y a lieu de distinguer :

A. La micrographie ;

B. La macrographie.

Dans le premier cas, l'examen porte sur la structure du métal et se fait au microscope. La surface à étudier doit être aussi

parfaitement polie que possible et selon le système de cristallisation un opérateur très exercé peut en tirer des conclusions très intéressantes.

Dans le deuxième cas, au contraire, l'essai est beaucoup plus facile. Il nécessite un bon polissage qui n'a pas besoin d'être aussi parfait que précédemment. La macrographie donne souvent des résultats intéressants dans le cas de pièces en acier fondu ou laminé et généralement toutes les fois que le métal renferme *les moindres traces de soufre*. Prenons en effet une feuille de papier photographique au gélatino-bromure d'argent que nous aurons imbibée quelques instants dans un bain d'acide sulfurique étendu d'eau ; puis appliquons-la contre la surface polie en chassant toutes les bulles d'air et attendons quelques instants. Lorsque nous retirerons la feuille, l'image de la surface appliquée s'y trouvera plus ou moins complètement reproduite avec des teintes variant du brun très clair au brun noir — sulfure d'argent. — Les taches les plus forcées correspondant aux régions où la teneur en soufre est plus élevée, cette façon de faire est des plus intéressantes car *elle renseigne sur l'homogénéité du métal* dans une section déterminée.

#### 9. INSUFFISANCE DES ESSAIS PRECEDENTS.

Les principaux accidents occasionnés par la rupture des pièces proviennent soit :

- (1) De sections généralement trop faibles.
- (2) De phénomènes vibratoires entraînant des amplitudes trop grandes pour certaines vitesses critiques.
- (3) D'efforts appliqués trop brutalement (chocs).
- (4) D'un manque d'homogénéité dans la structure générale de la pièce.
- (5) D'une simple *paille ou soufflure*, que nous désignerons ultérieurement par l'appellation générale de *cavité*.

Grâce aux divers essais mentionnés jusqu'à présent, il est possible de prévoir et par suite d'éviter les quatre premières cau-

ses — en mettant au rebus les pièces ou lots défectueux — mais il est très difficile de déceler la présence d'une cavité.

#### 10. DU DANGER DES CAVITES DANS LES PIÈCES DE MACHINES.

La présence d'une cavité, même minime, dans un corps solide, en compromet grandement la résistance: il en résulte une grande augmentation locale des efforts, capable d'amener la rupture lorsque la pièce n'a pas été largement calculée. Une percussion un peu importante pourra éventuellement être cause d'un accident.

Je n'étudierai pas ici les procédés employés lors de la fabrication — coulée des métaux ou alliages — en vue d'éviter la formation de pailles ou de soufflures (1). Je chercherai au contraire à en déceler la présence au cas où elles n'auraient pu être évitées.

#### 11. ESSAIS ELECTROMAGNETIQUES.

On peut les envisager de deux façons :

(A) Détermination de la perméabilité du métal, qui est fonction de certaines qualités mécaniques et en particulier de la dureté. Cet essai a déjà été imaginé en Italie il y a quelque 10 ans (1).

(B) Recherche proprement dite des *cavités* par une sorte de « *sondage électromagnétique* ». Des tentatives ont déjà été faites de ce côté, mais la documentation fait à peu près défaut

12. J'ai alors songé à étudier divers dispositifs basés sur les variations de la perméabilité magnétique et après avoir réalisé plusieurs appareils, je me suis arrêté à l'un des plus simples au

---

(1) Percussions sur le métal en fusion, après la coulée, aidant le dégagement des scories et des bulles d'air.

(1) Essai remplaçant en quelque sorte celui de Brinnell.

sujet duquel j'ai présenté une note à l'Académie des Sciences (1). En principe, la pièce à éprouver tourne de telle sorte que la direction de son axe soit immobile par rapport aux lignes de force d'un champ magnétique dans lequel est placé à demeure un enroulement aboutissant à un galvanomètre très sensible. Pendant la rotation d'une pièce saine et homogène, il ne se produit aucun courant induit; mais dès qu'un défaut se trouve dans la section étudiée, il en résulte une déviation du galvanomètre (pendant la rotation de la pièce).

Poursuivant ces recherches, je compte généraliser ma méthode (cas des tubes en fonte ou en acier, ou autres pièces de formes diverses) en la rendant tout à fait industrielle et utilisable sans nécessiter de mains expertes.

JEAN PELTIER.

---

(1) J. PELTIER. — *Le sondage magnétique des arbres de machines* (Note présentée le 4 mars 1929 par M. A. Cotton.)

# Scarponne = Dieulouard

PAR

M. le Commandant LALANCE

---

## *Ouvrages consultés :*

1. Manuscrits du P. Le Bonnetier, dernier curé de Scarponne, antérieurement à la Révolution.
  2. Notices sur l'ancienne ville de Serpanne et le pays Serpannois par Laurent Mansuy, avocat et ancien maire de Dieulouard, 1819.
  3. Ruines de Scarponne, l'antique Serpane et Histoire de cette ville par Charles-Léopold Mathieu, ancien substitut du Parlement de Nancy, etc..., 1834.
  4. Recherches sur Scarponne, le cours de la Moselle, autour de la forteresse. Etat des ruines, par l'abbé O. Mathieu, curé de Sainte-Geneviève, 1886.
  5. Notice historique sur Scarponne et Dieulouard, par M. l'abbé Melnotte, curé de Belleville, 1895.
  6. Les Etudes préhistoriques en Lorraine et Aperçu général sur les époques gallo-romaine et mérovingienne dans le département de Meurthe-et-Moselle, par le Comte J. Beaupré, 1902.
  7. Les Communes de la Meurthe, par Henri Lepage.
  8. Notices sur la Lorraine, par Dom Calmet.
  9. Histoire de Lorraine, T. 1<sup>er</sup>, par Robert Parisot.
-

## I. — La station de voie romaine

*Scarponna* est la forme et l'orthographe sous lesquels figure une station de la voie romaine venant du Sud et se dirigeant vers le Nord, en un point où cette voie traverse la Moselle, entre Toul et Metz. Voir la carte de Peutinger qui donne la situation routière à la fin de l'ère ancienne. (1)

L'étymologie de ce nom figure s'explique par la topographie du lieu. Le premier terme, *Scarp*, nous a donné en fortification les mots escarpe et contrescarpe et, en langage vulgaire, le mot escarpement. Le second, *onne*, signifie cours d'eau. (2). En l'espèce, ils sont justifiés l'un et l'autre par un petit cours d'eau, le Chaudrupt, qui s'échappe du pied de l'escarpement et va se jeter dans la Moselle à quelques centaines de mètres.

La voie est l'œuvre d'Agrippa qui, toutefois, n'a fait que romaniser, régulariser une voie de migration remontant aux temps préhistoriques, antérieure aux Celtes tout au moins, dont le tracé est probablement dû aux animaux migrateurs. On le

---

(1) Il semble que l'on ne soit pas d'accord quant à la date de la carte de Peutinger. Il conviendrait d'être fixé sur ce point. Nous invoquons le témoignage de M. Albert Dauzat qui fait autorité en ce qui concerne l'époque et les choses romaines. Il écrit : « La carte de Peutinger n'est qu'une copie du Moyen-Age; elle remonte à un original qui, d'après les noms qu'il contient, paraît avoir été mis à jour au IV<sup>e</sup> siècle de notre ère. Le modèle primitif qu'elle reproduit semble bien n'être autre que la carte d'Agrippa. Cette carte, nous le savons, avait été copiée à de nombreux exemplaires, soit sur parchemin, soit sur les murs des écoles, à Autun par exemple. Nous pouvons donc nous croire en possession d'une édition revue, corrigée et probablement simplifiée, de la carte du monde préparée par Agrippa et peinte par les soins d'Auguste sous le portique romain. » (*Le Génie romain dans la Religion, la Pensée et l'Art. Renaissance* du livre, 78, Boulevard Saint-Michel, Paris, 1925, p.389.) Le mot « paraît » souligné plus haut autorise bien des libertés. Toutefois, en ce qui concerne Scarponne, il ne semble pas qu'il puisse s'ouvrir de discussion. Il s'agirait bien de la carte d'Agrippa avant toute retouche.

(2) ALBERT DAUZAT. *Les noms de lieux. Origine et évolution.* (Paris, Delagrave, 1926, p. 195.)

reconnait, entre Scarponne et Metz, d'abord par une diagonale parcourant le fond de la vallée, puis le flanc est des Côtes de Moselle, par une succession de petits villages qui se sont formés sur la piste: Mousson, Xon, Norroy, Bouxières, Mardigny, Lorry, Marieulles, Vezon, Fey, Grosyeux, Augny-village, Augny-station, Blory, Metz-Sablou, Metz-ville, où s'est construit un *oppidum* de la peuplade ancienne nommée Mediomatrick.

Dans cette partie, l'œuvre d'Agrippa a consisté à éviter le plus possible les agglomérations et à se rapprocher de la ligne droite autant que le permettait le terrain à son époque. Dans le fond de la vallée de la Moselle, sa voie consista en une chaussée formée par un remblai, d'une hauteur de trois ou quatre pieds de graviers, soutenu de chaque côté par des pierres placées debout et recouvert par d'autres disposées en écailles de poisson. Elle se trouvait ainsi hors d'atteinte des crues moyennes qui, aujourd'hui encore, recouvrent parfois la prairie. Elle porte d'abord le nom de Grand Ferré et ensuite Petit Ferré, le Ferré Romain (3). On voit ensuite une déviation prendre le fond de la vallée de la Seille, ce qui en montre l'assèchement, passer près des fermes de Marly-aux-Bois, Bury, Sabré, Prayel, où en existe encore un tronçon, près d'Augny-station, et là, par une ligne sensiblement droite, aller rejoindre l'*oppidum*. Elle parcourt ainsi XIV lieues, dont la dernière partie en terrain horizontal, sur le plateau entre Seille et Moselle, évitant l'agglomération gauloise de Metz-Sablou qu'elle laisse à sa droite.

Lors des invasions germaniques qui suivirent la rupture du *limes*, au commencement de la seconde moitié du III<sup>e</sup> Siècle, Scarponne subit le sort de la plupart des villes gallo-romaines. Des fouilles pratiquées à diverses reprises ont montré son importance relative, tant par les objets qui y ont été trouvés que par les monnaies qui ont fixé des dates. Tout ou à peu près est antérieur au V<sup>e</sup> Siècle.

---

(3) Cette première voie n'avait à traverser que le cours de la Natagne dans la prairie avant son élargissement. Le cours de la Moselle, en se déplaçant, l'a rompue en aval, lorsque déjà elle était inutilisée.

Des fouilles ont été exécutées en 1831 par M. de Saulcy, dont le compte rendu figure dans les Mémoires de l'Académie de Metz, année 1831-1832. Le résultat en a été résumé par Beaupré dans ses *Etudes préhistoriques en Lorraine*, volume paru en 1902, pp. 193-194. « M. de Saulcy découvrit dans un terrain, situé à droite du remblai menant au pont actuel jeté sur le canal, vers Scarponne, et sur l'emplacement de celui-ci, un riche cimetière renfermant des urnes cinéraires et quelques squelettes. [Ce cimetière était voisin de la voie romaine avant son entrée dans le *castrum*.] Un certain nombre de ceux-ci reposaient sur des tuiles plates, des tuiles creuses protégeaient les membres. Les objets recueillis se composaient de quatre vases en verre, dont un de forme conique avec des taches colorées en bleu et orange. De quatre-vingts urnes en terre blanche, noire et rouge, à deux anses, sauf une seule, dont le col était plus allongé: l'une d'elles portait gravé à la pointe le mot PICCIENVS. Presque toutes contenaient des médailles mêlées aux cendres, et quelques bibelots, tels que lacrymatoires, flûte en os, etc... D'autres objets gisaient çà et là, autour des urnes, un pommeau d'épée en argent, une fibule avec chaînette en bronze, un bracelet en forme de serpent entourant le tibia d'un squelette, une lampe en bronze, deux poignards, une flèche, des ciseaux, un crochet, une clef, un couteau à ressort à manche d'ivoire, etc... Les urnes, dont quelques-unes, entourées de pierres destinées à les protéger, étaient disposées dans deux couches différentes séparées par 0 m. 30 de terre. La couche inférieure semblait remonter au Haut-Empire, l'autre à une époque plus récente.

« Les monnaies étaient à l'effigie d'Auguste, Agrippa, Tibère, Antonia, Agrippine, Claude, Néron, Domitien, Trajan, Antonin, Faustine (jeune), Commode, Héliogabale, Tetricus, Claude le Gothique, Constance Chlore, Théodora, Maximien, Constantin le Grand, Constantin (jeune), Constantin Gallus, Julien II, Valens, Gratien, Théodose II.

« En 1897, un propriétaire de Dieulouard, ayant défoncé un de ses champs faisant suite aux terrains explorés par de Saulcy, y trouva de nombreuses sépultures par inhumation et incinéra-

tion, mais elles étaient très pauvres. Les urnes sont grossières en général: il ne s'y trouva que deux grands bronzes de Néron et un gobelet mérovingien en verre. La même année nous fîmes achever les fouilles, mais les trouvailles se bornèrent à des poteries encore plus pauvres. Une hachette fut recueillie près d'un squelette, et un coq en terre blanche, semblable à celui de Longwy, aux côtés d'un petit enfant. Était-ce un symbole ou un jouet? Un corps, à qui la tête manquait, n'avait plus avec lui que les clous de ses sandales. »

L'ensemble de ces découvertes permet de distinguer deux périodes séparées l'une de l'autre par cette couche de terre de 0 m. 30, comme si une transformation s'était produite à une certaine époque. Probablement s'agit-il du relèvement de la voie romaine et de ses abords, pour faciliter son entrée dans le *castrum* que l'on construisait en élevant le sol naturel. Sans doute le surélévement provient-il des terres extraites des fossés obstacles qui furent creusés.

## II. — La tête de pont

Des mesures furent prises pour mettre un terme aux invasions notamment l'organisation de la ligne de défense de la Moselle avec barrages et têtes de pont à Metz et à Scarponne. En cette dernière ville, les travaux se traduisirent par la construction d'un *castrum* ou fort d'arrêt sur la rive droite de la Moselle. Ils allaient être d'autant plus importants que les défenses naturelles manquaient, sinon l'eau que l'on devait utiliser comme moyen de protection. En ces temps, où les armes de jet n'avaient qu'une très faible portée, le meilleur moyen de défense était de tenir l'assaillant à distance convenable par l'inondation. Les ingénieurs romains allaient y recourir en utilisant la Moselle.

Une grande île, embrassant toute la largeur du fond de la vallée, fut créée artificiellement. Profitant d'un méandre qui s'éloignait de la rive droite amont pour gagner la rive gauche, un canal fut creusé de main d'homme, l'Obrion, qui joignit le commencement de ce méandre à la Natagne, à l'endroit où elle

débouchait dans la prairie, pour aller se jeter dans la Moselle. Ce nouveau cours d'eau, porté à une largeur convenable, allait continuer le service de la navigation; la véritable rivière allait fournir les eaux de protection du *castrum*, comme on va le voir.

Les traces de ce *castrum* sont encore suffisamment apparentes pour que l'on puisse en dresser le plan très approché. L'ensemble a fait l'objet d'une notice due au Comte Jules Beaupré, en collaboration avec M. Auguste Poirot, ingénieur des Ponts et Chaussées, très versé en archéologie. Le premier est mort depuis quelques années, mais le second, toujours vivant, a bien voulu nous aider de ses lumières, et son fils Georges, ainsi que M. Mathiot, de Dieulouard, nous ont servi fort aimablement de guides sur le terrain. A la suite d'échange d'idées, nous croyons pouvoir nous arrêter à la rédaction suivante.

En venant rejoindre la rive gauche, le méandre se heurtait à une digue qui protégeait la ville contre les inondations et supportait la voie romaine venant de Toul. Celle-ci descendant des Côtes de Haye, en arrivant à la rivière, tournait brusquement à gauche, puis ensuite à droite, franchissait la Moselle sur un pont et entrait dans le *castrum* (4).

Le *castrum* avait une forme sensiblement trapézoïdale, dont un des côtés s'appuyait à la Moselle; l'opposé s'ouvrait normalement pour le passage de la voie se dirigeant vers l'Est. Le pont, permettant l'entrée, devait être pourvu d'un système de vanes qui faisait refluer une partie des eaux dans deux fossés parallèles de protection s'écoulant dans le lit principal, lesquels nécessitaient ainsi deux ponts pour le passage de la voie: l'un à la Petite Rochotte, l'autre à la Grande Rochotte. Ainsi protégé et surélevé artificiellement de 0 m. 80 environ au-dessus du sol naturel, le *castrum* avait des murailles de 3 mètres d'épaisseur; des tours, de 4 mètres de diamètre intérieur, assuraient le flanquement aux angles et au milieu des courtines. Les angles étaient orientés sensiblement suivant les quatre points cardinaux. La face placée entre l'angle nord et l'angle ouest mesurait 107 mètres; le côté

---

(4) Partie d'une arche de ce pont est encore visible.

correspondant 70 mètres, la face comprise entre l'angle est et l'angle nord 97 mètres, le côté tourné vers Dieulouard 93 mètres. Ce dernier présentait cette particularité qu'à 9 mètres environ, il obliquait légèrement vers l'Est, ce qui reportait son point de jonction avec le mur méridional, à 5 mètres plus à l'Est qu'on ne l'avait admis jusqu'ici. Le grand côté de 107 mètres n'était pas rigoureusement rectiligne; il se composait de deux lignes se coupant vers le milieu. La voie se prolongeait jusqu'à franchir le 2<sup>e</sup> fossé sur la Grande Rochotte, puis se dirigeait vers la vallée de la Natagne, où elle traversait l'Obrion.

On a le sentiment que toute la partie de l'île, située à l'Est du second fossé, était soumise à l'inondation par débordement de ce fossé jusqu'à rendre ce terrain impraticable et que le glacis compris entre les deux fossés ne devait offrir aucun abri à l'assaillant qui aurait pu parvenir jusque là. Par contre, la voie nouvelle, allant de la Rochotte à la vallée de la Natagne, devait être hors d'eau pour permettre aux troupes romaines de se porter en avant et le canal de l'Obrion être pourvu d'un pont-levis démontable.

La nouvelle voie faisait usage de ce pont et descendait la vallée de la Moselle sur la rive droite jusqu'à Loisy, Atton, où elle retrouvait la voie d'Agrippa. Les mouvements stratégiques vers l'Est étaient facilités par deux voies nouvelles. L'une remontait la vallée de la Natagne, passait à Moivron, franchissait la Seille à Han-Manhoué, remontait cette rivière jusqu'à Chambrey et, par la ligne des crêtes entre la Petite Seille et la Nied française, conduisait à Pontpierre sur la Nied allemande, puis au Hérapel et Sarrebruck. L'autre quittait la voie de Metz à Atton, franchissait la Seille à Port ou mieux Pont-sur-Seille (5), passait à Solgne, à Han-sur-Nied et rejoignait la précédente à Pontpierre.

---

(5) Il faut n'avoir jamais vu le site pour soutenir que le véritable nom est Port et non Pont. Le village est cité sous le nom de Pont-sur-Seille en différents cas, notamment dans des documents relatifs à la Guerre de 30 ans. (*Sarreque-mines au xvii<sup>e</sup> siècle*. Recueils publiés par EMILE HUBERT. — Evén, Metz, 1906, p. 37.) Il est vrai que dans les Rôles des bans de tréfonds messins du xiii<sup>e</sup> siècle, on lit Port-sur-Seille.

### III. — La colonne milliaire

L'organisation de la tête de pont de Scarponne, partie de la ligne de défense de la Moselle, est l'œuvre de ces empereurs soldats illyriens, qui ont arrêté la série des invasions germaniques. La date en a été particulièrement indiquée par une colonne milliaire trouvée à Scarponne en 1778 et recueillie par le P. Le Bonnetier, de l'Ordre des Prémontrés, dernier curé de cette paroisse fondée sur les ruines du *castrum*.

La colonne se trouvait au bord de la rivière, près de la Croix-Saint-Nicolas, où elle avait servi à amarrer des bateaux, si l'on en juge par un anneau scellé à la face opposée à l'inscription. On peut la voir actuellement au Musée Lorrain de Nancy, où elle porte le n° 249 du catalogue. Sa forme circulaire, tronquée accidentellement à sa partie supérieure, lui donne en hauteur 1 m. 15 et 0 m. 94, avec un diamètre de 0 m. 30 environ.

L'inscription gravée à coups de ciseau par une main inhabile, celle d'un légionnaire probablement, dégradée à certains endroits jusqu'à disparition de lettres, a donné lieu à plusieurs interprétations, dont l'exactitude devra fixer la date de sa mise en place. La voici :

M P C A  
V R E L I  
F E L I X I  
P M A X  
I I P P C E  
C M L X

abréviations qui représentent le texte suivant :

*Imperatorī Cæsari Aureliano Felici Pontifici Maximo duo, Patri Patriæ Germanico. Civitas Mediomatricorum Leugae Decem.* Ce qui signifie que cette colonne, portant hommage à l'empereur César Aurélien l'heureux souverain pontife dans sa deuxième année, surnommé Père de la Patrie et Germanique, a été plantée à

la limite de la Civitas des Mediomatriks dix lieues (de la station précédente, Toul).

Le catalogue du Musée Lorrain, p. 34, édition de 1895, interprète ainsi: *Imperatori Caesari [M.] Aurelio Felici augusto pontifici maximo (cos) II patri patriae germanico. Civitas Mediomatricorum leugas X [IIII]*.

On constate ainsi plusieurs divergences.

La plus importante porte sur l'addition de *M* à la deuxième ligne, que l'on a supposé avoir disparu dans la dégradation, (lettre misc. pour *Marco*). De même *o*, au lieu de *ano*. L'addition de *M* entraînait celle de *o*, parce que l'on croyait pouvoir lire *Marco Aurelio* (Marc Aurèle). Ce dernier fut également empereur (161-180), mais le surplus de l'inscription ne peut entièrement se rapporter à lui. S'il est qualifié également « père de la patrie » et « germanique », on ne lui connaît pas le surnom de *Félix*. De plus l'indice *II* ne peut lui convenir car il n'a pris le titre « germanique » qu'en l'année 172 après son triomphe sur les Germaniques du Danube la XI<sup>e</sup> année de son règne et non la II<sup>e</sup> (6).

On a cru voir le commencement de la lette *A*, à la fin de la troisième ligne et l'on en a déduit le mot *augusto* comme étant l'un des titres du personnage. Il existe en effet, un trait qui pourrait passer pour le premier jambage de *A*, mais ce ne peut être que le résultat d'un coup de ciseau maladroit ou l'esquisse abandonnée de *A*. On sait que le titre d'« Auguste » était attaché naturellement aux empereurs romains, personnages considérés comme sacrés, s'appliquant par conséquent aussi bien à l'un qu'à l'autre de ces deux empereurs. Il n'aurait donc pas à intervenir au point de vue distinctif. L'adjonction de l'indice [IIII] après *X* de la sixième ligne fait croire que l'on a considéré la distance comme étant celle de Metz à Scarponne, alors qu'en réalité, il s'agissait de la distance de Toul à Scarponne. Ces mesures, d'après la carte de Peutinger, vont du Sud vers le Nord; c'est donc bien *X* et non *XIIII* qu'il faut lire.

---

(6) V. Duvuy. *Histoire des Romains*. T. V. p. 210 n. 1.

En réalité, l'interprétation du catalogue du Musée Lorrain est celle qui se lit dans le Corpus (C.I.L.), T. XIII, n° 9.050.

Elle est aussi celle de M. Keune, qui fut conservateur du Musée de Metz, pendant l'occupation allemande, spécialiste de l'épigraphie. En traduisant par Marc Aurèle, il a ajouté que cette colonne ne peut avoir été érigée par la ville de Metz avant l'année 172 (7). Sans doute fixe-t-elle cette date parce qu'elle est celle du triomphe de cet empereur consécutif à la guerre contre les Germains. Mais pourquoi fait-il intervenir la ville de Metz ? Il est à supposer que, dans sa pensée, il s'agissait de la plantation d'une borne limite de territoire, semblable à celle de Saint-Marcel et non d'une colonne milliaire (8).

En admettant la correction X par X [III], lui, qui n'ignore pas que les distances se comptent du Sud au Nord, montre qu'il a entrevu l'existence d'une relation entre les deux têtes de pont, mais ne s'est pas rendu compte qu'il s'agissait de l'organisation de la ligne de défense de la Moselle.

Il ne fait aucun doute qu'il s'agisse d'Aurélien sur la colonne de Scarponne.

#### IV. — Événements militaires

Les descriptions précédentes doivent nous permettre de comprendre comment se sont déroulés les événements signalés aux alentours de Scarponne: ceux-ci devant corroborer ou infirmer ceux-là; en un mot jeter une lumière sur l'ensemble que ne peuvent fournir des récits isolés, entièrement décousus.

---

(7) Annuaire (*Jahrbuch*) de la Société Lorraine d'histoire et d'archéologie. 1898, p. 33.

(8) La borne de Saint-Marcel n'indique pas de distance: ce n'est donc pas une colonne milliaire. Il semble qu'elle n'avait d'autre but que de marquer la limite de la *civitas* des *Mediomatriks*. (V. *Académie de Metz*, 1831-1832, p. 38.)

## CAMPAGNE DE JOVIN

Le premier des événements de guerre, qui se sont déroulés près de Scarponne, concerne deux corps de cavalerie allemande qui furent détruits dans son voisinage. Il est diversement rapporté par plusieurs historiens, qui tous cependant se réclament de leur confrère romain Ammien Marcellin. Le récit de celui-ci prêtant à interprétation, nous allons chercher la vérité, ou au moins ce qui est vraisemblable. Reproduisons la traduction qu'en a donné Nisard dans « Auteurs anciens », p. 268 et suivantes.

« 367. Nonobstant l'extrême consternation qui suivit ce désastre, Dagalaïf fut envoyé incontinent de Paris pour tâcher de le réparer. Mais il ne fit que temporiser, alléguant que les forces des barbares étaient trop divisées pour lui permettre de porter un coup décisif. Il ne tarda pas à être rappelé pour recevoir avec Gratien l'investiture du consulat, et Jovin, maître de la cavalerie, prit le commandement à sa place. Ce dernier disposait d'un corps complet et en bon état. Il mit le plus grand soin à couvrir ses flancs et, surprenant à Scarponne le plus nombreux des trois corps des barbares, avant que ceux-ci eussent le temps de courir aux armes, il les extermina jusqu'au dernier.

« Ce beau succès obtenu sans aucune perte, exalta au dernier point l'ardeur de ses troupes. L'habile chef sut en profiter pour écraser le second corps. Avançant toujours avec la même précaution, il apprit qu'une grosse division de barbares, après avoir tout dévasté dans le voisinage, se reposait au bord du fleuve. Jovin poursuivit silencieusement sa marche, masqué par un vallon boisé, jusqu'à ce qu'enfin il vit distinctement les ennemis occupés, les uns à se baigner, les autres à lisser leurs blondes chevelures à la mode de leur pays, et le plus grand nombre à boire. Le moment était favorable; il fait sonner la charge et tomba sur ces brigands. Leurs armes étaient dispersées, les Germains ne purent se rallier et n'opposèrent à leurs vainqueurs que des hurlements et des menaces vaines. Toute cette multitude tomba donc sous nos lances et nos épées, sauf un très petit nombre qui réussirent à

s'échapper avant et ne durent leur salut qu'à la rapidité avec laquelle ils purent fuir par des sentiers étroits et détournés.

« La confiance des troupes était encore accrue par ce grand résultat où la fortune avait autant de part que le courage. Jovin se porta sans délai, toujours éclairant sa marche avec prudence, contre la troisième division qu'il trouva réunie près de Châlons et disposée à combattre... »

On a cherché à fixer les endroits où ont eu lieu ces deux premières affaires et il semble que les divers historiens locaux se soient mis d'accord pour situer la première près du bourg actuel de Dieulouard et la seconde près d'Atton, dans le voisinage de l'étang d'Arbonne. Nous allons discuter le problème, afin de voir si les événements ont pu réellement se passer ainsi.

Dans un récit qu'il en donne, l'abbé Melnotte (9) modifie quelque peu la traduction qu'en a donné Nisard : « Une première bande d'Allemands, écrit-il, s'était avancée jusqu'à Scarponne; Jovin tombe sur elle à l'improviste et l'extermina sans qu'il lui en coûtât, à lui, un seul homme. » Puis il ajoute en note : « Nous pensons avec M. Digot (*Mémoires d'Archéologie*, t. 15) que cette première rencontre eut lieu à l'extrémité du bourg de Dieulouard, du côté de Nancy, sur la route nationale. Une chose nous confirme dans notre opinion, c'est que, il y a quelques années, on a découvert à cet endroit une énorme quantité d'ossements d'hommes et de chevaux, entassés pêle-mêle; ce qui indique évidemment l'emplacement d'un champ de bataille. On y a trouvé aussi une pierre sépulcrale, avec l'inscription : « Aux mânes de Livianus par l'ordre et le bon plaisir de Jovin. »

Nous n'imaginons pas cette bande d'Allemands s'être avancée jusqu'à Scarponne et se trouver à l'extrémité du bourg de Dieulouard, du côté de Nancy, c'est-à-dire sur la rive gauche de la Moselle qu'elle avait donc franchie, on ne sait où. Que pouvait-elle faire là, en vue de la forteresse, sur une route qui n'existait pas? Et voilà Jovin, avec son corps de cavalerie, qui tombe sur

---

(9) ABBÉ MELNOTTE. *Notice historique sur Scarponne et Dieulouard*. Nancy, Imprimerie de René Wagner, 1895, p. 14.

elle et l'extermine sans qu'il lui en coûte un seul homme! C'est du moins étrange qu'elle se soit ainsi laissée surprendre, en raison de son voisinage immédiat de l'ennemi. On ne voit pas qu'il y ait eu bataille, mais plutôt massacre qui aurait effectivement causé cette quantité d'ossements que l'on y a découverts. Mais ceux-ci pourraient avoir une autre origine, en raison des événements qui ont amené la destruction de Scarponne même, à une date toutefois plus récente. On ne peut tirer non plus aucune conclusion de la pierre sépulcrale de Livanius, puisque d'ailleurs Jovin n'a pas perdu un seul homme et que l'inscription qu'elle porte est considérée comme douteuse: Le C.I.L. en fait mention sous le n° 4597 mais avec la note suivante: *Num sincera sit dubito*, en sorte qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte.

Il faudrait aussi admettre que Jovin venait de Reims par la voie Naix-Toul, ce qui est peu probable. On sait qu'il disposait d'une autre voie, bien plus directe par Verdun qui le conduisait à Metz, tête de pont sur la Moselle, d'où il pouvait déboucher à son aise. Peut-être même était-il déjà à Metz lorsqu'il prit le commandement, car s'il eut été à Reims, son devoir était de se jeter d'abord sur la division allemande des environs de Châlons, qu'il n'attaqua qu'en dernier lieu.

Voilà donc toute une série d'objections qui nous fait douter.

Supposons cependant qu'il en ait été ainsi; quelle conduite a dû tenir Jovin après cette première affaire?

Prévenu qu'une autre troupe d'Allemands se trouve près d'Atton, il traverse la Moselle à Scarponne. On lui prête, pour aller la surprendre, une marche à travers le massif accidenté de la rive droite, véritable mouvement tournant qui l'entraîne jusqu'à la vallée de la Seille. Des cartes ont marqué en pointillé cette marche supposée, mais la question serrée de plus près au moyen de cartes à grande échelle, montre qu'elle ne pouvait se réaliser rapidement par cette troupe de cavalerie. Celle-ci disposait de la voie romaine qui remonte la Natagne et va déboucher à Moivron, à 10 kilomètres avant de permettre une conversion à gauche. Elle dut passer à travers la plaine aux emplacements de Jeandelaincourt, de Manoncourt, puis ensuite dans la forêt de Facq où elle

trouvait l'autre voie romaine d'Atton à Pont-sur-Seille. C'était un raid de plus de 30 kilomètres, dont 10 à peine sur route, dans un terrain boisé, accidenté, où cette cavalerie était tenue de n'avancer qu'avec précaution.

En supposant que l'affaire du matin ait eu lieu au point du jour et l'ait retenue jusqu'à 10 heures avec un repos nécessaire, elle n'a pu attaquer à nouveau qu'après une marche de 6 à 8 heures, soit à 16 ou 18 heures. On est aux grandes journées, puisque les Germains se livrent aux douceurs de la baignade. L'événement en lui-même paraît donc possible; mais encore faut-il admettre qu'ils étaient là en toute quiétude, qu'ils ignoraient tout de l'affaire du matin et n'exerçaient aucune surveillance sur les alentours, qu'ils ne redoutaient aucune approche de l'ennemi. Et cependant celui-ci aurait passé sur les ponts de Scarponne dans la matinée, non sans avoir pu être observé du haut des coteaux de Sainte-Geneviève-Landremont. Il était élémentaire pour eux d'y placer des vedettes et certainement ils n'y auraient pas manqué.

En raison de ces nombreuses et sérieuses objections, nous pensons que les deux affaires ont eu lieu différemment.

Nous voulons croire que la division qui se trouvait près de Châlons, avait passé le Rhin sur la glace en janvier 366 (ancien style), comme le dit Doim Calmet dans son *Histoire de Lorraine*, mais que les deux autres, formées sur la rive gauche, ne sont venues qu'en juin suivant (367), par la voie romaine de Sarrebruck-Atton, à quelques jours d'intervalle. Leur but est de rejoindre celle qui opère aux environs de Châlons, et pour cela il leur faut traverser la Moselle. La trouvant infranchissable, la première arrivée cherche un gué et le découvre à Voisage où elle va attendre celle qui la suit. La seconde, se croyant couverte par la première, campe près d'Atton, y cherchant elle-même un gué pour son usage.

A ce moment, partant de Metz par une marche de nuit, sur la grande voie nord-sud, Jovin tombe sur elle au point du jour et l'écrase sans perdre un seul homme. Il n'y a là rien que de très naturel, sinon une faute grossière du premier corps allemand

de ne pas s'être assuré contre une surprise. Jovin se tourne ensuite contre l'autre troupe allemande, dont il apprend l'emplacement s'il ne le sait déjà. Il s'en approche, soit en traversant la Moselle à Scarponne, soit en prenant à son tour la voie gauloise de Metz, soit en se glissant le long de la rive droite alors peu praticable jusqu'à découvrir l'ennemi au gué de Voisage (10).

Suivant notre hypothèse, il y a également deux affaires, deux surprises, mais leurs emplacements diffèrent d'après l'interprétation des historiens et la nôtre. Toutefois que ce soit le matin ou le soir, l'une des deux s'est produite près d'Atton, où se trouve un lieu dit nommé « l'Atrée des Allemands », où l'on croit que furent enterrés les Allemands tués dans l'affaire menée par Jovin. Dans tous les cas, il ne doit jamais être question de « colline de Mattirion » où furent enterrés les chrétiens de l'armée de Jovin, puisqu'il n'a subi aucune perte.

Quant à l'autre emplacement, si nous n'avons d'autres preuves que le raisonnement pour le fixer au gué de Voisage, nous ne pouvons admettre qu'il se trouve près et en vue de Scarponne. L'expression employée par l'historien romain nous laisse dans le vague.

---

(10) Le nom de Voisage, à défaut d'autre indication, est proposé par nous pour les raisons suivantes. La forme du nom indique l'existence d'un gué. Ce gué se trouve à distance convenable d'Atton, où a eu lieu le combat du matin. A proximité devaient se trouver des habitations, une auberge tout au moins, puisque « le plus grand nombre d'entre eux (les Germains) étaient occupés à boire ». Cette cavalerie ne transportait certainement pas de boissons.

Le nom de Voisage a été signalé pour la première fois en 970, dans la charte n° 19 du cartulaire de Gorze sous la forme *Wasaticum*. C'est la latinisation d'un nom qui se prononçait Ouaizaige et s'écrivait Waizaige, encore dans les rôles des bans de tréfonds messins du XIII<sup>e</sup> siècle. On ne doit pas perdre de vue que tous les noms romans commençant par *W* doivent se prononcer comme en anglais et que, de plus, ici, il faut tenir compte de la phonétique messine de *a=ai*; d'où un premier donne *vai* ou *wé* qui signifie « gué ». C'est cette particularité linguistique qui nous a permis de découvrir que, là, existait un gué sur la Moselle et de faire remonter la petite localité, auberge probablement, à l'époque gauloise et non au temps mérovingien, où elle a dû se transformer en une maison forte et s'employer comme *marche d'estault* entre la cité de Metz et le comté de Bar. Le nom se prononce toujours Ouaizaige dans le patois local; il a évolué en celui de Voisage, au contact de la langue française.

Après ces deux affaires qui se placent en juin ou juillet 367, Jovin prit la route de Châlons, où il alla livrer combat à la division allemande qui y était rassemblée, ce qui n'intéresse pas le théâtre d'opérations étudié ici.

On peut déduire de cette discussion que Scarponne ou plutôt son *castrum* a joué, devant ces deux divisions, le rôle du fort d'arrêt auquel il était destiné, qu'il n'existait aucun camp romain aux environs, sans quoi l'histoire en aurait fait mention, qu'il n'existait pas non plus de pont sur la Moselle autre que ceux de Scarponne et de Metz. Pont-à-Mousson n'existait donc pas et l'on comprend que le pont qui y fut construit un jour n'a pas été l'œuvre des Romains, trop intéressés à barrer la route aux invasions. Il n'est pas possible d'admettre un camp à Mousson, comme l'a dit Dom Calmet, en raison de cette division de cavalerie germanique qui a campé à ses pieds en toute quiétude.

#### EXPEDITION D'ATTILA

A en croire la plupart des historiens, Attila, à la tête de 500.000 hommes, a franchi le Rhin, sur la fin de l'hiver de 451, s'est présenté devant Metz qui a refusé de lui ouvrir ses portes. S'étant rejeté sur Scarponne, pour franchir la Moselle, il apprit en faisant le siège de cette place, que les murailles de Metz venaient de s'écrouler. Abandonnant Scarponne, il retourna sur Metz, y pénétra, livra la ville au pillage, à l'incendie, puis continua sa route sur Verdun, Orléans, but qu'il s'était proposé.

L'armée ou, si l'on veut, les hordes d'Attila, franchirent le Rhin sur plusieurs points, la principale colonne vers Strasbourg. Celle-ci passa au col de Saverne et se présenta devant l'enceinte de Metz qui protégeait le pont sur la Moselle. Ses béliers se portèrent sur le seul point non protégé par les eaux, à la porte de Scarponne (*Scarponnoise*, *Serpenoise*) et firent leur office contre la muraille. Le pillage, le saccage s'exercèrent, mais seulement dans la ville *extra-muros*, la ville *intra-muros* fut respectée pour assurer sa traversée rapide et le passage des ponts.

L'historien Paul Diacre, écrivant 500 ans après l'événement, a confondu porte de Scarponne avec ville de Scarponne devant laquelle il n'a pas craint de faire camper 500.000 hommes sur les coteaux de la rive droite aujourd'hui coteau de Sainte-Genève et de la Falaise d'Autreville.

On peut se rendre compte de l'inutilité des efforts qu'aurait produits pareille armée contre cette petite forteresse. Attila n'a jamais dû songer à s'emparer de ce point de passage. Tout ce que l'on a écrit à ce sujet est donc à rejeter (11).

## V. — Événements politiques

Sans doute Scarponne a-t-il souffert des premières invasions en raison de sa position sur un des points de traversée de la Moselle, sur l'une des routes de Gaule que devaient naturellement suivre les barbares. Protégée ensuite par son *castrum*, la ville dut se reconstituer sur son emplacement primitif et acquérir une importance telle que dans la période mérovingienne on la voit devenue chef-lieu d'un *pagus*. On trouve le *pagus Scarponensis*, comme le *pagus Metensis* et plus tard, même, lorsque furent constitués les duchés de haute et basse Lorraine, le *pagus* est devenu *comitatus*.

Ce n'était pas le *castrum* qui pouvait avoir cette prétention d'être une grande ville, comme on l'a dit. Par ses dimensions,

---

(11) Grâce à des récits légendaires insoutenables, on s'est fait une idée très fautive d'Attila et de son armée. Ce barbare guerroyait depuis longtemps contre les Romains sur le Danube, quand il entreprit son expédition en Gaule. Il était armé de façon à forcer des passages. Il ne faut pas croire que tout n'avait été étudié, préparé. A pareille école, son armée s'était pourvue d'une artillerie au moins égale à celle de ses ennemis, les Romains. Or celle-ci comprenait de nombreuses machines imaginées, sous l'empereur Hadrien, par Apollodore : béliers, catapultes à lancer des pierres, pétrobobes, etc. (V. DUBUY. *Hist. des Romains*. T. V., p. 22.)

Il est à remarquer que le *castrum* de Scarponne a été mis hors de portée par le creusement du canal de l'Obrion ; le même l'enceinte de Metz, excepté sur un point cependant, où il n'était pas possible d'amener l'eau. C'est là que s'est produite la brèche.

on peut remarquer que sa surface intérieure dépassait à peine 65 ares, dont une partie était sans doute occupée par des magasins et quelques abris. On ne peut admettre qu'à l'époque, des habitations auraient été tolérées sur les glacis environnants et pas davantage au-delà du deuxième fossé, partie soumise à l'inondation. Le sol d'ailleurs n'y a jamais rendu le moindre vestige.

Cette organisation de la ligne de défense de la Moselle ne semble pas avoir été bousculée par ces invasions de barbares que l'on dit avoir bouleversé les territoires voisins de la grande voie sud-nord, dans la région de Soulosse, Grand, Neufchâteau, au VI<sup>e</sup> ou au VII<sup>e</sup> siècles et moins encore au IV<sup>e</sup> siècle déjà.

Le *castrum* de Scarponne n'aurait-il pas continué à remplir son rôle? La ville chef-lieu du *pagus* (12) n'en existait pas moins toujours sur la rive gauche du véritable lit de la Moselle et l'on y signale même la fondation d'une abbaye de Bénédictins anglais (13). (Dom Calmet. Notices, art. Dieulouard.)

Les partages de l'empire de Charlemagne entre ses petits-fils amenèrent la formation de la Lorraine (*Lothringen*, part de Lothaire), qui se divisa en haute et basse Lorraine, la première comprenant ces *pagi* de Metz et de Scarponne. Toutes deux, sous la forme de duché, finirent, en 925, par être attachées à l'empire d'Allemagne, dit Saint Empire Romain Germanique.

Pendant les luttes, qui furent des conséquences de ces partages plus ou moins acceptés, se produisirent des invasions hongroises coïncidant avec des incursions de Normands. Ces Hongrois ou Hungres, que l'on a confondus fréquemment avec les Huns, portèrent leurs efforts contre le passage de Scarponne pendant les années 917 et 919 (14). C'est à eux sans doute que sont dus la plupart des travaux anciens exécutés sur la rive droite de

---

(12) Le *pagus* comprenait un territoire représenté par un rectangle dont le grand côté s'étendait sur la rive gauche de la Moselle depuis Marbache jusques et y compris Arnville, sur le Rupt-de-Mad.

(13) C'est sans doute à leur nationalité qu'est dû le nom de *Cuite* qui a été donné au coteau de la rive gauche. Ce nom, d'origine cornique (pays de Cornouailles) signifie « bois ». Le coteau était donc boisé.

(14) ROBERT PARISOT. *Histoire de Lorraine*. T. 1<sup>er</sup>, 1919, p. 115.

la Moselle dans le voisinage de Bezaumont et de Landremont ainsi que dans la vallée de la Natagne. C'est de ce côté qu'ils durent venir devant Scarponne, et c'est aussi par la vallée de la Seille qu'ils se retirèrent, couvrant de ruines la région de Marsal-Tarquimpol et martyrisant Saint-Livier, tous ravages que l'on attribue généralement aux Huns d'Attila qui, on voudra bien le remarquer, n'ont fait que passer comme un ouragan.

La présence des Hungres devant Scarponne dut nécessairement gêner, sinon interrompre, la circulation sur la voie nord-sud entre Metz et Toul, si même elle ne l'avait été depuis quelque temps déjà. C'est que l'on constate qu'un pont sur la Moselle existait en 896, sous le pic de Mousson. Cette année et en 905, il est fait mention de la *Villa Pontus sub castro Montionis*. Il est vrai que, suivant la coutume de l'époque, ce devait être un pont de bois dont la solidité laissait à désirer car, en 978, on voit le roi de France Lothaire, qui cherchait à ressaisir le duché de Haute-Lorraine, faire tous ses efforts pour s'emparer de Scarponne et même y échouer. Son objectif particulier ne pouvait être que la possession des ponts, preuve qu'il ne s'en trouvait aucun autre aux environs.

La défense a été menée héroïquement par la comtesse Mathilde femme de Godefroy, comte du Verdunois, ce qui dénote une organisation politique nouvelle. Des évêchés s'étaient créés qui avaient été donnés aux cadets des grandes familles ayant embrassé la carrière ecclésiastique: les évêques de Metz, de Toul et de Verdun possédaient des pouvoirs comtaux, ce qui n'empêchait pas de nommer d'autres comtes qui exerçaient en leurs noms. C'est ainsi que Godefroy se trouvait être comte du Verdunois et avait à défendre Scarponne, à la limite extrême de son comté, toujours point de passage de la Moselle.

Aussi brillante qu'ait été la défense de Mathilde, le *castrum* était appelé à disparaître. Non seulement il avait souffert d'attaques répétées des Hungres et des troupes du roi de France, mais il n'allait plus répondre aux besoins nouveaux de ce comte de Verdun qui pourtant tenait à s'installer en force dans son voisinage. L'évêque de Verdun fit construire un château nouveau au

haut de l'escarpement, et prononça l'invocation « Dieu le wardel » d'où est resté à l'agglomération le nom de Dieulouard, celui de Scarponne restant au *castrum* ruiné et au hameau formé sur son emplacement, au moyen de ses débris.

Du jour où elle a été menacée de la privation des ponts de Scarponne, la circulation entre Toul et Metz a dû se chercher un autre moyen de franchissement de la vallée de la Moselle. Ce fut l'origine du pont de Pont-à-Mousson et de la ville elle-même qui s'est formée au moyen de deux agglomérations aux deux extrémités du pont, sorte de trait d'union. Le courant venant de Toul par la vieille voie romaine, suivit la rive gauche de la Moselle, en passant à Blénod, fit usage du pont et alla rejoindre la voie gauloise des Côtes de Moselle, près de Xon.

Sur la rive droite, la déviation d'Agrippa fut abandonnée. La circulation se fit en remontant du pont par Atton, Loisy, Autreville, Millery, Condé, Bouxières-aux-Dames, Champigneulle, Nancy.

Sur la rive gauche, elle remonta le courant par Belleville, Marbache, Pompey, Frouard, Champigneulle, Nancy. Entre Pompey et Frouard, la Moselle fut d'abord traversée en bac, puis à partir de 1709 sur un pont en bois, enfin sur un pont en pierre construit de 1781 à 1784, lorsque fut instituée la route nationale n° 57 de Metz à Besançon, par Nancy.

---

## RÉSUMÉ

---

En résumé la station romaine de Scarponne fut transformée en tête de pont sur la Moselle par la construction d'un *castrum* sur la rive droite et un aménagement spécial des eaux de la rivière sur la fin du III<sup>e</sup> siècle. La date est précisée par une colonne milliaire qui, en sus de sa distance à la station précédente (Toul), indiquait le cours de la Moselle comme étant la limite entre les Leuks et les Mediomatriks. Il en résulte que Scarponne se trouvait sur le territoire des Leuks et le *castrum* sur celui des Mediomatriks, le premier relevant au spirituel de l'évêché de Toul, le second de celui de Metz.

Des invasions de Hungres et des guerres de partage amenèrent une interruption dans l'usage des ponts de Scarponne et des organisations politiques nouvelles. Les uns et les autres causèrent une perturbation dans la circulation qui amena la construction du pont de Pont-à-Mousson sur la fin du X<sup>e</sup> siècle et l'abandon de ceux de Scarponne. De même l'ancienne station de la voie romaine passa aux mains de l'évêque de Verdun qui y fit construire un château-fort sur l'escarpement et prononça sur lui l'invocation « Dieu le wardé » d'où lui est venu le nom de Dieulouard. Le *castrum* ruiné a fini par donner un hameau qui a conservé le nom de Scarponne et le porte encore aujourd'hui. Il n'y eut donc pas de grande ville de ce nom dans l'île de la Moselle comme l'ont avancé certains auteurs.

---

# TABLE DES MATIÈRES

---

	PAGES
I. La station de voie romaine.....	14
II. La tête de pont.....	17
III. La colonne militaire.....	20
IV. Evénements militaires .....	22
V. Evénements politiques .....	29
Résumé .....	33

---

## CARTES

---

Voies romaines autour de Metz.  
Scarponne Dieulouard 1/20.000°.

---

# LES FOSSILES AVEYRONNAIS

DE

## l'Institut géologique de Nancy

PAR

M. LE COLONEL GÉRARD

---

### PREMIÈRE PARTIE

L'Institut géologique de Nancy possède dans ses collections une quantité considérable de fossiles de la région aveyronnaise. Ces fossiles ont été recueillis de 1894 à 1904 par les regrettés Nicklès, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, et Authelin, préparateur à la dite Faculté, lors des explorations qu'ils ont faites sur le terrain pour l'établissement de la feuille géologique de Saint-Affrique au 1/80.000<sup>e</sup>. M. Joly, professeur à la Faculté des Sciences, qui a accompagné quelquefois M. Nicklès, en a aussi rapporté quelques-uns.

Ces fossiles, d'ailleurs très bien étiquetés au point de vue des localités et des zones où ils ont été récoltés, n'avaient pas été déterminés jusqu'à présent. Quand je suis arrivé à Nancy, l'été dernier, M. Fallot, Directeur de l'Institut géologique, a bien voulu me charger de cette détermination. Je connaissais assez bien la région sud-aveyronnaise pour y avoir fait autrefois un certain nombre d'excursions géologiques. J'y avais ramassé de nombreux fossiles que j'avais déterminés grâce à l'aide de M. Monestier, de Millau, qui les connaît parfaitement. Dans ces conditions, je pouvais donc accepter de déterminer ceux de l'Institut géologique de Nancy. Mais c'est un travail de longue haleine et qui deman-

dera vraisemblablement plusieurs années. J'ai terminé depuis quelque temps déjà la détermination des fossiles de l'étage Domérien.

(L'étage Domérien, de Haug, est la partie supérieure de l'ancien étage Charmouthien et comprend les zones à *Amaltheus Margaritatus* à la base et à *Paltopleuroceras spinatum* au sommet.) Avant d'en donner la liste, je voudrais d'abord vous dire quelques mots de la région d'où proviennent les fossiles de MM. Nicklès, Authelin et Joly.

Cette région est celle des Causses du Gévaudan, situés dans les départements de l'Aveyron et de la Lozère; il ne faut pas les confondre avec les Causses du Quercy, qui sont plus à l'Ouest, dans le Lot.

La région considérée s'étend entre les massifs anciens des Cévennes à l'Est, de l'Aubrac et de la Margeride au Nord, du Lézou et du Ségala à l'Ouest, et de la Montagne Noire au Sud.

Cette région se subdivise en deux zones bien distinctes : celle des Causses proprement dits à l'Est, et celle de leurs abords à l'Ouest.

## Causses

Les Causses sont de vastes plateaux, constitués par des calcaires jurassiques, et d'une altitude moyenne de 900 mètres. Ce sont de véritables déserts de pierres, presque entièrement dénués de végétation et criblés de crevasses, de gouffres, d'abîmes et de grottes. Pas d'eau à leur surface; les pluies qui y tombent s'infiltrant par les fissures du calcaire pour former des nappes d'eau souterraines coulant à la surface des marnes liasiques sous-jacentes et jaillissant de toutes parts au pied des falaises limitant les plateaux. Sur les Causses, presque pas de villages, seulement de petites agglomérations qui vivent du produit du pâturage des moutons. C'est en effet le lait des brebis des Causses qui alimente les célèbres fromageries de Roquefort, localité qui se trouve à 4 kilomètres à l'Est de la bordure du Causse du Larzac, sur la ligne de Paris à Béziers.

Les Causses sont séparés les uns des autres par des coupures profondes, aux parois verticales, au fond desquelles coulent des cours d'eau et qu'on appelle des cañons. Le plus remarquable d'entre eux est celui du Tarn, appelé communément Gorges du Tarn. Il a une longueur de 60 kilomètres environ et forme un couloir de 600 mètres de profondeur, creusé entre le Causse de Sauveterre et le Causse Méjean. Tout le cañon est parcouru par la route nationale de Millau à Alès. Il a en moyenne de 50 à 100 mètres de largeur, mais en certains points il est tellement resserré qu'il ne donne passage qu'à la route et à la rivière. Les escarpements qui forment les parois sont constitués par les Calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Ils ne renferment que très peu de fossiles.

A citer, sur le Causse Noir, à 14 kilomètres de Millau, le site ruiniforme de Montpellier-le-Vieux. Il s'étend sur une centaine d'hectares de blocs dolomitiques extraordinairement découpés, donnant l'impression d'une cité fantastique en ruines. A citer aussi, sur le même Causse, la grotte de Dargilan, de 2.000 mètres de longueur; un peu plus loin l'abîme de Bramabiau.

A propos des Gorges du Tarn, on peut se demander comment une rivière a pu arriver à se creuser un lit de 600 mètres de profondeur à travers un plateau calcaire à peu près horizontal. En voici l'explication. A l'emplacement actuel des Causses, l'ancienne chaîne hercynienne, transformée en pénéplaine dès la fin du Carbonifère, a été recouverte par les sédiments horizontaux du Permien, du Trias, du Lias et du Jurassique moyen et supérieur. Elle est restée exondée depuis la fin du Jurassique. A l'époque Miocène, pendant et peut-être avant la surrection des Alpes, le régime des cours d'eau était déjà établi, et le Tarn, pour prendre cet exemple, serpentait à la surface du plateau calcaire, alors peu élevé au-dessus du niveau de la mer. Un des derniers mouvements de la surrection des Alpes a eu pour effet de relever en bloc la partie S E du Plateau Central, et en particulier la région des Causses, de près de 1.000 mètres de hauteur. L'extrême lenteur avec laquelle s'est faite ce relèvement a permis aux anciens cours d'eau de se maintenir en enfonçant leur lit sur place. Il s'est pro-

duit un phénomène analogue à ce qui se passerait pour un bloc de pierre se relevant lentement sous une scie qui, elle, se mouvrait sans descendre ni monter. La pierre, en s'élevant sous la scie, serait entamée par celle-ci qui y creuserait un sillon. Il en a été de même pour les rivières des Causses qui creusaient leur lit dans le plateau au fur et à mesure que celui-ci se relevait. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que le creusement du lit d'un cours d'eau dans une région calcaire fissurée est grandement facilité par le jeu même des fissures; une partie des eaux, en y pénétrant, y creuse des excavations qui finissent souvent, en se rejoignant, par donner lieu, sous le cours d'eau superficiel, à l'établissement d'un cours d'eau souterrain; de la sorte le lit se creuse à la fois par le haut et par le bas, jusqu'à ce que l'éboulement du calcaire resté entre les deux lits fasse descendre le cours d'eau au niveau inférieur.

### Abords des Causses

Voyons maintenant les abords des Causses du côté de l'Ouest.

Une des particularités de la région est le contraste profond de l'aridité des Causses avec la splendeur des vallées qui les encadrent et qui, assises sur les argiles du Lias, bénéficient de toutes les eaux absorbées par les abîmes du Calcaire. D'autre part les Causses, qui sont à 900 mètres d'altitude et exposés à tous les vents régnants, sont soumis à un climat plutôt froid. Les vallées, au contraire, d'une altitude moyenne de 300 mètres, abritées des vents du Nord, jouissent du climat méridional, car il ne faut pas oublier que Millau, centre de cette région, est à moins de 80 kilomètres de la Méditerranée.

La végétation est, dans les vallées, d'une luxuriance extraordinaire; il y a surtout des pêchers, des amandiers, de la vigne et même déjà quelques oliviers.

Cette région, privilégiée au point de vue géographique, ne l'est pas moins au point de vue géologique. Dans un rayon d'une quinzaine de kilomètres, on peut étudier le Cambrien, le Silurien,

le Permien, le Trias, le Lias et le Jurassique moyen. (Voir feuille de *Saint-Affrique* au 1/80.000°.)

Le Permien et le Trias y sont très bien représentés, mais peu fossilifères. Tous les étages de l'Infra-Lias et du Lias sont complets et ne présentent aucune interruption.

Au point de vue paléontologique, la partie la plus intéressante est une zone marneuse comprenant le Domérien et le Toarcien, celui-ci tel que l'a défini D'Orbigny, c'est-à-dire allant de la zone à *Harpoceras falciferum* à la base à la zone à *Lioceras opalinum* au sommet. Cette zone marneuse forme au pied des Causses un talus succédant à la corniche verticale du Bajocien.

Ces marnes, grises ou noires, sont modelées en croupes sombres imposantes et souvent presque entièrement démunies de végétation. Leur épaisseur varie de 70 à 120 mètres. Elles sont facilement attaquées par les précipitations atmosphériques, violentes dans l'Aveyron, et cette destruction incessante a pour effet de dégager les très nombreux fossiles qu'elles contiennent et qui restent apparents à la surface de ces marnes. Leur richesse en fossiles est ainsi inépuisable et les gisements de l'Aveyron, principalement ceux situés au Sud de Millau, tout le long de la bordure du Causse du Larzac, sont justement célèbres par l'abondance et la parfaite conservation des Ammonites pyriteuses qu'on y trouve. À citer les localités de Tournemire, Saint-Paul-des-Fonts, Saint-Beaulize, Cornus, Le Clapier.

Avec la région de Thouars, entièrement calcaire, où D'Orbigny a créé son étage Toarcien, celle de Millau est certainement en France celle où on peut le mieux étudier le Toarcien.

Toutes les zones d'Ammonites sont nettement délimitées. Dans le Toarcien les plus fossilifères sont celles à *Hildoceras bifrons* et à *Pseudogrammoceras fallaciosum*. Dans le Domérien, la zone à *Amaltheus margaritatus* est particulièrement riche.

Les géologues qui ont le mieux étudié la région sont: Reynès, vers 1868; Nicklès et Authelin, de 1894 à 1904 et M. Monestier, de Millau, de nos jours.

Voici la liste des fossiles de l'étage Domérien aveyronnais existant dans les collections de l'Institut géologique de Nancy.

1° Zone à *Amaltheus margaritatus*

## CRINOIDES

- Pentacrinus basaltiformis* — MILLER.  
 — *subangularis* — MILLER.  
*Balanocrinus subteroïdes* — QUENSTEDT.

## ECHINIDES

- Acrosalenia Cotteaui* — GAUTHIER.

## BROCHYOPODES

- Rhynchonella Liasica* — REYNÈS.  
 — *boscensis* — REYNÈS.  
 — *lacuna* — QUENSTEDT.  
*Waldheimia numismalis* — LAMARCK.  
 — *subnumismalis* — QUENSTEDT.  
 — *ruthenensis* — REYNÈS.  
 — *scalprata* — QUENSTEDT.  
 — *subdigna* — OPPEL.  
 — *heyseana* — DUNKER.  
*Spiriferina verrucosa* — DE BUCH.

## LAMELLIBRANCHES

- Plicatula pectinoides* — LAMARCK.  
 — *elongata* — SOWERBY.  
*Cucullaea Munsteri* — ZIETEN.  
 — *elongata* — SOWERBY.  
*Nucula subovalis* — GOLDFUSS.  
 — *complanata* — GOLDFUSS.  
 — *acuminata* — GOLDFUSS.  
 — *tunica* — GOLDFUSS.  
 — *variabilis* — QUENSTEDT.  
 — *inflexa* — QUENSTEDT.  
 — *Palmae* — QUENSTEDT.

- Astarte Amalthei* — QUENSTEDT.  
*Venus bombax* — QUENSTEDT.  
*Cardium cucullatum* — GOLDFUSS.  
 — *multicostatum* — PHILLIPS.  
*Isocardia rugosa* — QUENSTEDT.

## GASTÉROPODES

- Cryptaena expansa* — SOWERBY var. major.  
 — — — SOWERBY var. minor.  
*Pleurotomaria Amalthei* — QUENSTEDT.  
*Trochus canalis* — GOLDFUSS.  
 — *imbricatus* — SOWERBY.  
 — *bilineatus* — QUENSTEDT.  
*Turbo cyclostoma* — ZIETEN.  
 — *heliciformis* — ZIETEN.  
*Cerithium reticulatum* — DESL.  
*Turritella Zieteni* — QUENSTEDT.

## CÉPHALOPODES

- Nautilus latidorsatus* — D'ORBIGNY.  
*Phylloceras Hebertinum* — REYNÈS.  
 — *frondosum* — REYNÈS.  
 — *disciforme* — REYNÈS.  
 — *Geyeri* — BONARELLI.  
 — *Calais* — MENECHINI.  
 — *Alontinum* — GEMMELLARO.  
 — *Bicicolae* — MENECHINI.  
 — *Capitanei* — CAT.  
*Rhacophyllites planispira* — REYNÈS.  
 — *libertus* — GEMMELLARO.  
 — *eximius* — V. HAUER.  
 — *mimatensis* — D'ORBIGNY.  
 — *Stella* — SOWERBY.

- Lyloceras loricatum* — MENECHINI.  
 — *Spirorbis* — MENECHINI.  
 — *trompianum* — v. HAUER.  
 — *tortum* — QUENSTEDT.  
 — *Villae* — MENECHINI.  
 — *sepositum* — MENECHINI.  
 — *salebrosum* — POMPECKJ.  
*Liparoceras spinellü* — v. HAUER.  
*Amaltheus margaritatus* — MONTFORT.  
 — *laevis* — QUENSTEDT.  
*Agassiceras centriglobum* — OPPEL.  
*Grammoceras Normannianum* — D'ORBIGNY.  
 — *affricense* — REYNÈS.  
 — *Fieldingü* — REYNÈS.  
 — *pseudoFieldingü* — FUCINI.  
*Hildoceras boscense* — REYNÈS.  
 — *Bastianü* — FUCINI.  
 — *Portisi* — FUCINI.  
 — *ambiguum* — FUCINI.  
 — *Lavinianum* — MENECHINI.  
*Harpoceras celebratum* — FUCINI.  
 — *exiguum* — FUCINI.  
 — *Marianü* — FUCINI.  
 — *Curionü* — MENECHINI.  
 — *Isseli* — FUCINI.  
 — *falcicostatum* — FUCINI.  
*Sequenziceras algovianum* — OPPEL.  
 — *Reynesi* — FUCINI.  
 — *retrorsicosta* — OPPEL.  
 — *lozeriense* — MONESTIER.  
 — *ruthenense* — REYNÈS.  
 — *pseudoradians* — REYNÈS.  
 — *domeriense* — MENECHINI.  
 — *transiens* — MONESTIER.  
 — *Lotü* — GEMMELLARO.  
*Acanthopleuroceras nitescens* — YOUNG et BIRD.

- Lioceras instabile* — REYNÈS.  
*Cæloceras medolense* — V. HAUER.  
 — *Maresi* — REYNÈS.  
 — *Ragazzonü* — V. HAUER.  
 — — — V. HAUER — var. *inflata*.  
 — *acanthoïdes* — REYNÈS.\*  
 — *italicum* — MENECHINI.  
 — *Alberti* — REYNÈS.  
 — *fallax* — MENECHINI.  
*Belemnites clavatus* — SCHLOTHEIM.  
 — *paxillosus* — SCHLOTHEIM.  
 — *compressus* — SCHLOTHEIM.  
 — *brevis* — BLAINVILLE.  
 — *Araris* — DUMORTIER.  
 — *Milleri* — PHILLIPS.

2° Zone à *Paltoleuroceras spinatum*

- Paltoleuroceras spinatum* — BRUGUIÈRE.  
 — *pseudocostatum* — HYATT.

Et une vingtaine de brachyopodes, lamellibranches et gastéropodes qui se trouvent déjà dans la zone à *Am. margaritatus*.

On voit que la faune du Domérien de l'Aveyron est excessivement riche puisqu'elle renferme 60 espèces d'Ammonites, 6 de Belemnites et 39 autres fossiles, soit en tout 105 espèces.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Monestier (Sur le Lias moyen de la région S E de l'Aveyron — Rodez 1915), cette faune a la plus grande affinité avec celle des assises correspondantes de Lombardie, des Apennins et de la Sicile. Elle a aussi un certain nombre d'espèces communes avec celles de Souabe, en particulier les Amaltheus et les Lamellibranches et Gastéropodes développés surtout vers le commencement et la fin de la zone à *Am. margaritatus*.

# La Transmission

DE

# L'ÉNERGIE MÉCANIQUE

Par M. Jean PELTIER

*Ingénieur I. E. N.*

*Docteur ès Sciences de l'Université de Nancy*

---

## I.

### **Organes constituant les Transmissions**

---

1. Un grand nombre d'industries a reconnu la nécessité d'interposer, entre les machines motrices et les appareils récepteurs d'énergie, des dispositifs spéciaux destinés à empêcher les à-coups trop considérables dans le fonctionnement. Dans cet ordre d'idées, il convient de mentionner :

A). Les embrayages progressifs permettant un glissement momentané entre les arbres moteur et récepteur.

B). Les volants ou accumulateurs d'énergie, destinés à augmenter la régularité de marche.

C). Les démultiplications à combinaisons multiples ou boîtes de vitesses que l'on utilise en construction automobile et que l'on rencontre également sur un grand nombre de machines-outils.

#### 2. EMBRAYAGES.

Je me bornerai ici à dire quelques mots relativement à leur utilisation soit dans le cas des moteurs électriques d'ateliers, ou dans celui des transmissions d'automobiles.

S'il s'agit de moteurs électriques destinés à commander des machines-outils soumises à des couples résistants parfois élevés au moment du démarrage — ce qui peut arriver, ne serait-ce que par la faute d'un ouvrier effectuant un « démarrage en charge » — l'embrayage automatique à force centrifuge est destiné à rendre les plus grands services.

Dans le cas des voitures automobiles, l'embrayage classique reste nécessaire toutes les fois qu'il y a lieu de changer de vitesse.

### 3. VOLANTS ACCUMULATEURS D'ÉNERGIE.

Nul n'ignore le rôle des volants, accumulateurs d'énergie, destinés à augmenter la régularité de marche des machines. Qu'il s'agisse de machines à vapeur, de moteurs à gaz ou à essence, ou même de moteurs électriques, une certaine masse forme volant. Dans le cas des trains de laminoirs, le moment d'inertie du volant — qui s'ajoute d'ailleurs à celui des autres masses en rotation — doit toujours être considérable ; mais, néanmoins, si l'énergie nécessaire est empruntée à un réseau électrique, il s'y produit de fortes perturbations et c'est pourquoi, malgré la généralisation des applications de l'électricité, on rencontre encore beaucoup d'aciéries utilisant la vapeur comme force motrice.

### 4. DÉMULTIPLICATIONS A ENGRENAGES.

Leur nécessité est indiscutable toutes les fois que les variations du couple résistant sont supérieures aux variations possibles du couple moteur ; or, ce dernier n'est pas toujours à même de prendre toutes les valeurs qu'on puisse désirer, surtout dans le cas des moteurs à combustion (à essence) ou des moteurs électriques — exception faite des moteurs série dont le couple augmente tandis que la vitesse diminue, ce qui les rend utilisables directement pour les appareils de levage et pour la traction.

L'utilité d'un changement de vitesse est mise en évidence par les courbes caractéristiques des moteurs et plus particulièrement par celles qui expriment les variations du couple en fonction de la vitesse angulaire. La Fig. I donne, à titre d'exemple, les carac-

téristiques du couple (C) en kilogrammètres, de la puissance effective (N) en chevaux, et de la consommation (e) en grammes d'essence par cheval-heure; en fonction de la vitesse de rotation (n) donnée en tours par minute... pour un moteur d'automobile Peugeot (10 CV 4 cylindres de  $68 \times 105 \text{ m/m}$ ).

L'examen de ces diverses courbes montre:

A. Que le moteur envisagé est utilisable pour des valeurs du couple comprises entre 5 et 8,3 kilogrammètres (pour la pleine ouverture du carburateur).

B. Que le régime économique est compris dans la région des vitesses allant de 1.700 jusqu'à 2.700 tours par minute.

Donc, si le couple résistant devait être supérieur à 8,3 kilogrammètres, il y

aurait lieu d'avoir recours à une transmission convenablement démultipliée. C'est ce que l'on peut obtenir pratiquement — soit toujours dans le cas d'une voiture automobile — à l'aide d'une boîte de vitesse. Certains constructeurs (Voisin, par exemple) ont adjoint un démultiplicateur au pont arrière, appareil intéressant lorsque le couple résistant prend des valeurs tout à fait exagérées.

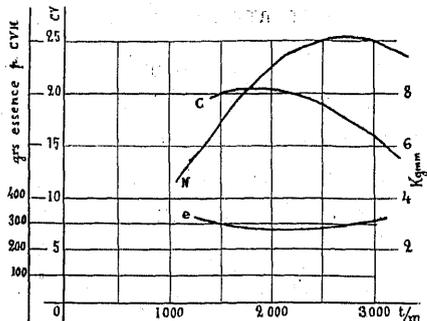


FIG. 1.

##### 5. PRINCIPAUX DÉFAUTS DE LA BOÎTE DE VITESSE.

Je dois d'abord dire que les boîtes de vitesses généralement utilisées en construction automobile ne permettent que 3 ou 4 combinaisons distinctes (marche arrière en plus). Cela semble suffisant à l'usage, surtout si le moteur dispose d'un surcroît de puissance; mais, en fait, il arrive fréquemment que les vitesses de rotation atteintes sortent de la zone de fonctionnement économique. Il en résulte une dépense excessive de combustible.

D'autre part (1) j'ai déjà dit que le brassage d'huile dans les carters à engrenages occasionne une perte de puissance très appréciable, par suite de la défectuosité inhérente au mode actuel de graissage. Il y aurait lieu d'avoir recours à un dispositif permettant aux dents qui sont en prise d'être convenablement lubrifiées sans qu'il soit nécessaire d'entraîner une masse d'huile considérable.

Enfin, pour les vitesses les plus démultipliées, le bruit de la transmission est généralement intolérable.

#### 6. SUPPRESSION DES ENGRENAGES.

L'idée de supprimer les engrenages démultipliateurs n'est pas nouvelle. On a d'abord songé à tirer parti du frottement entre deux surfaces en contact — roulement d'un cône sur un cône ou d'un galet sur une surface plane perpendiculaire (Fig. 2). Ces dispositions, en apparence séduisantes, permettent

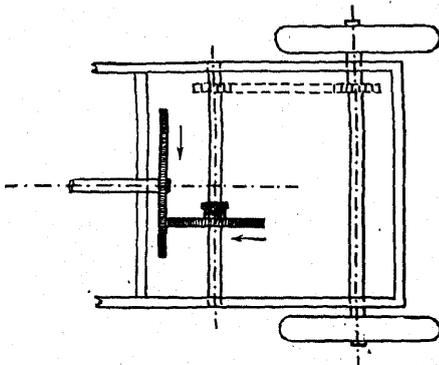


FIG. 2.

de modifier d'une façon progressive le rapport de démultiplication, ce qui est parfait ; mais la puissance n'est convenablement transmise qu'autant que la force tangentielle au point de contact des surfaces reste inférieure à celle de frottement ; sinon un certain glissement se produit et il en résulte une perte d'énergie considérable. En résumé mauvais

rendement, échauffement rapide et usure prématurée des surfaces. Cette première solution, trop simple et je dirai même « anti-technique », a dû être abandonnée définitivement.

(1) J. PELTIER. — Conférence à la Société Industrielle de l'Est, le 14 mars 1929 § 2. *La tenue de route des automobiles.*

De nombreuses idées ont alors été émises ; on a proposé d'intercaler entre les organes moteur et récepteur, soit :

Un ensemble générateur de courant continu et moteur série, ou bien

Une pompe centrifuge et une turbine,

Ou encore divers systèmes équivalents basés sur la transmission de l'énergie par l'électricité ou par les fluides.

Ces idées sont encore sujettes à critiques pour plusieurs raisons :

A). Les dispositifs intermédiaires sont lourds, encombrants et même relativement coûteux.

B). Le rendement global d'une transmission de ce genre est relativement médiocre — surtout dans le cas des appareils du genre pompe-turbine.

7. Il y a quelques années seulement, deux appareils vraiment mécaniques, mis au point par des techniciens de grande valeur (1) ont été portés à la connaissance du public lors des derniers salons de l'automobile. Ces deux appareils non seulement sont à rapport de démultiplication variable, mais encore, agissent d'une façon automatique et continue, maintenant le moteur dans la zone économique de fonctionnement, c'est-à-dire entre deux vitesses bien déterminées.

#### 8. TRANSMISSION D. S. DE LAVAUD.

Dans le dispositif automatique et progressif imaginé et mis au point par M. D. Sensaud de Lavaud, il y a lieu de distinguer les principaux organes suivants (Fig. 3) :

Six roues libres R (d'un modèle nouveau, dans lequel les organes de roulement sont remplacés par des rouleaux excentrés à arc-boutement dans un sens et dégagement dans l'autre), montées sur l'essieu arrière reçoivent les impulsions successives provenant de six bielles B;

---

(1) M. CONSTANTINESCO d'une part et M. S. DE LAVAUD, d'autre part.

Un plateau oscillant P, ayant son centre sur l'arbre moteur A et sur la périphérie duquel les têtes sphériques des bielles sont également réparties. C'est le mouvement de ce plateau qui communique aux bielles leur va et vient (la rotation du plateau est rendue impossible grâce à un axe C et à une glissière G parallèle à l'arbre moteur).

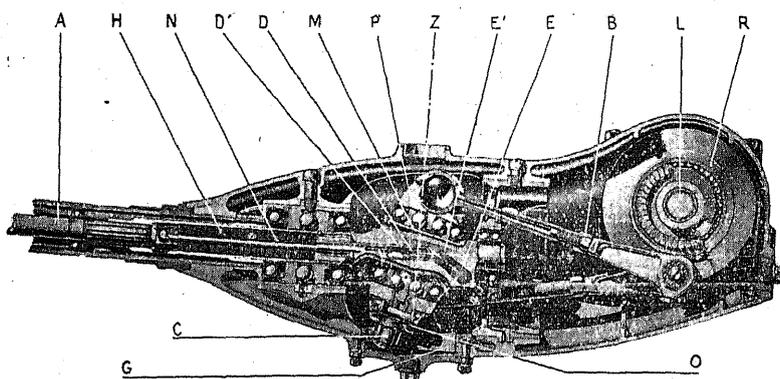


FIG. 3.

Les mouvements du plateau sont produits par un moyeu M entraîné par l'arbre moteur sur lequel il peut coulisser et prendre une inclinaison plus ou moins grande selon les déformations des rondelles élastiques H, elles-mêmes fonction des valeurs du couple résistant. En résumé, l'amplitude du déplacement des bielles sera plus faible si le couple résistant devient plus fort.

Il est aisé de se rendre compte des multiples avantages (1) offerts par une telle transmission qui n'agit pas comme une balance à équilibre indifférent, mais, au contraire, maintient une *stabilité absolue à tous les régimes* :

Fournissant par exemple un certain couple, d'une valeur choisie arbitrairement, le moteur tournera à vitesse constante quelle que soit la grandeur des résistances opposées à l'avancement de la machine (la vitesse de la voiture sera d'autant plus

(1) Le temps me faisant défaut, je ne puis citer que les traits essentiels de cet appareil.

faible que les résistances seront plus fortes, mais tout « calage » sera impossible) ; d'autre part tout démarrage même dans les plus fortes côtes, sera fait avec la plus grande facilité.

#### 9. AUTRES RECHERCHES.

Etudiant à mon tour les diverses possibilités de réalisations nouvelles, j'aboutis tout d'abord aux directives générales suivantes :

A). En ce qui concerne les voitures automobiles de grand prix — dont le moteur à 6 ou 8 cylindres dispose d'une très grande puissance — l'utilité de la boîte de vitesse ordinaire ne se manifeste que rarement. Dans ce cas, l'utilité d'un changement de vitesse automatique et continu est parfois discutée.

B). Le changement de vitesse automatique et continu présente un intérêt considérable dans le cas des voitures de faible ou de moyenne puissance — pour lesquelles il y a lieu de manœuvrer fréquemment le levier de vitesse afin d'éviter un arrêt intempestif du moteur. Cet appareil doit donc devenir accessible à la voiture de prix moyen construite en série.

C). Il doit être suffisamment simple, robuste et pratiquement indé réglable.

## II.

### Une nouvelle Transmission

---

10. L'histoire de l'œuf de Colomb est légendaire, aussi je me dispenserai de la rappeler dans ce travail (tout en montrant qu'il est possible de rencontrer des « œufs de Colomb » dans bien des branches de l'activité humaine); mais qu'il me soit permis de faire une comparaison :

Je considère par exemple des ouvriers occupés — à l'aide de masses — au battage des pieux. Chaque homme, progressivement, élève son marteau et le laisse tomber sur la pièce qui doit pénétrer dans le sol (il ignore encore qu'elle sera la résistance du terrain). Son travail est rythmé, ce qui permet d'utiliser toute une équipe. L'énergie dépensée par chacun dépend du poids de la « masse » qu'il soulève, de l'espace qu'elle parcourt verticalement et du nombre de fois qu'il répète la même manœuvre. Avant que le marteau frappe le pieu (ou le pic) son énergie cinétique est maximum — j'entends juste au moment où va se produire le choc — elle va être utilisée en partie à vaincre la résistance du sol pour produire un certain enfoncement. Si le sol est très dur, l'enfoncement provoqué par l'un des chocs sera faible ; si au contraire il est peu résistant, l'enfoncement sera considérable. En résumé cette machine vivante n'est *pas autre chose qu'une transmission d'énergie mécanique dans laquelle l'effort moteur (fourni par les ouvriers) dont la valeur moyenne est sensiblement constante permet de vaincre des efforts résistants essentiellement variables* (selon la nature initiale et le tassement du terrain).

Cette transmission d'énergie règle d'une façon automatique et continue les déplacements de la force résistante en fonction (inverse) de ses valeurs. J'en étudie donc les principaux organes; ce sont :

A). *Les hommes* dont les muscles fournissent l'effort moteur.

B). *Le cerveau* coordonnant les mouvements de tous les travailleurs afin que les masses ne se gênent pas mutuellement. Pratiquement, l'action de ce cerveau se réduit à un mécanisme de commande à vitesse uniforme.

C). *Les marteaux* destinés à emmagasiner l'énergie mécanique disponible provenant du travail développé par les hommes-moteurs.

D). *Les pieux* recevant l'énergie ainsi véhiculée pour la transformer en *travail mécanique* destiné à vaincre la résistance du sol et à assurer leur propre mouvement de progression.

11. Ayant ainsi analysé les choses précédentes, je suis à même de réaliser une nouvelle transmission d'énergie mécanique reposant sur les principes suivants :

a). L'énergie motrice pourra être transmise au système récepteur grâce à des masses en mouvement, de façon à profiter de l'inertie de la matière et de sa vitesse. Il sera ainsi possible de tirer partie des *forces d'inertie* et de l'énergie cinétique. Dans un autre ordre d'idées, on pourra encore utiliser des *forces de liaison provenant d'organes élastiques ou encore de certaines actions magnétiques ou électromagnétiques*.

b). Le cerveau directeur destiné à coordonner les efforts et à régulariser les impulsions sera remplacé par le moteur lui-même dont le mouvement servira à distribuer aux instants voulus les *forces impulsives* (remplaçant les chocs, par rapport à l'exemple du battage des pieux).

c). L'énergie sera reçue par des organes appropriés de telle façon que les forces de liaison augmentent progressivement et sans choc.

d). Les efforts résistants venant à varier, il devra en résulter automatiquement des variations des déplacements sans que le moteur ait pratiquement à en ressentir l'influence (ou tout au moins sans que cette influence soit exagérée).

## 12. TRANSMISSION J. PELTIER. (1)

Elle comprend deux organes ou arbres distincts qui peuvent avoir même axe de rotation, sans pour cela être solidaires. L'un de ces organes reçoit l'effort moteur, tandis que l'autre est soumis à l'action du couple résistant ; je les désignerais respectivement sous les noms de *primaire* (l'arbre qui reçoit l'effort moteur) et de *secondaire* (l'organe qui subit l'effort résistant).

La liaison mécanique entre ces deux organes, primaire et secondaire, est uniquement obtenue grâce à des forces périodiques

---

(1) J. PELTIER. — Demande de brevet d'invention intitulée : *Transmission d'Energie mécanique à Démultiplication variable d'une façon automatique et continue*. (11 avril 1929.)

(variant en principe entre zéro et des valeurs maxima pratiquement constantes pendant le fonctionnement) qui peuvent avoir pour cause l'élasticité d'organes appropriés ou l'inertie de la matière, ou encore certaines actions magnétiques ou électromagnétiques (ensemble ou séparément).

Les variations périodiques des forces de liaison pourront dans certains cas être obtenues à l'aide de cames — en relief ou en creux et dont le profil influera sur les caractéristiques de chaque appareil — modifiant, ou bien la forme de l'organe élastique, ou la distance de certaines masses en mouvement par rapport à leur axe de rotation, etc...

Les figures 4 (vue en bout) et 5 (profil, leviers supposés démontés), donnent, à titre d'exemple, une disposition de la présente transmission avec crmes en creux et dans le cas où les forces de liaison sont obtenues grâce à des réactions d'inertie centrifuges, c'est-à-dire proviennent de masses en rotation.

L'arbre primaire A est solidaire de plateaux B, B', (ou sortes de bobines à deux ou plusieurs flasques) sur lesquels viennent s'articuler en C, — grâce à des roulements à billes non représentés, — des leviers D, dont une partie E peut être filetée afin de recevoir des masses F, — que l'on peut déplacer le long des leviers au moment du tarage de l'appareil — maintenues fixes sur les leviers par des goupilles G, ou tout autre dispositif. A l'autre extrémité des leviers, des galets H, montés sur billes I, entrent en contact avec les parties actives des cames J, lesquelles sont solidaires d'un tambour K monté sur billes L, L' (roulements ou butées). Ce tambour constitue le secondaire de l'appareil, c'est-à-dire qu'il peut être soumis extérieurement à l'action du couple résistant ou servir à la fixation d'une roue motrice — d'automobile ou de tracteur — ou encore être lui-même solidaire d'un arbre destiné à transmettre plus loin l'effort. Il sera fermé convenablement de façon à pouvoir recevoir et contenir l'huile nécessaire au graissage.

La forme, les dimensions et le nombre des leviers D, et des plateaux B, B', peuvent être quelconques, à condition de conserver une symétrie parfaite à la construction. Le nombre des

parties actives (saillies) des cames J, doit aussi être en rapport avec le nombre des leviers. Enfin, toute la construction peut se répéter plusieurs fois le long de l'axe de rotation.

13 Pendant la rotation de l'arbre primaire A, les galets H, roulant sur des cames J, exercent des forces de liaison considérables (fonction des carrés des vitesses angulaires) et il en résulte un couple impulsif agissant momentanément sur l'arbre récepteur — les divers organes sont établis de façon que le moment de ce couple soit supérieur au couple résistant maximum qu'on puisse atteindre. L'arbre secondaire — récepteur — effectue alors un mouvement de rotation dont l'importance est fonction inverse du couple résistant, mais — malgré le moteur, — les organes solidaires de l'arbre primaire subissent une légère perte de vitesse (variation d'énergie cinétique). Dans l'intervalle compris entre deux impulsions successives, les forces de liaison étant supprimées, l'arbre primaire reprend sa vitesse (le moteur lui restituant l'énergie cinétique perdue précédemment) tandis que l'arbre secondaire subit un léger ralentissement jusqu'à l'impulsion suivante. Par suite de la grande fréquence des impulsions et grâce à l'inertie des organes solidaires du primaire et du secondaire, les degrés d'irrégularité des rotations seront très faibles et les deux mouvements pratiquement uniformes.

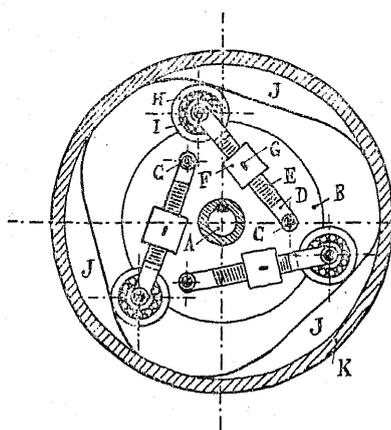


FIG. 4.

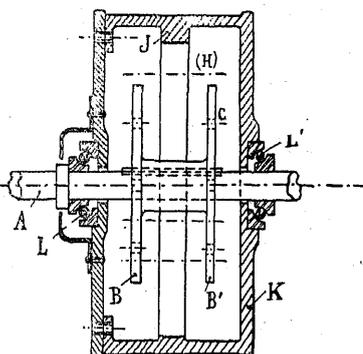


FIG. 5.

14. En résumé, les principaux caractères de cette transmission sont les suivants :

A). L'énergie du primaire est transmise au secondaire par impulsions, régulièrement, ce qui devra assurer une grande douceur de fonctionnement à l'appareil.

B) Les mouvements des deux arbres sont pratiquement uniformes, leur apparence est d'ailleurs telle.

C). Les mouvements essentiels sont des rotations sans aucun temps d'arrêt.

D). L'automaticité absolue dans la démultiplication et le fonctionnement.

E). La possibilité de répartir entre plusieurs appareils récepteurs l'effort moteur provenant d'un seul arbre primaire ou réciproquement, la possibilité de centraliser sur un seul récepteur (secondaire) les efforts provenant de plusieurs moteurs distincts.

#### 15 INFLUENCE DES RÉACTIONS D'INERTIE CENTRIFUGES (1), AGISSANT COMME FORCES DE LIAISON.

Dans les notes qui vont suivre, je désignerai par:  $W_1, W_2$ ;  $\Omega_1, \Omega_2$ ;  $I_1, I_2$ ; les valeurs respectives des énergies cinétiques ( $W$ ) relatives à l'ensemble des organes attenant aux arbres primaire et secondaire respectivement; des vitesses angulaires ( $\Omega$ ) et des moment d'inertie ( $I$ ) .... (ensemble des masses réduites à chacun des arbres) tels que :

$$(I) \quad W_1 = 1/2 I_1 \Omega_1^2 \quad W_2 = 1/2 I_2 \Omega_2^2$$

---

(1) Dans ces calculs élémentaires — en une grossière approximation — donnant une idée du fonctionnement de ma transmission d'énergie, j'ai supposé les masses des leviers concentrées en leur centre de gravité, j'ai négligé les frottements et de plus je n'ai tenu compte que de la composante centrifuge des accélérations — mouvement des leviers autour de centres instantanés de rotation. L'effet de la composante tangentielle n'est certes pas négligeable, mais il apparaît (même sans calcul) que cet effet est plutôt favorable au fonctionnement de la transmission — en poussant les choses à l'excès, une certaine inclinaison des leviers produirait même un arc-boutement

Soit  $S$  la trajectoire du point de contact entre le galet placé à l'extrémité du levier et la came (en première approximation je suppose le rayon du galet négligeable de telle sorte que  $S$  soit aussi la trajectoire du point  $B$  du dessin). Cette courbe  $S$  est évidemment fonction du profil de la came et de la rotation  $\Omega_2$ .

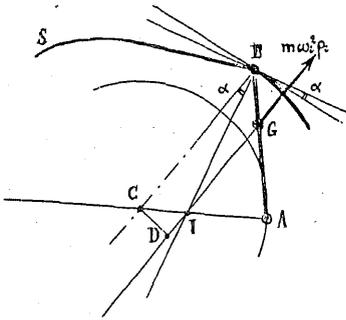


FIG. 6.

Soit enfin  $\alpha$  l'angle (positif ou négatif) compris entre la tangente à  $S$  au point  $B$  et la tangente à un cercle de centre  $C$  et passant par le même point  $B$  (angle compté positivement ou négativement selon que  $B$  s'éloignera de  $C$  pour un sens de rotation de  $A$  dextrogyre ou lévogyre. Dans le cas de la Fig. 6, l'angle est donc à compter positivement).

Je détermine alors le centre instantané de rotation  $I$  de l'ensemble  $AB$  (c'est le point de rencontre du diamètre passant par  $A$  et de la normale à la trajectoire  $S$  au point  $B$ ) ; je joins  $GI$  et je pose :

$$\overline{GI} = \rho_i \quad \text{et} \quad r = \overline{AC}$$

Le moment du couple de liaison entre les arbres primaire et secondaire peut s'écrire :

(2)  $\Gamma = (m \omega_1^2 \rho_i) \overline{CD} \dots$  (dû à la réaction centrifuge)  $\omega_1$ , désignant la vitesse angulaire instantanée de rotation, telle que :

$$(3) \quad \omega_1 \overline{AI} = \Omega_1 r ;$$

$\overline{CD}$ , étant le bras de levier (distance de  $C$  à la droite  $GI$ ).

Tenant compte de (3), je puis remplacer (2) par :

$$(4) \quad \Gamma = m \Omega_1^2 r^2 \cdot \frac{\overline{CD} \cdot \rho_i}{\overline{AI}^2} ;$$

expression me permettant le calcul graphique de  $\Gamma$ .

Soit alors  $m$  la masse d'un des leviers articulés  $AB$  (Fig. 6) et  $G$  son centre de gravité ( $\Omega_1$  représente encore la vitesse angulaire de rotation du point  $A$  autour de  $C$ , axe du primaire).

Posant alors  $k = \frac{\overline{CD} \rho_i}{\overline{AI}^2}$ , l'expression précédente devient:

(5)  $\Gamma = k.m \Omega_1^2 . r^2$ . (à multiplier par le nombre des leviers existants pour avoir le couple total).

$k$ , étant compté positivement ou négativement selon que  $\Gamma$  tend à faire tourner le secondaire dans le sens du primaire (lorsque  $BC$  décroît) ou en sens inverse (réaction lorsque  $BC$  augmente).

Pour montrer l'influence relative de  $\alpha$ , je construis la courbe représentative de  $k$  en fonction de  $\alpha$  et j'obtiens le graphique de la Fig. 7 (ce graphique a été construit en supposant le sens de rotation dextrogyre; dans le cas contraire il y aurait lieu de changer les signes de  $k$ , c'est-à-dire de construire une courbe symétrique par rapport à l'axe des abscisses).

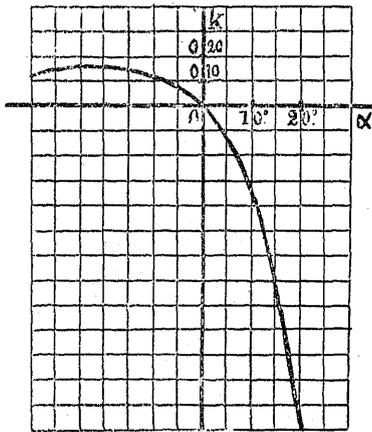


FIG. 7.

L'examen de cette dernière figure montre que pour des angles  $\alpha$  assez faibles, l'un positif et l'autre négatif mais de même valeur absolue, les valeurs absolues de  $k$  qui en résultent sont nettement différentes. *En résumé, avec la disposition du primaire envisagée jusqu'à présent (figures), il y aura intérêt à utiliser le sens de rotation lévogyre, permettant de tirer parti des couples actifs élevés en rendant faibles les couples réactifs (négatifs).*

16. Il est maintenant intéressant de chercher en fonction des angles  $\theta$  parcourus par le primaire, les valeurs de  $\Gamma$  — ou ce qui revient au même, les valeurs de  $k$  — en supposant connue la tra-

jectoire du point B — soit S de la Fig. 6 — et de tracer le nouveau graphique de  $k$  (en fonction cette fois de  $\alpha_1$ ). (Fig. 8.)

La somme algébrique des aires hachurées représente le travail transmis au cours d'une période complète d'impulsion. (En négligeant toujours les pertes par frottements.)

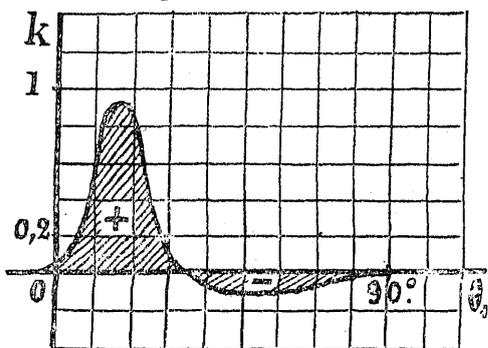


FIG. 8.

17. Si la trajectoire S était plus allongée que celle qui a servi à l'établissement des graphiques précédents (cas d'une plus grande rotation de l'arbre secondaire, c'est-à-dire  $\Omega_2$  plus grand), les ordonnées de la courbe  $k = f(\alpha_1)$  seraient un peu plus faibles — mais les angles parcourus un peu plus grands — et il apparaît qu'il en résulterait une légère diminution du travail transmis par impulsion.

En résumé, l'examen de la Fig. 8 est des plus intéressants, car il permet de situer les valeurs de  $T$  par rapport à celles du couple résistant  $C_2$ .

Lorsque  $|\Gamma| > |C_2|$ , le surcroît d'énergie transmise est employé à augmenter  $W$ ; tandis qu'il y a diminution dans le cas contraire et il en résulte que la valeur moyenne de  $W_2$  à un instant donné est comprise entre deux valeurs extrêmes  $W'_2$  et  $W''_2$  d'ailleurs très rapprochées. Je pourrais tenir le même raisonnement pour l'arbre primaire et pour  $W_1$ .

#### 18. CONDITIONS DE POSSIBILITÉ DE FONCTIONNEMENT.

Deux conditions essentielles sont à remplir :

1° Pour que la propulsion de l'arbre secondaire soit possible, il faut que la valeur maximum de  $\Gamma$  soit toujours supérieure à celle de  $C_2$ , afin que  $W_2$  puisse croître au moment de chaque impulsion (étant donné qu'il y a diminution entre deux impulsions,

les variations extrêmes correspondant, ainsi que je l'ai dit précédemment, aux valeurs  $W'_2$  et  $W''_2$ ).

2° Au point de vue moteur, il faut que celui-ci soit à même de produire au cours d'une période complète (durée d'une impulsion, augmentée du temps compris entre deux impulsions) un travail égal à l'énergie transmise pendant l'impulsion — pratiquement, le travail moteur dont il est question devra être plus grand, par suite des pertes d'énergie dans la transmission: frottements, etc...

### 19 CONCLUSIONS. (1)

(1) La transmission que je viens d'étudier sommairement joue le rôle de *transformateur de couples*, en ce sens que le secondaire tournera pour des valeurs quelconques du couple  $C_2$ , à condition seulement que l'appareil ait été établi pour que la valeur maximum de  $\Gamma$  soit toujours grande comparativement à  $C_2$ . La vitesse angulaire moyenne du secondaire sera évidemment en raison inverse du couple résistant (en négligeant les pertes diverses d'énergie, on peut en effet écrire que le travail transmis est égal au produit de l'angle parcouru par le secondaire et du couple résistant  $C_2$ ). Pratiquement, la vitesse angulaire  $\Omega_2$  diminuera si  $C_2$  augmente, mais pas suivant une loi aussi simple.

(2) Le fait de diminuer la vitesse de rotation primaire  $\Omega_1$ , entraîne une réduction considérable du couple impulsif transmis  $\Gamma$  (ce dernier étant fonction de  $\Omega_1^2$ ). Il est donc possible d'envisager la suppression des embrayages classiques en tirant parti de cette propriété — le moteur tournant au ralenti.

(3) Appliquée à une voiture automobile (1), cette transmission d'énergie pourrait éventuellement se dédoubler et permettre

---

(1) Des essais expérimentaux sur une très petite maquette de l'appareil semblent d'accord avec la théorie et permettent d'espérer des résultats intéressants.

(1) Dans ce cas on pourrait éventuellement y adjoindre des dispositifs à roue libre toujours intéressants en montagne.

de commander séparément les deux roues motrices en leur assurant une liberté relative sans utiliser de différentiel. — Pour les puissantes machines de courses, la propulsion pourrait de même se généraliser aux quatre roues.

(4) Ce dispositif transmetteur d'énergie est susceptible d'applications dans divers domaines de l'industrie où il peut être réalisé en différentes grandeurs — treuils, cabestans, palans, tracteurs de tous modèles et de toutes puissances, transmissions d'ateliers (poules spéciales pour moteurs d'ateliers), et même jusqu'aux trains de laminoirs.

JEAN PELTIER.

---



# La Télégraphie et la Téléphonie sans fil

---

*Principes de la transmission  
et de la réception  
Évolution des appareils et tendances nouvelles*

PAR

M. L. PELTIER

---

## GÉNÉRALITÉS

Pour transmettre des signaux d'un point de l'espace à un autre, on peut employer, comme agent de liaison, une ondulation calorifique, lumineuse, électrique, etc.

En particulier, la T. S. F. est la télégraphie qui utilise des oscillations électriques ; elle est encore appelée « radiotélégraphie », mais il est plus exact de la désigner sous le nom de « télégraphie radio-électrique » pour bien spécifier la nature de l'ondulation.

Rappelons tout d'abord qu'une ondulation est caractérisée par sa fréquence, sa période ou sa longueur d'onde.

La *fréquence* est le nombre des oscillations (ondes) en une seconde ; la *période* correspond à la durée d'une oscillation, elle a donc pour valeur l'inverse de la fréquence. Enfin, la *longueur*

*d'onde* est l'espace parcouru par une ondulation après un temps égal à la période. Elle est fonction de la fréquence (ou de la période) et de la vitesse de propagation de l'ondulation dans le milieu considéré.

Il existe une assez grande analogie entre les ondes électromagnétiques et les ondes lumineuses. Elles proviennent, les unes comme les autres, des vibrations d'un même fluide impondérable, appelé *éther*, et se propagent à la vitesse constante d'environ 300.000 kilomètres par seconde. Toutefois, la fréquence des ondes électriques est bien moins élevée que celle des ondes lumineuses et, par suite, la longueur des ondes électromagnétiques est toujours plus grande que celle des vibrations lumineuses. En effet, tandis que la fréquence la plus élevée des oscillations électriques ne s'exprime que par quelques dizaines de milliards — ce qui correspond à une longueur d'onde de quelques millimètres (1), celle des ondes lumineuses se chiffre par centaines de trillions par seconde — d'où des longueurs d'ondes de seulement quelques dix-millièmes de millimètre.

### PRINCIPAUX FAITS HISTORIQUES

Dans ses expériences, le physicien allemand Henri Hertz réalisa des fréquences d'oscillations électriques comprises entre 5 et 50 millions de périodes par seconde et obtint des ondes variant de 6 mètres à 60 centimètres. Ces dernières — dites ondes hertziennes — lui permirent de vérifier expérimentalement les théories de Maxwell sur la propagation des vibrations électriques, etc.

Hertz utilisait un *oscillateur* comprenant une bobine de Ruhmkorff et un éclateur à boules constituant en même temps

---

(1) Bosc et Righi ont réalisé des oscillations électriques ayant une fréquence de 50 milliards de périodes par seconde, et une longueur d'onde de 6 millimètres.

les deux armatures d'un condensateur, ce qui rendait l'étincelle oscillante.

A quelque distance de l'oscillateur, Hertz plaçait un *résonateur* qui était un petit cercle ou rectangle en fil de cuivre, présentant une coupure, aux extrémités de laquelle étaient soudées deux petites boules de cuivre très rapprochées entre lesquelles jaillissaient de petites étincelles.

Ces étincelles étaient d'autant plus énergiques que l'oscillation était plus voisine du résonateur. Elles variaient aussi avec l'orientation du plan du petit cercle de cuivre par rapport à l'oscillateur, elles dépendaient également des dimensions du résonateur.

Le résonateur de Hertz ne peut pas être considéré comme un « révélateur » sensible des ondulations électriques, néanmoins de ces expériences on peut conclure à la double nécessité d'*accorder* et parfois aussi d'*orienter* convenablement le collecteur d'ondes pour obtenir l'effet maximum sur l'appareil de réception.

En 1885, c'est-à-dire quatre années avant les expériences de Hertz, un Italien, Calzecchi Onesti, avait observé que de la limaille de fer contenue dans un tube devenait subitement conductrice quand on mettait le tube en communication avec les bornes d'une bobine de Ruhmkorff en activité.

En 1890, le savant professeur français Edouard Branly, en étudiant les propriétés des diverses poussières métalliques soumises à l'action des ondes hertziennes, imagina le *tube à limaille*. Le tube de Branly peut être considéré comme le premier appareil permettant de déceler à distance les oscillations électriques. Ce tube est aussi appelé *radioconducteur* parce que la limaille devient plus conductrice sous l'influence des oscillations électriques. Le physicien anglais Lodge a donné au tube de Branly le nom de *cohéreur* pour rappeler que la diminution de résistance de la limaille proviendrait de l'orientation et de la cohésion des particules métalliques sous l'influence des ondes.

En 1896, les premières communications radio-électriques furent réalisées par l'électricien italien Marconi, dont le nom restera également attaché à l'histoire de la T. S. F. comme celui d'un des premiers réalisateurs.

### DISTINCTION A FAIRE ENTRE LES ONDES AMORTIES ET ENTRETENUES

Quand l'ondulation n'est pas continue, mais seulement répétée à des intervalles plus ou moins rapprochés et quand, en même temps, l'amplitude du mouvement vibratoire va en s'atténuant, on dit que *les ondes sont amorties*.

Au contraire, quand l'ondulation est continue et que l'amplitude des oscillations demeure constante — sauf bien entendu le cas de « modulation » de l'onde, — on dit que *les ondes sont entretenues*.

En télégraphie S. F., il est possible de recourir pour l'émission des signaux soit aux ondes amorties, soit aux ondes entretenues.

Les ondes amorties permettent souvent d'avoir une tonalité propre d'après le réglage du nombre des étincelles, tandis que les ondes entretenues (si elles ne sont pas modulées) auraient l'inconvénient de fournir une émission atonique. (Voir plus loin, au paragraphe de la détection).

Pourtant, à un tout autre point de vue, les ondes entretenues sont préférables en ce sens qu'à égalité de puissance, elles autorisent des portées plus considérables.

En téléphonie S. F., on doit, en général, s'adresser aux ondes entretenues pour en faire le « support » de la parole ou des sons; autrement dit d'« onde porteuse » de la radiophonie est une oscillation entretenue qui a subi une « modulation ».

Des expériences ont néanmoins été tentées en utilisant des trains d'ondes amorties, assez rapprochés (1) pour permettre la transmission de toutes les vibrations acoustiques.

Il était autrefois, en effet, beaucoup plus facile d'obtenir des ondes amorties à fréquence élevée que des ondes entretenues ; actuellement, au contraire, la production d'oscillations entretenues ne présente plus de difficultés sérieuses grâce à la lampe électronique.

### LES GÉNÉRATEURS D'OSCILLATIONS

Les *ondes amorties* peuvent être produites notamment par la décharge oscillante d'un condensateur, au moyen de postes émetteurs à *étincelles*.

Dès 1858, un professeur de physique, Fessenden, avait constaté qu'une étincelle électrique jaillissant d'une bouteille de Leyde donnait naissance à des oscillations électriques.

Ce phénomène peut s'expliquer assez facilement en faisant la comparaison hydro-dynamique suivante. Soient deux tubes de verre reliés entre eux, par la partie inférieure, au moyen d'un tube de caoutchouc. Fermons ce tube avec une pince, et remplissons d'eau l'un des deux tubes de verre. Ouvrons alors brusquement la pince, et nous verrons le liquide se précipiter dans le deuxième tube où il atteindra un niveau presque aussi élevé que celui qu'il avait dans le premier tube. — A ce moment, le premier tube est sensiblement vide, tandis que le deuxième se trouve presque entièrement rempli. — Le même phénomène se reproduit, mais en sens inverse, et ainsi de suite jusqu'à ce que le mouvement oscillant soit entièrement amorti.

---

(1) Des essais de téléphonie ont eu lieu avec des ondes amorties comportant environ 10.000 trains d'ondes par seconde.

La décharge d'un condensateur peut, de même, être oscillante, chaque armature prenant alternativement des charges de plus en plus petites et de sens inverses. L'étincelle oscillante donne alors naissance à une ondulation amortie, c'est-à-dire à un *train d'ondes*.

Les *ondes entretenues* peuvent être obtenues de différentes manières, notamment au moyen d'alternateur, ou de l'arc électrique et surtout au moyen de la lampe de T. S. F. à plusieurs électrodes : « triode ».

#### ALTERNATEUR A HAUTE FRÉQUENCE

La principale difficulté provenait de ce que pour augmenter la fréquence il fallait soit accroître la vitesse de rotation de l'alternateur, soit prévoir un plus grand nombre de pôles, etc.

Par conséquent, il arrivait que les fréquences élevées ne pouvaient être atteintes directement qu'au détriment de la puissance (1).

Pour réaliser des fréquences aussi élevées que possible, on a parfois utilisé soit des phénomènes de *réflexion* des courants ondulés comme dans l'*alternateur Goldsmith*, soit des *transformateurs* spéciaux à flux dissymétrique comme dans le *doubleur de fréquence de Maurice Joly*.

#### ARC ÉLECTRIQUE

Dès 1892, Elihu Thompson signalait qu'un arc électrique pouvait devenir le siège d'oscillations entretenues. En 1900, Duddell répétait la même expérience et constatait que l'arc électrique

---

(1) Dans l'alternateur de Duddell, la fréquence était de 120.000 périodes et dans celui de Ruhmer, de 300.000 périodes, les puissances étant respectivement de 2/10 de watt et de 1/1000 de watt. — Fedessen avait réalisé néanmoins un alternateur de 1 kilowatt environ de puissance et possédant une fréquence de 100.000 périodes. — (3.000 mètres).

pouvait donner une note musicale (arc chantant). En 1902, Blondel avait nettement indiqué l'emploi de l'arc électrique pour la production des ondes hertziennes appliquées à la T. S. F.

L'inconvénient de l'arc chantant de Duddell était d'avoir d'autant moins d'énergie que la fréquence des oscillations était plus grande. L'arc de Duddell a été modifié par l'ingénieur danois Poulsen.

Poulsen a eu l'idée de faire jaillir d'arc dans une atmosphère composée d'hydrogène ou d'un mélange de carbures d'hydrogène, tel que le gaz d'éclairage, en utilisant pour l'une des électrodes un tube de cuivre creux refroidi intérieurement par circulation d'eau. De plus, pour activer l'extinction de l'arc, afin d'augmenter la fréquence des oscillations, Poulsen a imaginé le « soufflage magnétique » au moyen d'un puissant électro-aimant agissant sur l'arc.

La fréquence des oscillations de l'arc de Poulsen peut atteindre 500.000 périodes, parfois même 1 million de périodes par seconde.

L'inconvénient de l'arc Poulsen c'est qu'il donne naissance, en général, à plusieurs oscillations de périodes différentes. Il est possible cependant, par un réglage approprié (1), d'obtenir une oscillation unique.

Il convient de noter que les premières expériences de téléphonie sans fil par ondes entretenues ont eu lieu en employant des arcs.

#### LAMPE A TROIS ÉLECTRODES

En principe, la lampe « triode » se compose d'un « filament », d'une « grille » et d'une « plaque ».

Quand on chauffe le filament, il y a émission de particules chargées d'électricité négative. Dans ces conditions, si l'on relie

---

(1) Il faut que le rapport de l'inductance du circuit dérivé à sa capacité présente une grande valeur.

extérieurement le filament à la plaque en donnant à celle-ci un potentiel positif (en reliant le pôle — d'une batterie de 40 volts, par exemple, au filament, et le pôle + à la plaque), on peut constater, au moyen d'un galvanomètre intercalé dans le circuit filament-plaque que ce circuit est le siège d'un courant continu.

La « grille », interposée entre le filament chauffé et la plaque, permet de commander, en quelque sorte, les variations de courant dans le circuit filament-plaque. On peut se rendre compte, très approximativement, du rôle joué par la grille de la manière suivante.

Quand la grille est positive, elle attire les électrons vers la plaque et le courant filament-plaque augmente ; au contraire, quand la grille est négative, elle diminue l'afflux des électrons vers la plaque et le courant filament-plaque diminue. Comme d'ailleurs la grille n'offre qu'une très faible capacité, de petites charges peuvent lui communiquer un certain potentiel positif ou négatif (par rapport au filament) capable de « commander » une variation importante de l'intensité du courant dans le circuit filament-plaque. La lampe à 3 électrodes est donc un relai très sensible et sans inertie.

Pour que la lampe triode fonctionne en lampe génératrice d'oscillations, il suffit de réaliser un couplage électro-magnétique ou statique (1) entre les deux circuits filament-plaque et filament-grille. — On peut, par exemple, intercaler une bobine de self dans le circuit filament-plaque, et la coupler avec une autre bobine de self placée dans le circuit filament-grille. Un condensateur variable dérivé aux bornes de la self de plaque permet de faire varier la période des oscillations. — Il est possible d'admettre que le courant charge la capacité lorsqu'il circule dans le cir-

---

(1) La capacité interne grille-plaque, bien que très faible, est parfois suffisante pour coupler les circuits de grille et de plaque et provoquer des auto-accrochages d'oscillations (petites ondes).

cuit filament-plaque ; puis quand il se trouve interrompu, le condensateur se décharge dans la self de plaque, laquelle réagit sur la self de grille, ce qui occasionne une nouvelle augmentation du courant filament-plaque, d'où recharge de la capacité, etc.

## LES PRINCIPAUX ORGANES D'UN POSTE DE RÉCEPTION

Les parties essentielles d'un appareil récepteur sont le collecteur d'ondes, le détecteur et le téléphone, ou haut-parleur, etc.

Le *collecteur* a pour but de « capter » les ondes, le *détecteur* les rectifie, autrement dit les « redresse », enfin le *téléphone* transforme le courant ondulé redressé en vibrations acoustiques.

### I. — COLLECTEUR.

Le collecteur peut être une *antenne* ou un *cadre*. Le cadre possède sur l'antenne l'avantage de permettre une meilleure sélection. L'orientation du cadre influe, en effet, sur l'intensité de la réception ; celle-ci est maxima ou minima suivant que le plan des spires du cadre coïncide avec la direction du poste émetteur ou, au contraire, est perpendiculaire à cette direction.

Malgré l'inconvénient d'une moins bonne sélectivité, l'antenne offre sur le cadre l'avantage de recueillir une énergie plus grande.

Il nous semble inutile d'insister sur les différents dispositifs d'antennes, rappelons seulement que l'antenne doit être établie en rapport avec la période des ondulations qui doivent exciter ses vibrations. Il est pourtant possible de corriger, dans une certaine mesure, l'écart existant entre la période propre de l'antenne et celle de l'onde que l'on désire capter : c'est ce que l'on appelle *accorder* l'antenne. — Pour augmenter la longueur d'onde pro-

pre d'une antenne, on intercale une *bobine de self induction* entre cette antenne et le sol ; inversement, pour diminuer sa longueur, on place un *condensateur* (capacité) entre l'antenne et la terre. Il est encore possible, pour augmenter la longueur d'onde, de placer un *condensateur variable* en parallèle sur une *inductance fixe* (parfois, bobines de self interchangeable) intercalée entre l'antenne et la terre.

Cette dernière disposition, de l'accord d'un self fixe par capacité réglable, se rencontre aussi quand le collecteur est un cadre. Dans ce cas le condensateur variable, à air, est relié aux deux extrémités de l'enroulement utilisé.

Comme on ne peut pas recevoir toutes les longueurs d'ondes sur un cadre unique, on doit disposer de plusieurs cadres ou employer un cadre à plusieurs enroulements.

De même, si le collecteur est une antenne, le mieux serait d'utiliser une antenne pour les grandes ondes, et une pour les petites ondes ou pour les ondes courtes. — Pratiquement, on peut employer une antenne moyenne et un montage par induction à primaire « désaccordé », le secondaire seul devant être « accordé » sur la période des oscillations (montage Bourne, par exemple).

## II. — LA DÉTECTION ET LES DÉTECTEURS D'OSCILLATIONS

On doit faire une distinction entre les ondes amorties et les ondes entretenues.

Les ondes amorties — obtenues par étincelles oscillantes — donnent, immédiatement après détection, une note musicale au téléphone. Cette note est fonction du nombre de trains d'ondes par secondes, elle caractérise chaque émission.

Les ondes entretenues — non modulées — ne fournissent aucune note dans le téléphone, même après la rectification ou détection.

Pour recevoir au son les signaux télégraphiques émis sur ondes entretenues non modulées, on avait imaginé de découper, en quelque sorte, le courant ondulé redressé au moyen d'un « tikker », de manière à obtenir des vibrations de la membrane du téléphone à une fréquence audible.

Un autre procédé de réception avait été signalé par Fedder-son : c'est la *méthode hétérodyne*. Cette méthode consiste à moduler les ondulations reçues par une autre onde — fournie par l'hétérodyne — de façon à réaliser des *battements* à fréquence musicale susceptibles d'actionner la membrane téléphonique.

La méthode hétérodyne, malgré son grand avantage d'*augmenter la sensibilité du récepteur*, et de permettre de fixer librement la période des battements (pour produire une hauteur de son déterminée et profiter de phénomènes de résonance acoustique) n'était pour ainsi dire pas appliquée en raison de l'absence — avant la découverte de la lampe de T. S. F. — d'un générateur pratique d'oscillations entretenues.

Depuis l'invention de la lampe triode, la méthode hétérodyne est devenue très en faveur ; elle a donné naissance à la méthode superhétérodyne dont il sera dit quelques mots plus loin.

Rappelons que les ondes entretenues modulées, à l'égal des ondes amorties, fournissent une note au téléphone, après la détection. Il est donc possible de recevoir un message en *téléphonie sans fil* en détectant simplement les oscillations.

Les détecteurs les plus connus sont le *tube de Branly* et les autres détecteurs dits à contact imparfait, qui sont tantôt du type cohéreur (devant être décohérés par choc) ou du type auto-décohéreur ; le *détecteur magnétique* Marconi, le *détecteur électrolytique* Férié, les *détecteurs à cristaux*, etc.

Le détecteur magnétique était basé sur la modification de l'aimantation d'un fil sous l'action des oscillations électriques.

Le détecteur Férié était surtout intéressant par la régularité de son fonctionnement, mais il nécessitait souvent un réglage

précis de la tension appliquée. Ce réglage était obtenu dans la plupart des cas au moyen d'un *potentiomètre* (1).

Le détecteur à cristal avait pour lui l'avantage d'une très grande simplicité et parfois d'une meilleure sensibilité que l'électrolytique. Rappelons qu'un tel détecteur est constitué par un cristal sensible d'un sulfure de plomb ou *galène*, par exemple, sur lequel appuie l'extrémité d'un fil métallique (cuivre, etc.), enroulé en spirale, et désigné parfois sous le nom de « chercheur » parce qu'il fallait déplacer ce fil sur la surface du cristal pour découvrir les points les plus sensibles.

A côté des détecteurs précédents, il convient de signaler l'emploi de la lampe triode.

*Emploi de la lampe comme détecteur.* — Au moyen de la lampe triode, on peut réaliser la détection suivant l'un des procédés suivants :

1<sup>er</sup> PROCÉDÉ. — *Utilisation d'un potentiomètre.* (Fig. 1).

On peut profiter de ce que la caractéristique du courant filament-plaque présente une brusque inflexion pour obtenir la

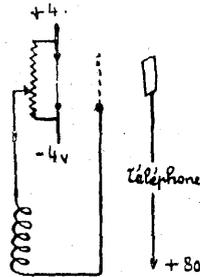


Fig. 1

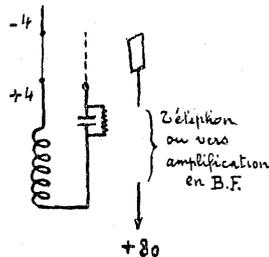


Fig. 2

détection en faisant fonctionner le tube électronique au voisinage

(1) Nous avons imaginé un montage sans potentiomètre qui a été décrit dans la revue scientifique la « Nature » il y a plusieurs années.

de ce point de courbure. Dans ces conditions l'ondulation sera plus amplifiée pendant une demi-période que dans l'autre, ce qui équivaudra en définitive à un redressement plus ou moins parfait. Pratiquement, on disposera la résistance potentiométrique en parallèle sur la batterie de chauffage des filaments et on reliera la grille à un point convenablement choisi sur la résistance.

2° PROCÉDÉ. — *Utilisation d'un condensateur-shunté.* (Fig. 2).

On fait fonctionner la lampe au voisinage du début de la caractéristique du courant filament-grille de manière à ce que pendant la demi-période durant laquelle l'ondulation est positive, le courant du circuit filament-grille charge instantanément une petite capacité intercalée sur ce circuit, tandis que pendant la demi-période suivante le condensateur se décharge lentement à travers la résistance élevée dérivée à ses bornes. Dans ces conditions il en résulte une brusque augmentation du courant dans le circuit filament-plaque, suivie d'un retour progressif au courant moyen. En définitive, la détection est provoquée par l'emploi du condensateur-shunté placé dans le circuit filament-grille mais le tube fonctionne comme amplificateur, c'est-à-dire qu'il convient de l'utiliser dans la zone correspondant à la partie rectiligne de la caractéristique du courant filament-plaque.

SENSIBILITÉ ET PUISSANCE : *Amplification H. F. ou B. F.*

Quand l'énergie recueillie par le collecteur d'ondes est insuffisante, la détection se fait mal ou n'est pas possible, par suite les signaux sont mal reçus ou même non entendus.

Dans ce cas, on peut remédier au manque d'énergie de l'ondulation reçue en l'amplifiant en haute fréquence, c'est-à-dire que l'on transforme l'onde primitivement reçue en une onde identique, mais possédant une *amplitude* plus grande.

Au contraire, si après cette détection normale, on estime que le courant ondulé redressé n'a pas assez d'énergie pour actionner convenablement la membrane du téléphone, ou surtout du haut-parleur, on peut amplifier ce courant redressé, *en basse fréquence*, de manière à augmenter son intensité, mais sans modifier la modulation.

En téléphonie sans fil, les récepteurs comportent en général un ou plusieurs étages d'amplification en H. F. et en B. F. ; certains comprennent aussi des étages d'amplification en moyenne fréquence. (Voir au paragraphe syntonie : méthode superhétérodyne).

L'amplification en H. F. (et parfois en M. F.) augmente la *sensibilité*, c'est-à-dire qu'elle permet d'atteindre une plus grande portée, autrement dit, elle augmente le rayon de réception ; au contraire, l'amplification en B. F. accroît la *puissance*, c'est-à-dire l'intensité sonore des signaux.

L'amplification est réalisée très facilement au moyen de la lampe à plusieurs électrodes. On utilise pour le couplage des tubes électrodes entre eux soit des transformateurs, soit des capacités, etc.

#### a) *Emploi d'un transformateur.* (Fig. 3).

Le primaire est relié à la fois à la *plaque* d'une lampe et au pôle positif de la batterie de tension plaque. Le secondaire est connecté, d'une part, au pôle négatif de la batterie de chauffage des filaments et, d'autre part, à la *grille* de la lampe suivante.

Le transformateur fonctionnant en *survolteur*, il y a augmentation de la tension appliquée à la grille, d'où accroissement du courant de plaque, c'est-à-dire amplification.

En H. F. les transformateurs ne possèdent pas, en général (et surtout pour les petites ondes), de noyau de fer feuilleté ; d'autre part, le rapport de transformation n'est pas élevé : 1 à 2.

En B. F. les transformateurs possèdent toujours une armature en fer feuilleté, et sont du type à circuit magnétique fermé. Le rapport de transformation oscille le plus souvent de 1 à 5. Quand le récepteur comporte deux étages B. F., le premier peut être monté avec un transformateur rapport 1/5, par exemple, et le deuxième avec un transformateur de rapport 1/3.

Pour polariser les grilles des lampes B. F. (principalement celle de la lampe dite de puissance), on relie le pôle négatif de la batterie de chauffage au pôle positif de la pile dite de polarisation, le pôle négatif de cette dernière étant connecté au secondaire du transformateur B. F.

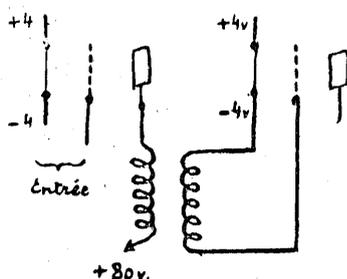


Fig. 3

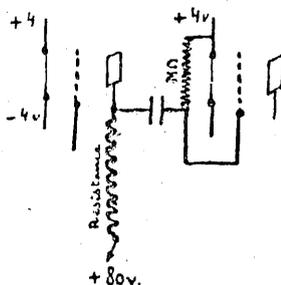


Fig. 4

b) *Emploi d'une résistance et d'une capacité.* (Fig. 4).

On intercale une *résistance* de quelques dizaines de milliers d'ohms entre la plaque d'un tube et le pôle positif de la batterie de tension plaque, tandis que l'on couple cette plaque à la grille du tube voisin par une *capacité*.

La valeur de la résistance à placer dans le circuit filament-plaque dépend de la résistance intérieure de la lampe : intervalle filament-plaque ; la valeur de la capacité de liaison dépend de la fréquence des oscillations à transmettre à la grille.

En B. F. la capacité de liaison devra être suffisamment élevée (1), tandis qu'en H. F. elle devra être suffisamment faible.

Dans tous les cas, une *résistance très élevée* (2) sera reliée au pôle positif de la batterie de chauffage et à la grille.

L'amplificateur à résistance convient à l'amplification H. F. surtout au-dessous de 1.000 m. de longueur d'onde. Pour les petites ondes le rendement est moins bon, ou le montage exige des précautions spéciales.

c) *Emploi d'une impédance et d'une capacité.*

L'amplificateur à self et à capacité se présente sous le même aspect que l'amplificateur à résistance et capacité, sauf que les résistances des circuits de plaques sont remplacées par des *selfs*.

L'amplificateur à selfs convient également à la H. F. et à la B. F.

Pour la B. F. la self sera très grande, autrement dit la bobine d'impédance du circuit filament-plaque comportera un noyau de fer.

Parfois, dans les amplificateurs B. F. à deux étages, le premier étage est monté avec un transformateur B. F. et le second avec une *self* et une capacité de liaison.

Pour la H. F. la self doit être relativement faible, parfois on a utilisé des selfs sans fer ou des selfs avec fer, mais comportant un noyau mobile, etc.

d) *Emploi d'un circuit accordé et d'une capacité.* (Fig. 5).

L'amplificateur dit à résonance comporte, en général, une *inductance* intercalée dans le circuit de plaque (parfois dans le circuit de grille) comme dans l'amplificateur à self ; de plus une

(1) 6 à 8 millièmes de microfarad dans les étages à B. F. à bobine d'impédance et capacité de liaison.

(2) 1 ou plusieurs mégohms.

capacité variable est dérivée aux bornes de la bobine de self de manière à permettre l'accord du circuit de plaque (parfois du circuit de grille). — Si l'amortissement des circuits est faible la résonance sera très aigüe et seul un réglage précis du condensateur d'accord sur la fréquence des oscillations à transmettre, permettra d'obtenir une différence de potentiel appréciable entre les deux armatures. — Les variations de tension sont transmises à la grille de la lampe suivante par une capacité, et une résistance (quelquefois appelée résistance de fuite) relie comme précédemment cette grille à la batterie de chauffage.

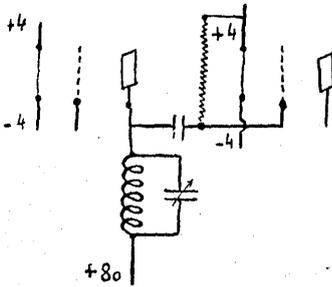


Fig. 5

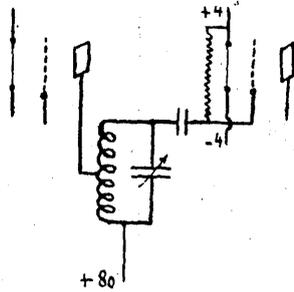


Fig. 6

En B. F. la résonance ne peut guère être utilisée que s'il s'agit d'accorder le récepteur sur une vibration de période bien déterminée (télégraphie). Pour la téléphonie sans fil, les amplificateurs à résonance ne peuvent pas être employés en B. F.

Même dans le cas où l'on shunte les enroulements d'un transformateur de B. F. par de petites capacités, il ne faut le faire qu'avec prudence afin d'éviter la résonance qui se produirait fatalement plus particulièrement pour une fréquence déterminée et entraînerait une déformation des signaux.

En H. F., les montages à résonance offrent un moyen pratique de sélectionner les oscillations électriques de périodes un peu différentes.

Parfois, on réalise une petite amplification supplémentaire en remplaçant l'inductance simple par un auto-transformateur rapport  $1/2$ . Dans ce cas, le condensateur variable est dérivé sur la totalité de l'enroulement, la batterie de plaques est reliée à l'une des extrémités de cet enroulement, tandis que la plaque est réunie, non pas à l'autre extrémité, mais à la prise médiane. (Fig. 6).

#### SYNTONIE. — Résonance — superhétérodyne.

Sauf le cas d'ondes dirigées, les ondulations électriques ne peuvent être séparées les unes des autres que si leurs périodes d'oscillations sont différentes. La sélection est d'ailleurs d'autant plus facile à réaliser que l'écart de fréquence est plus grand, c'est-à-dire que la différence entre les longueurs d'ondes est plus importante.

Rappelons que l'influence exercée par une ondulation sur un résonateur est maxima quand ce dernier est rigoureusement accordé sur la même période de vibration que l'oscillateur. Pratiquement, il y aura toujours intérêt à réaliser une résonance aussi parfaite que possible d'autant plus qu'il pourrait arriver, dans le cas contraire, que deux oscillations de périodes voisines fassent résoner simultanément le même appareil récepteur, d'où brouillage par chevauchement des deux émissions (interférence).

Pour réaliser une résonance aigüe on doit réduire l'amortissement des circuits oscillants. Pratiquement, il faudra diminuer la résistance de ces circuits (en ne réalisant pas les impédances avec des fils trop fins, etc.) et s'ils sont couplés, ne les coupler que modérément.

Pour que la syntonie soit possible il est donc indispensable, en ce qui concerne l'émission, que les ondes aient une période absolument constante ou que tout au moins la longueur d'onde ne subisse, éventuellement, que de très faibles variations. Il est également nécessaire que l'onde fondamentale soit pure et non

accompagnée par de nombreux harmoniques (emploi de circuits filtres). — Si les harmoniques ne sont pas éliminés, il convient alors d'éviter, par un réglage approprié de l'onde fondamentale, que ces harmoniques ne viennent *interférer* avec d'autres oscillations (1).

En ce qui concerne la réception, on arrive, dans la plupart des cas, à séparer les émissions les unes des autres en réalisant des circuits peu amortis et rigoureusement accordés, c'est-à-dire, en somme, en faisant appel au phénomène de la résonance.

Dans des appareils dits à *résonance*, les circuits haute fréquence doivent être exactement accordés (inductance-capacité, transformateur H. F. avec primaire ou secondaire accordé, etc.) sur la seule période de l'émission que l'on veut recevoir.

Ces appareils permettent de bien sélectionner les diverses oscillations, surtout s'ils comportent plusieurs étages à résonance, mais alors on peut leur reprocher les difficultés de réglage. D'un autre côté, il convient aussi de signaler que pour la réception des petites ondes, il y a souvent tendance à « accrochage » dès que l'on arrive au voisinage de l'accord précis. Cette tendance provient de ce que, du fait de la capacité interne des lampes, la plaque est toujours couplée avec la grille. Pour les fréquences élevées ce couplage atteint une valeur suffisante pour qu'il y ait amorçage, puis entretien d'oscillations, dès lors la lampe devient « oscillatrice ».

Si l'on peut néanmoins arriver au réglage précis, l'onde locale n'offre aucun inconvénient ; au contraire, elle accroît légèrement l'amplitude des oscillations, et améliore le rendement.

On a cherché à faciliter le réglage des postes à résonance en les « stabilisant », c'est-à-dire en empêchant les circuits d'osciller. Un moyen consiste à compenser le couplage intérieur grille-

---

(1) Il arrivait fréquemment que les postes à émission par arcs de Poulsen, travaillant sur grandes ondes produisaient des interférences avec les ondes plus petites utilisées en radiotéléphonie.

plaque par un couplage (extérieur) opposé exactement de même valeur : tel est le principe du montage dit *neurodyne*. (Voir, Fig. 7, un type de montage neurodyne.)

Nous avons signalé plus haut que la sélection était d'autant plus facile à obtenir que la différence des longueurs d'ondes, autrement dit l'écart des fréquences était plus grand. Dans cet ordre d'idées, un montage qui, par son principe même, est très favorable à la syntonie, est celui réalisé dans la *méthode superhétérodyne* ou par *changement de fréquence*.

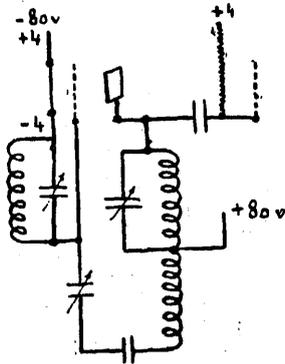


Fig. 7

La méthode superhétérodyne offre quelques analogies avec la méthode hétérodyne, indiquée précédemment, en ce sens qu'elle utilise une lampe « oscillatrice » ou une lampe « hétérodyne » dont les oscillations servent à moduler l'onde reçue.

Toutefois, dans la méthode par changement de fréquence, la modulation ne doit pas provoquer de battements à fréquence audible, mais des battements à fréquence inaudible, de manière à ne pas altérer la modulation primitive de l'« onde porteuse ».

De plus, comme on pourra toujours régler l'oscillatrice de façon que la fréquence de ses oscillations diffère de celle des

ondes reçues d'un certain nombre d'oscillations, il sera possible, quelle que soit la période des oscillations à recevoir, de réaliser des *battements* à une fréquence déterminée.

Ces *battements* à moyenne fréquence, correspondant à une longueur d'onde bien définie, pourront être amplifiés en M. F. Ils seront alors détectés puis amplifiés en B. F.

L'amplification M. F. peut être réalisée plus aisément que l'amplification H. F. On pourra obtenir une bonne amplification en utilisant deux ou plusieurs étages à *transformateurs accordés*. Le pouvoir sélectif sera d'autant plus marqué que les différents transformateurs M. F. seront plus rigoureusement étalonnés sur la période constante des *battements*.

La différence de sélectivité entre plusieurs appareils à changement de fréquence peut provenir du choix, plus ou moins heureux, de cette période des *battements* (par rapport aux périodes d'oscillations correspondant aux diverses gammes des longueurs d'ondes susceptibles d'être reçues sur chaque appareil), et surtout du soin apporté à l'établissement des organes d'amplification en M. F.

L'emploi de transformateurs M. F. apériodiques est à rejeter, de même que l'utilisation d'étages d'amplification M. F. à résistances, etc. Dans ces différents cas, on ne pourrait plus compter, pour sélectionner les *battements* de fréquences voisines provenant de la modulation, par l'oscillation locale, de deux ondes de longueurs très rapprochées, que sur le Tesla de liaison entre la H. F. et les étages de M. F. — Dans ces conditions, la syntonie pourrait être diminuée d'une manière parfois appréciable.

Dans les appareils dénommés « radio-modulateurs », etc., le changement de fréquence est réalisé en employant une lampe bigrille (1), au lieu d'utiliser une lampe oscillatrice séparée. Le

---

(1) Voir Fig. 8 le type courant de montage en changement de fréquence par lampe bigrille.

montage en changement de fréquence par lampe bigrille est simple, la même lampe jouant, en même temps, le rôle d'amplificatrice et détectrice H. F. et celui d'« oscillatrice ». Dans le circuit filament-grille extérieure on place le circuit inductance-capacité qui devra être réglé sur la période des oscillations à recevoir. Dans le circuit de la grille intérieure, on intercale un autre circuit oscillant qui sera accordé sur la période des oscillations

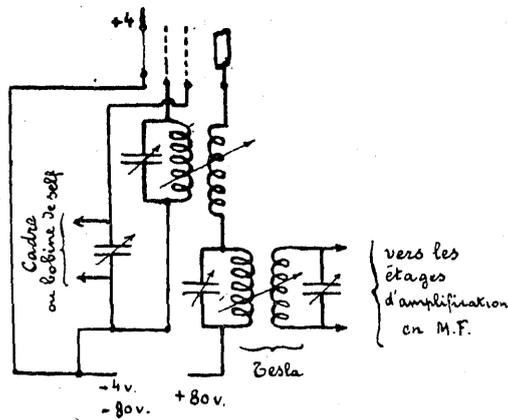


Fig. 8

devant produire la modulation. Enfin, dans le circuit plaque-filament, sont reliés en série, d'abord une inductance, dont le couplage avec l'inductance du circuit oscillant précité assure l'entretien des oscillations dans ce circuit, ensuite le primaire accordé, sur la période des battements M. F., du transformateur ou Tesla de liaison.



# Contribution à l'Etude Anatomique des Gnetum

PAR

Lucienne GEORGE

Agrégée de l'Université

---

Des coupes transversales au niveau du troisième entrenœud des rameaux longs, où la structure primaire est bien nette, montrent un épiderme formé de cellules arrondies à cuticule plus ou moins épaisse, lisse chez *G. scandens* Roxb., papillifère chez *G. Bucholzianum* Engl., *G. costatum* K., *G. ula* Brongn., interrompue par endroit par des lenticelles d'origine stomatique. Ces lenticelles primaires, qui prennent d'ailleurs un faible développement, sont surtout abondantes à la partie supérieure des entrenœuds des *G. neglectum* Bl., *G. Bucholzianum* Engl., *G. funiculare* Bl. L'assise génératrice est en forme de cuvette et donne vers l'intérieur un phelloderme très riche en cristaux d'oxalate de calcium ; les cellules comblantes, développées sous le stomate, s'étaient en éventail de chaque côté du sillon médian, formant ainsi deux bourrelets proéminents.

L'écorce comprend un nombre variable d'assises de cellules, allongées tangentiellement chez *G. scandens* Roxb., *G. latifolium* Bl., entremêlées de fibres dont certaines prennent les colorants du bois. L'écorce de *G. gnemonoides* Brongn., *G. Thoa* R. Br., contient des laticifères formées par des files régulières de cellules se colorant en rosé par la teinture d'Alkanina et renfermant également de l'amidon ; il y a toujours d'abondantes réserves amylo-cées dans les cellules parenchymateuses bordant ces laticifères. Chez *G. ula* Brongn., les laticifères peuvent atteindre jusqu'à deux centimètres de long, les parois de séparation des cellules

sont généralement résorbées. Dans l'écorce du *G. gnemon* L. les laticifères sont des cellules allongées atteignant fréquemment un centimètre et demi de long, de diamètre très irrégulier, et qui se touchent souvent sans jamais s'anastomoser. Le latex d'échantillons frais, de teinte jauné pâle, donne un léger précipité jaune fauve avec le réactif de Braemer, ce qui prouve qu'il renferme une certaine proportion de tannin.

Le péricycle comprend toujours une ou plusieurs assises de grosses sclérides, à parois fortement canaliculées, colorées en jaune citron par la chrysoïdine, doublées d'une assise parenchymateuse chez *G. latifolium* Bl., *G. cuspidatum* Bl., *G. rumphianum* Becc., de deux chez *G. Thoa* R. Br., *G. neglectum* Bl., de trois chez *G. costatum* K. Sch., et envoie des prolongements entre les faisceaux libériens. Le liber est formé d'éléments souvent séparés par des files radiales de cellules albumineuses renfermant en outre de petits cristaux d'oxalate de calcium et quelques grains d'amidon. Le protoxylème est formé, chez *G. scandens* Roxb. par des vaisseaux spiralés à spire tantôt dextre tantôt sénestre ; souvent même on observe les deux sortes d'épaississements sur un même vaisseau ; chez *G. neglectum* Bl. ce sont des vaisseaux annelés ; chez *G. cuspidatum* Bl. il y a sur le même vaisseau des ornements rayés, réticulés, annelés, spiralés, avec souvent changement de sens de la spire, et parfois des vaisseaux réticulés ou rayés dont certaines portions séparées par deux plages obliques percées de perforations rondes, ne présentent aucune ornementation. Le métaxylème renferme surtout des trachéides à un ou plusieurs rangs de ponctuations aréolées suivant les espèces. La moelle contient dans les internœuds des fibres et des sclérites rameuses chez *G. cuspidatum* Bl., des sclérites rameuses chez *G. gnemonoides* Brongn., *G. scandens* Roxb. Les laticifères médullaires sont fréquents. Dans les nœuds de *G. gnemon* L. les cellules cristalligènes à oursins d'oxalate sont abondantes dans la moelle et dans l'écorce.

Dans les tiges de deux à quatre ans de *G. scandens* Roxb., de *G. rumphianum* Becc. un phellogène continu s'installe dans la 2<sup>me</sup> assise corticale, produisant en certains points une formation

exagérée de suber qui s'enfonce dans l'écorce et y apparaît, en coupe longitudinale, sous la forme d'un fuseau plus ou moins allongé. Dans *G. neglectum* Bl., des îlots de périderme d'origine épidermique se produisent dans les tiges de deux ans, et, comme dans les espèces précédentes, les lenticelles sont très abondantes au sommet des entrenœuds. Le phellogène se forme dans la 7<sup>me</sup> assise corticale du *G. cuspidatum* Bl., le liège ex folie un rhytidome lamelleux sous lequel se trouvent, dans tout l'entrenœud, de nombreuses lenticelles dont la zone génératrice produit vers l'intérieur un phelloderme très oxalifère. Le liber secondaire écrase plus ou moins le liber primaire riche en fibres surtout chez *G. gnemon* L., *G. ula* Br. Les formations pachytiques surnuméraires prennent naissance dans le péricycle, tout autour, ou d'un seul côté, ou en deux points opposés, chez les formes lianoides. Les tiges des formes arborescentes n'ont pas de formations surnuméraires ; les branches horizontales de *G. scandens* Roxb., *G. gnemon* L., var. *ovalifolia* ont une moelle très excentrique par suite du fort développement du « bois de tension » sur la face supérieure, du faible développement du « bois de compression » sur la face inférieure, comme chez les « feuillus ». La partie centrale de la moelle de *G. gnemon* L., *G. Thoa* R. Br., *G. Leyboldi* Tul., *G. urens* Bl., *G. Bucholtianum* Engl., se résorbe de bonne heure en une longue lacune internodale.

Les rameaux courts, parfois finement costulés, n'ont pas de formations péridermiques et sont généralement fistuleux. Les laticifères y sont fréquents, gommifères chez *G. cuspidatum* Bl.

Les feuilles, opposées, décussées, insérées sur les rameaux courts et sur les rameaux longs, présentent souvent à leur aisselle deux bourgeons axillaires.

Dans l'épiderme ventral des pétioles de *G. funiculare* Bl. se forme de bonne heure un phellogène produisant vers l'extérieur du liège à parois épaisses, vers l'intérieur un phelloderme très oxalifère ; quelques lenticelles sont encastrées dans ce périderme. La même espèce présente des formations libéroligneuses secondaires pétiolaires. Partout, les pétioles ont la même structure à la base qu'à leur entrée dans le limbe. Tous les faisceaux libéro-li-

gneux pénètrent dans le limbe, le médian ou les deux médians seuls arrivent jusqu'à l'extrémité distale et s'y terminent par quelques éléments de transfusion. Le parenchyme assimilateur comprend une ou plusieurs palissades reposant sur un parenchyme rameux (*G. Scandens*, *G. neglectum*, *G. Bucholziaum*) ou simplement lacuneux (*G. rumphianum*, *G. urens*). Les sclérites rameuses sont très abondantes dans le mésophylle de *G. nodiflorum* ; chez la plupart, il y a des fibres et des sclérites rameuses. D'abondants laticifères caractérisent les feuilles de *G. Costatum*.

---

# BUREAU ET CONSEIL D'ADMINISTRATION

Pendant l'année 1929

---

Bureau	{	<i>Président</i> .....	MM. SEYOT.
		<i>Vice-Président</i> .....	LEAU.
		<i>Secrétaire général</i> .....	J. PELTIER.
		<i>Secrétaire annuel</i> .....	LEMASSON.
		<i>Trésorier</i> .....	GOURY.
			LE MONNIER.
		<i>Administrateurs</i> .....	NICOLAS.
			GODFRIN.
			MILLOT.
		<i>Secrétaires généraux honoraires</i> .....	GRÉLOT.

---

# SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

---

## PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

---

*Séance du 6 Février 1929*

Présidence de M. GARNIER

En ouvrant la séance, M. le Président Garnier propose que des félicitations soient adressées à M. Brunz, membre de la Société des Sciences, nommé Recteur de l'Université de Nancy, ce qui est adopté à l'unanimité. Il en est de même pour M. Nicolas, nommé membre titulaire de l'Académie Stanislas.

M. Goury donne l'état financier de la Société.

Les fonctions de Trésorier et d'Administrateur sont renouvelées à MM. Goury et Nicolas. M. Jean Peltier est nommé à l'unanimité Secrétaire Général en remplacement de M. Grélot, démissionnaire, à qui, en raison de la durée de ses fonctions et des services qu'il a rendus, est conféré l'honorariat. Enfin, M. Lemasson prendra les fonctions de Secrétaire annuel. Sur présentation et rapport de M. Corroy, M. le Colonel Gérard est admis à l'unanimité membre de la Société des Sciences.

---

### Communications

1° M. CORROY expose le résultat de ses recherches sur : *Histologia d'ossements de vertébrés du trias lorrain.*

L'excellent état de conservation de certains ossements de vertébrés du trias de Lorraine a permis à l'auteur d'effectuer des coupes minces, en vue de l'histologie du tissu osseux, des poissons, amphibiens et reptiles de cette époque.

Ces études montrent surtout qu'en ce qui concerne les dents de séla-ciens, on assiste à un stade où la dent est une formation osseuse d'origine dermique recouverte d'une couche d'émail extrêmement mince ; quant aux épines de nageoires, ce sont des formations cutanées très agrandies.

Les plaques protectrices de la ceinture scapulaire des stégocéphales sont des formations d'os de membrane.

Enfin, les coupes des vertèbres de reptiles mettent en évidence le renforcement des parties devant subir une pression du corps ou une traction à la suite des mouvements à exécuter. Ce renforcement consiste dans la présence de faisceaux osseux très compacts et serrés avec des systèmes de havers grêles et longitudinaux.

Autres travaux de MM. G. CORROY et N. LINNIKOFF: *La faune d'invertébrés du Muschelkalk. Calcaire de Lorraine.*

Détermination complète de la faune d'invertébrés des gisements classiques de la Lorraine, d'après les échantillons conservés au laboratoire de l'Institut de géologie appliquée.

Cette étude montre que la faune lorraine est une faune germanique déposée dans un bras de mer ou un golfe peu profond, en communication par le sud de la Lorraine avec la Saxe et le Wurtemberg aux faciès néritiques, en bordure du géosynclinal alpin.

---

Réunion du 6 Mars 1929

Présidence de M. GARNIER

Le Président présente les excuses de MM. Leau et Corroy, empêchés. Les félicitations de la Société seront adressées à M. Seyot, membre de la Société, pour sa nomination de Doyen de la Faculté de Pharmacie de Nancy.

Deux nouvelles candidatures sont annoncées ; rapports et votes auront lieu à la prochaine séance.

Les ouvrages reçus sont de : 9 revues françaises, 46 étrangères et 34 tirées à part pour février.

1° *Principaux essais de matériaux. — Recherche des défauts dans les pièces usinées*, par M. Jean PELTIER.

L'auteur étudie succinctement les essais généralement effectués sur les matériaux de construction et fait ressortir leur insuffisance dans certains cas particuliers. En effet, nombre d'accidents se produisent par suite de la rupture d'organes de machines bien que ceux-ci aient été correctement calculés. *Un certain nombre de ces accidents ont été imputé à un manque d'homogénéité du métal ou à l'existence de pailles intérieures.*

L'auteur expose alors comment il est arrivé — à la suite de nombreux essais sur des pièces de révolution — à établir les bases d'une nouvelle méthode de sondage magnétique, en tirant parti de micro-courants d'induction.

Cette méthode, expérimentée avec succès, est destinée à rendre les plus grands services à l'industrie.

2° *Sur la disparition du lac de Lispach* (Vosges), par M. C. LEMASSON.

Les observations de plusieurs naturalistes: Hogard, Collomb, Kirschleger, Ch. Grad, Bleicher, concluent que le petit lac de Lispach, commune de La Bresse (Vosges), actuellement entouré de formations tourbeuses dues surtout aux Sphaignes, est en train de disparaître. Pour avoir une idée de cette vitesse de comblement, M. Lemasson a, en septembre 1899, relevé les dimensions approchées de la surface libre de l'eau du lac. Comme ses abords immédiats sont impossibles, l'auteur s'est contenté d'en déterminer les dimensions au moyen de deux axes rectangulaires et de coordonnées tangentielles. La surface approchée serait de 40 ares.

---

Réunion du 1<sup>er</sup> Mai 1929

Présidence de M. WOELFLIN

Excusés : M. GARNIER, président, et M. MERKLEN.

Sur rapports de MM. Goury et Peltier, MM. Thuillier et Fleuret sont admis à l'unanimité membres de la Société des Sciences.

Le Colonel GÉRARD qui, actuellement, à l'Institut Géologique de l'Université de Nancy, détermine les fossiles de l'Aveyron récoltés de 1894 à 1904 par feux Nicklès et Anthelin et par M. Joly, donne d'abord une description rapide de la région dans laquelle ces fossiles ont été récoltés. Cette région est celle des Causses du Gévandou (dans les départements de l'Aveyron et de la Lozère) et de leurs abords. Le Colonel Gérard donne la liste des fossiles de l'étang Domélien (partie supérieure du Lias Moyen) qu'il a déterminés jusqu'à présent. Cet étage est d'une richesse exceptionnelle dans la région de l'Aveyron. (105 espèces de fossiles dont les Ammonites).

---

Séance du 5 juin 1929

Présidence de M. LEAU

Présentation d'un membre nouveau et nomination de deux membres pour le rapport d'usage.

Il est décidé qu'il ne sera plus publié qu'un volume annuel des mémoires en remplacement des fascicules séparés qui ne paraissaient qu'à intervalles irréguliers.

L'Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres de Caen met au concours un prix de 2.000 francs qui sera décerné en 1932 à un ouvrage ayant pour sujet la philosophie morale pratique.

## Communication

M. Jean PELTIER : *La Transmission de l'énergie mécanique (change-de vitesse automatiques)*.

L'auteur expose d'abord les raisons pour lesquelles il est nécessaire d'interposer dans les transmissions d'énergie — cela pour les diverses branches de l'industrie — des organes tels que les volants, les embrayages et en particulier les boîtes de vitesses. Ces dernières, indispensables dans le cas des voitures automobiles ont un certain nombre d'inconvénients : elles sont généralement bruyantes, absorbent une certaine puissance (fonction de la vitesse, du couple transmis et du remplissage en huile du carter) et de plus elles ne permettent qu'un nombre limité de combinaisons.

Depuis quelques années certains dispositifs très intéressants ont été construits (M. Constantinesco, M. S. de Laraud) et exposés dans les derniers salons de l'automobile.

L'auteur de cette étude montrant les avantages des dispositifs automatiques et continus, expose les principes d'un nouvel appareil d'une grande simplicité et permettant de transmettre l'énergie par impulsion. Il en résulterait pour le moteur un fonctionnement relativement régulier quel que soit le couple résultant et pour les voitures un mouvement de progression fonction inverse des résistances. Ce même dispositif pourrait d'ailleurs s'appliquer dans d'autres domaines que celui de l'industrie automobile, et toutes les fois qu'un moteur quelconque peut se trouver à même de subir des résistances variables.

---

Réunion du 17 Juillet 1929

Présidence de M. DOREZ

M. Grélot s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Sur rapport de M. J. PELTIER, M. le Dr Privat de Portunié est admis à l'unanimité membre de la Société des Sciences.

M. L. PELTIER développe ensuite le sujet suivant : *La télégraphie et la téléphonie sans fil. Principes de la transmission et de la réception, évolution des appareils et tendances nouvelles*.

L'auteur montre d'abord les principales analogies existant entre les ondes lumineuses et les ondes électromagnétiques et fait ressortir — à l'aide de comparaisons avec les phénomènes d'hydrodynamique — la différence entre les *ondes amorties* (utilisées à l'origine de la T. S. F.) et les *ondes entretenues* (principalement utilisées aujourd'hui, grâce au bon rendement qu'elles permettent d'atteindre). Il expose alors — dans leur ordre historique le principe des appareils utilisés en vue de la transmission et de la réception, insistant en particulier sur les progrès qui ont pu être réalisés grâce à l'apparition des lampes à trois électrodes. — Ces dernières peuvent en effet être utilisées non seulement comme génératrices d'oscillations entretenues, mais aussi comme amplificatrices à l'émission.

Pour terminer ce très intéressant exposé l'auteur montre l'intérêt des dispositifs à *résonnance* et à changement de *fréquence* ou *superhétérodynes* en vue d'assurer une bonne sélection.

## Liste des Membres composant la Société des Sciences arrêtée le 1<sup>er</sup> Juin 1930

### 1<sup>o</sup> Membres titulaires

Inscrits par rang d'ancienneté.

MM.

- 18 Juin 1877..... LE MONNIER, ✱, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Nancy, 19, rue Montesquieu.
- 16 Janvier 1881... DUMONT, docteur en droit, bibliothécaire en retraite de la Bibliothèque Universitaire, 92, rue du Montel.
- 2 Juin 1882..... BRONLOT, O ✱, correspondant de l'Institut, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Nancy, 16, quai Claude-le-Lorrain.
- 1<sup>er</sup> Décembre 1882 HENRY, ✱, ancien sous-directeur et ancien professeur à l'École nationale des Eaux et Forêts, 4, rue de la Source.
- 17 Mai 1883..... MILLOT, ancien lieutenant de vaisseau, chargé de cours honoraire à la Faculté des Sciences de Nancy, 36, cours Léopold.
- 16 Janvier 1885... GUNTZ, O ✱, correspondant de l'Institut, professeur de Chimie minérale à la Faculté des Sciences de Nancy, 11, rue Désilles.
- 20 Février 1888.. KNOEFFLER (D<sup>r</sup>), ancien chef de clinique à la Faculté de Médecine de Nancy, 13, faubourg Saint-Georges.
- 14 Janvier 1889.. WOELFLIN, ✱, capitaine du génie démissionnaire, 2, rue Hermite.
- 3 Février 1890.. DOREZ, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, à Nancy, 67, rue de la Ravinelle.
- 1<sup>er</sup> Mai 1892..... IMBEAUX (D<sup>r</sup>), O ✱, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, professeur à l'École nationale des Ponts et Chaussées, docteur en Médecine, 18, rue Emile-Gallé.
- 1<sup>er</sup> Mars 1895.... GRÉLOT, ✱, professeur de pharmacie galénique à la Faculté de Pharmacie, 71, rue des Jardiniers, Nancy.
- 1<sup>er</sup> Février 1897.. MICHAUX, ✱, ingénieur des Ponts et Chaussées, Sénateur de Meurthe-et-Moselle, 49, rue Hermite.
- 2 Février 1899.. MAIRE, ✱, professeur à la Faculté des Sciences d'Alger.
- 1<sup>er</sup> Juin 1900.... COURRY, chargé des cours d'archéologie préhistorique à la Faculté des Lettres, 5, rue des Tiercelins, Nancy.

## MM.

- 1<sup>er</sup> Mars 1901... CIRARDET, professeur agrégé libre à la Faculté de Pharmacie de Nancy, 6, rue de la Côte.
- 15 Mai 1902..... JOLY, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, 53, boulevard Jean-Jaurès.
- 15 Janvier 1903.. BRUNTZ (D<sup>r</sup>), ✱, recteur de l'Université de Nancy, 13, place Carnot.
- 15 Juin 1905... NOEL, ancien élève de l'École normale supérieure, professeur au Collège d'Altkirch.
- 1<sup>er</sup> Mars 1906... GUTTON, ✱, professeur de physique à la Faculté des Sciences de Nancy, 7, rue de l'Oratoire.
- 1<sup>er</sup> Mars 1906... ENGEL, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe à Tucquegnieux (Meurthe-et-Moselle).
- 1<sup>er</sup> Février 1908.. THIRIET, ✱, docteur en pharmacie, droguiste, 26, rue des Ponts.
- 15 Janvier 1910.. GAIN, professeur de botanique à la Faculté des Sciences de Nancy, directeur de l'Institut agricole et colonial, 9, rue de l'Oratoire.
- 15 Février 1910.. GUIGNIER, O ✱, directeur et professeur à l'École nationale des Eaux et Forêts, 12, rue Girardet.
- 1<sup>er</sup> Avril 1911.... SPILLMANN (D<sup>r</sup> Louis), ✱, doyen et professeur à la Faculté de Médecine de Nancy, 14, rue Saint-Léon.
- 15 Juin 1911.... LASSEUR, professeur de microbiologie à la Faculté de Pharmacie de Nancy, 14, rue Saint-Mansuy.
- 14 Décembre 1911 PÉTELOT, professeur au Lycée d'Hanoï, 4, rue Do-Hui-Vi.
- 15 Janvier 1912.. HUBERT DE SAINT-VINCENT (Chanoine), 7, rue Mazagran.
- 29 Juillet 1912... COMPAGNIE LORRAINE D'ÉLECTRICITÉ, 62-64, rue du Faubourg Stanislas.
- 29 Juillet 1912... SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ÉTABLISSEMENTS DE TONNELLERIE MÉCANIQUE AD. FRUINSHOLZ, 68, Faubourg Saint-Georges.
- 29 Juillet 1912... SOCIÉTÉ SOLVAY ET C<sup>ie</sup>, à Varangéville-Dombasle (Meurthe-et-Moselle).
- 29 Juillet 1912... SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE SEL GEMME ET SALINES DE BOSSÉVILLE, à Laneuveville-devant-Nancy.
- 29 Juillet 1912... MAISON DES MAGASINS RÉUNIS, 8, rue Mazagran.
- 15 Décembre 1912 NICOLAS, commis-greffier au Tribunal de 1<sup>re</sup> instance de Nancy, 31, rue Santifontaine.
- 15 Décembre 1912 BLANCHISSERIE ET TEINTURERIE DE THAON (Vosges).
- 1<sup>er</sup> Mars 1913.... KLEIN (D<sup>r</sup>), 1, boulevard extérieur, à Luxembourg.
- 20 Février 1920.. GODFRIN (Louis), ✱, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, 35, rue Saint-Dizier.
- 20 Février 1920.. GARNIER (Emile), O ✱, sous-directeur de l'École supérieure de la Métallurgie et de l'Industrie des Mines, avenue Carnot, à Saint-Max.
- 16 Juin 1920... FABER (D<sup>r</sup>), directeur de l'École industrielle et commerciale de Luxembourg.
- 15 Janvier 1921.. LEMASSON, ancien principal de Collège, avenue Sainte-Anne, à Laxou.

## MM.

- 15 Janvier 1921.. SEYOT, \*, doyen de la Faculté de Pharmacie de Nancy, place Carnot.
- 15 Février 1921.. LEAU (L.), \*, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, 8, rue Montesquieu.
- 15 Février 1921.. DARMOIS (G.), professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, 8, rue du Haut-Bourgeois.
- 16 Janvier 1922.. GARDET, commis à l'Inspection Académique de Nancy.
- 16 Mars 1922..... IUSSON, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, 107 bis, rue Isabey.
- 15 Mai 1922..... CORROY, chargé de cours à la Faculté des Sciences de Nancy, 94, rue de Strasbourg.
- 15 Juin 1922..... WATHIN (D<sup>r</sup>), \*, chef des travaux histologiques à la Faculté de Médecine de Nancy, 133, rue Saint-Dizier.
- 15 Juin 1922..... THIBAUT, chargé d'un cours de géologie appliquée à l'Institut de Géologie de Nancy, 12, rue des Goncourt.
- 15 Juin 1922..... ROBERT (D<sup>r</sup>), professeur agrégé de chimie à la Faculté de Médecine de Nancy, 30, rue Lionnois.
- 15 Juin 1922..... SIMONIN (D<sup>r</sup> Pierre), professeur agrégé, chef des travaux pratiques à la Faculté de Médecine de Nancy, 22, rue Victor-Hugo.
- 30 Juin 1922.... MATHIEU (D<sup>r</sup>) professeur agrégé, Hôtel Séminaris, Mustapha (Alger).
- 17 Janvier 1923.. LAMBERT (D<sup>r</sup>), \*, professeur de physique médicale à la Faculté de Médecine de Nancy.
- 17 Janvier 1923 EMERIQUE, 29, rue des Bégonias.
- 17 Janvier 1923 LONGCHAMBON, \*, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, à Laxou (M.-et-M.).
- 13 Février 1923.. PELTIER (Jean), ingénieur I.E.N., Docteur ès-Sciences de l'Université de Nancy, 8, rue de la Monnaie.
- 13 Février 1923.. GÉRARDIN (André), 32, quai Claude-le-Lorrain.
- 2 Mars 1923.... OBRÉ professeur agrégé au Lycée Voltaire, 101, avenue de la République, Paris (11<sup>e</sup>).
- 15 Juin 1923.... HERMANN (D<sup>r</sup> H.), préparateur de physiologie à la Faculté de Médecine de Nancy, 38, rue de Cronstadt.
- 20 Décembre 1923 FAYOLLE, \*, secrétaire général de la Chambre de Commerce de Nancy.
- 20 Décembre 1923 VERNIER (D<sup>r</sup>), chargé de cours à la Faculté de Pharmacie de Nancy, 11, rue de Metz.
- 29 Février 1924.. BERNARD, \*, sous-directeur de l'Ecole Forestière, 12, rue Girardet.
- 25 Juin 1924.... MENTRÉ, professeur de Mécanique appliquée à la Faculté des Sciences de Nancy, 36, rue du Grand-Verger.
- 25 Juin 1924.... ASSOCIATION DES ANCIENS ELÈVES DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE NANCY.
- 23 Décembre 1925 SAINT-JUST PÉQUART, 3, avenue Paul-Déroulède, à Laxou (Meurthe-et-Moselle).

## MM.

- 23 Décembre 1925 M<sup>me</sup> SAINT-JUST-PÉQUART, 3, avenue Paul-Déroulède à Laxou (Meurthe-et-Moselle).
- 23 Décembre 1925 COUTANT, Ingénieur-Chimiste, à Saint-Max (Meurthe-et-Moselle).
- 23 Février 1926.. BOSSONG, 8, boulevard Jean-Jaurès.
- 15 Juin 1926..... LIENHAUT, chargé de conférences à la Faculté des Sciences de Nancy, 61, rue Isabey.
- 15 Juin 1926..... LALANCE (Commandant), O , 19, rue des Prés.
- 15 Décembre 1927 Société des Salines de Dombasle (représentée par M. OCTOBON).
- 22 Février 1928.. MERKLEN (D<sup>r</sup>), chargé du Cours d'Education physique à la Faculté de Médecine, 1, rue de la Commanderie.
- 6 Février 1929.. GÉRARD (Colonel), O , 5, cours Léopold.
- 10 Avril 1929... HERMANN (R.), Ingénieur I.E.N., professeur à l'Institut Electrotechnique, 1 bis, rue Sadi-Carnot, à Malzéville (Meurthe-et-Moselle).
- 10 Avril 1929... PELTIER (L.), professeur à l'Institut commercial et à l'Institut colonial et agricole, 20, rue du Téméraire.
- 1<sup>er</sup> Mai 1929 ... FLEURET, vétérinaire-major, 23, rue du Montet, Nancy.
- 17 Juillet 1929.. PRIVAT DE PORTUNIE (D<sup>r</sup>), asile de Maréville, près de Nancy.
- 4 Avril 1930.. SAUVEUR DE LA CHAPELLE (baron), 12, place de la Carrière, à Nancy.
- 2 Mai 1930.... BIZOT, pharmacien.
- 2 Mai 1930.... Mlle GEORGE (Lucienne), professeur au Lycée Henri Poincaré, Nancy.
- 2 Mai 1930.... Mlle LECAELLE (Renée), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.
- 2 Mai 1930.... Mlle DUPAIX (Andrée), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.
- 2 Mai 1930.... SERRA (Jean), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.
- 2 Mai 1930.... MOREL (Maurice), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.
- 2 Mai 1930.... RAUX (Jacques), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.
- 2 Mai 1930.... FRIBOURG (René), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.
- 2 Mai 1930.... MARCHAL (Jean), pharmacien, Faculté de Pharmacie, place Carnot, Nancy.

# SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

DÉCEMBRE 1928

## Sociétés françaises

- ALGER. — Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord.  
AMIENS. — Société linnéenne du Nord de la France (21, rue de Noyon).  
ANGERS. — Société d'études scientifiques.  
— Société industrielle et agricole (17, rue Saint-Blaise).  
ARCACHON. — Société scientifique.  
AUTUN. — Société d'histoire naturelle.  
BELFORT. — Société Belfortaine d'émulation.  
BESANÇON. — Société d'émulation du Doubs (Palais Granvelle).  
— Société d'histoire naturelle.  
BÉZIERS. — Société d'études des Sciences naturelles (au Muscum, place des Halles).  
BORDEAUX. — Société linnéenne.  
— Société des Sciences physiques et naturelles.  
BOURG. — Société d'émulation et d'agriculture.  
— Société des naturalistes de l'Ain.  
CAEN. — Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.  
— Société linnéenne de Normandie.  
CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude.  
COLMAR. — Société d'histoire naturelle.  
CHALON-SUR-SAÛNE. — Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loire.  
CHARLEVILLE. — Société d'histoire naturelle des Ardennes.  
CHAUMONT. — Société d'histoire naturelle et de paléontologie de la Haute-Marne.  
CHERBOURG. — Société nationale des Sciences naturelles.  
DAKAR. — Comité d'études historiques et scientifiques de l'A. O. F.  
DIJON. — Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres (5, rue de l'École de Droit).  
EPINAL. — Société d'émulation du département des Vosges.  
EVREUX. — Société libre d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure.

- GORÉE. — Bulletin du Comité d'Etudes historiques et scientifiques de l'A.O.F.
- GRAY. — Société grayloise d'émulation.
- GUÉRET. — Société des Sciences naturelles et Archéologiques de la Creuse.
- HAVRE (LE). — Société géologique de Normandie.
- LAVAL. — Mayenne Sciences.
- LILLE. — Société géologique.
- LYON. — Société linnéenne (33, rue Bossuet).
- MACON. — Société d'histoire naturelle.
- MARSEILLE. — Société scientifique industrielle.  
— Faculté des Sciences.
- METZ. — Société d'histoire naturelle.
- MONTAUBAN. — Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts du Tarn-et-Garonne.
- MONTBÉLIARD. — Société d'émulation.
- MONTMÉDY. — Société des naturalistes et archéologues du Nord de la Meuse.
- MONTPELLIER. — Académie des Sciences et Lettres (Section des Sciences).
- NANCY. — Académie de Stanislas.  
— Société Industrielle de l'Est.
- NANTES. — Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
- NIMES. — Société d'études des Sciences naturelles.
- PAMPROUX (Deux-Sèvres). — Société régionale de botanique.
- PARIS. — Académie des Sciences, 23, quai de Conti, (Institut).  
— Association française pour l'Avancement des Sciences.  
— Laboratoire d'essais du Conservatoire des Arts et Métiers.  
— Muséum d'histoire naturelle (Jardin des Plantes).  
— Bibliothèque universitaire de la Sorbonne.
- PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
- REIMS. — Société d'études des Sciences naturelles.
- ROUEN. — Société des Amis des Sciences naturelles.
- SAINT-DIÉ. — Société philomatique vosgienne.
- SAVERNE. — Association philomatique d'Alsace et de Lorraine.
- TOULOUSE. — Académie des Sciences, Inscriptions, Arts et Belles-Lettres (26, Port-Saint-Etienne).  
— Université (2, rue de l'Université).  
— Société d'histoire naturelle. (Bibliothèque de la Faculté de Médecine, allée Saint-Michel).
- TOURS. — Société d'agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département d'Indre-et-Loire.
- VERSAILLES. — Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.
- VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des Sciences et Arts.

### Sociétés étrangères

- ABO. — Académis Bibliotek.
- ACIREALE. — Academia di Scienze, lettere ed arti degli zelanti.
- AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie Wetenschappen (Académie royale des Sciences).
- ANN ARBOR. — University of Michigan Studies.  
— Michigan Academy of Sciences.

- BALE. — Naturforschende Gesellschaft.
- BATAVIA. — Koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederl-Indië (Wetle vreden), Indies orient. néerland.
- BELLINZONA (Suisse). — Societa ticinense di Scienze naturali.
- BERGEN. — Bergens Museums.
- BERLIN. — Königlich Preussische akademie des Wissenschaften.
- BERNE. — Naturforschende Gesellschaft (Kerrlorgasse, 41).  
— Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Stadt der Bibliothek).
- BONN. — Naturhistorischen Vereins der firensischen Kleinlande und Westfalens.
- BOSTON (Massachussets). — Amerikan Academy of Arts and Sciences.
- BRNO. — Faculté des Sciences de l'Université Mazaryk.
- BRUNN. — Naturforschende vereines.
- BRUXELLES. — Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique  
— Société royale de botanique de Belgique.
- BUGAREST. — Institut météorologic central al României.
- BUFFALO. — Society of natural sciences.
- BUENOS-AYRES. — Museo nacional (Casilla del Correo, 170).
- CARLSRUHE. — Verhandlungen der Naturwissenschaftlichen vereins.
- CHICAGO. — Field Museum of Natural History.
- CINCINNATI. — Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica, 309. W. Court Street.
- COÏMBRE. — Sociedade Broteriana (Jardin botanique).
- COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
- COLUMBUS (Ohio). — Ohio State University.
- COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskabernes selskab (Académie royale danoise des Sciences).
- CRACOVIE. — Polska Akademia Umiejtnosci.
- FLORENCE. — R. Stazione di entomologia agraria.
- FRANCFORT-SUR-MAIN. — Senckenbergische naturforschende gesellschaft.
- FRIBOURG-EN-BRISGAU. — Naturforschende gesellschaft.
- FRAUENFELD. — Thurganischen naturforschende Gesellschaft.
- FRIBOURG (Suisse). — Société fribourgeoise des Sciences naturelles.
- GÈNES. — Societa ligustica di Scienze naturali e geografiche.
- GENÈVE. — Jardin botanique.  
— Société de physique et d'histoire naturelle.
- GOTHEMBOURG. — Kungl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles handlingar.
- GRANVILLE (Ohio). — Denison scientific Association.
- HAARLEM. — Société hollandaise des Sciences (Spearne, 17).
- HALIFAX. — Nova scotian Institute of Sciences.
- HAMBOURG. — Naturhistorischer verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.  
— Naturwissenschaftlicher verein zu Hambourg.
- HELSINFORS. — Vetenskaps Societetens af Finska (Société des Sciences de la Finlande).  
— Societa pro Faunâ et Florâ fennicâ (Société pour la faune et la flore de Finlande).  
— Societas scientiarum fennica.  
— Societas Zoolog. Botanica fennica vanamo (Ritaricatu 6).
- KANSAS. — Kansas University quaterly.
- LA PLATA. — Facultad de ciencias fisicas, matematicas, Universidad Nacional.
- LAUSANNE. — Société vaudoise des Sciences naturelles (Ecole de chimie).
- LEIPSICK. — Ksniglich sächsische gesellschaft der Wissenschaften.

- LENINGRAD. — Académie des Sciences de l'U.R.S.S.  
 — Comité géologique.  
 LEYDE. — Mededeelingen van s' Rijks Herbarium.  
 LIÈGE. — Société géologique de Belgique.  
 — Société royale des sciences.  
 LIMA. — Ministerio de Fomento cuerpo de Ingenieros de Minas y aguas.  
 LIVERPOOL. — Biological Society.  
 LOUVAIN. — Société scientifique de Bruxelles, 2, rue du Manège.  
 LUCERNE. — Naturforschende Gesellschaft.  
 LUGANO. — Societa ticinese di Scienze naturali.  
 LUXEMBOURG. — Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Section des Sciences naturelles et Mathématiques).  
 — Société des Naturalistes luxembourgeois.  
 MADISON. — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.  
 MANCHESTER. — Literary and philosophical Society, 36, Georges Street.  
 MEXICO. — Sociedad científica Antonio Alzate (Palma, 15).  
 — Institut de géologie (6 del Cyprés, 176).  
 — Observatoire météorologique de Tacubaya.  
 MILWAUKEE. — The public museum.  
 MONTEVIDEO. — Musco de historia natural. Casilla 399.  
 NAPLES. — Reale Accademia di Scienze morali e politiche.  
 — Societa di naturalisti.  
 — Orto botanico della R. Università.  
 NEUCHÂTEL. — Société des Sciences naturelles (Suisse).  
 — Société neuchâteloise de Géographie.  
 NEW-YORK. — Academy of Arts and Sciences.  
 — New-York public library.  
 OBERLIN (Ohio). — The Oberlin College library.  
 PHILADELPHIE. — Academy of natural Sciences of Philadelphia (Pennsylvanie).  
 PISE. — Societa toscana di Scienze naturali.  
 PORTICI. — Regia scuola superiori di Agricoltura.  
 PORTO. — Academia polytechnica.  
 PRAGUE. — Konigl.-Bohmische Gesellschaft der Wissenschaft.  
 — Société royale des Sciences de Bohême.  
 — Masarycova Académie Prace.  
 RIO DE JANEIRO. — Observatoire astronomique et Météorologique (Ministère de l'Agriculture, Industrie, Commerce).  
 — Museo Nacional.  
 ROCHESTER. — Academy of Sciences.  
 ROME. — Accademia nazionale dei Lincei.  
 — Institut international d'agriculture.  
 — R. Stazione chimico agraria sperimentale.  
 — Societa Italiana per il progresso della Scienze (26 Via del Collegio Romano).  
 SAINT-GALL. — Sankt-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft  
 SAINT-LOUIS. — Missouri botanical Garden.  
 SAN-FRANCISCO. — California Academy of Sciences.  
 SASSARI. — Studi Sassaresi.  
 SION (Suisse). — Société Murithienne du Valais.  
 STOCKHOLM. — Kongl Svenska Vetenskaps Akademiens.  
 UPSAL. — Regia societas Scientiarum Upsaliensis.  
 URBANA (Illinois). — State laboratory of natural history.

- VARONÈGE. — Université d'Etat.  
VARSOVIE. — Musée polonais d'histoire naturelle.  
— Société des Sciences et des Lettres.  
VIENNE. — Kollegium des naturhistorischen Museums.  
WASHINGTON (D. C. U. S. A.). — Smithsonian Institution.  
— Bureau of Ethnology.  
— Experiment station record.  
— National Academy of Sciences.  
WINTERTHUR. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.  
ZAGRA. — Societas historico-naturalis croatica.  
ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft.
-

# TABLE DES MATIÈRES

---

	Pages
M. LEMASSON. — Sur la disparition du lac de Lispach.....	3
J. PELTIER. — Principaux essais de matériaux. — Recherche des défauts dans les pièces usinées .....	7
Commandant LALANCE. — Scarponne. Dieulouard.....	13
Colonel GÉRARD. — Les fossiles aveyronnais de l'Institut géologique de Nancy .....	35
J. PELTIER. — La transmission de l'énergie mécanique.....	45
L. PELTIER. — La télégraphie et la téléphonie sans fil.....	63
Lucienne GEORGE. — Contribution à l'étude anatomique des Gnetum.	85
Bureau et Conseil d'administration .....	89
Procès-verbaux des séances .....	90
Liste des membres .....	94
Sociétés correspondantes .....	98

---

# LES AMANITES

---

L'étude des champignons supérieurs est relativement facile, grâce aux magnifiques Iconographies modernes, mais elle n'est pas encore accessible aux amateurs ; en effet, seuls les privilégiés de la fortune peuvent acquérir ces livres d'un prix très élevé.

C'est dans le but de vulgariser les connaissances élémentaires de Mycologie, afin d'arriver à supprimer les empoisonnements mortels, que j'ai publié l'*A. B. C. Mycologique*. Ce livre ne suffit plus à ceux que l'étude des Champignons passionne ; ils voudraient une Flore dans laquelle chaque espèce serait décrite et figurée.

Je pense répondre à leur désir en leur soumettant la Flore des Amanites.

Les mycologues regretteront l'absence des noms d'auteurs, des synonymies, des caractères anatomiques et chimiques, etc..., comme il leur sera très facile de compléter les diagnoses, j'espère qu'ils voudront bien me pardonner ces omissions volontaires en se rappelant que je m'adresse plutôt au grand public qu'à des spécialistes.

On peut classer les Amanites en quatre groupes :

Voive membraneuse, { pas d'anneau.....	1 <sup>er</sup> groupe, n <sup>os</sup> 1 à 9.
déhiscence apicale { un anneau.....	2 <sup>e</sup> groupe, n <sup>os</sup> 10 à 21.
Voive semi-membraneuse ; déhiscence circoncise.....	3 <sup>e</sup> groupe, n <sup>os</sup> 22 à 33.
Voive floconneuse ; déhiscence diffuse...	4 <sup>e</sup> groupe, n <sup>os</sup> 34 à 48.

A l'aide de ce tableau et des descriptions qui accompagnent les dessins, on pourra facilement déterminer toutes les Amanites figurées et se convaincre que le jour où une Flore réalisée suivant cette conception sera complète, l'étude des champignons sera singulièrement simplifiée.

P. SEYOT,

---

**AMANITA VAGINATA**  
Amanite engainée

**CHAPEAU** — Campanulé puis plan, gris-cendré, blanchâtre, blanc ou jaunâtre; nu, gardant rarement de larges lambeaux de la volve marginée striée. D. 3 à 12 cm.

**LAMELLES** — Libres, blanches, parfois grisâtres ou avec un liséré de la couleur du pied.

**PIED** — Éléancé, atténué de bas en haut, non bulbeux, creux ou à peine farci d'une moelle arandéuse, très fragile, blanc, grisâtre ou fauveâtre, floconneux vers la base. H. 8 à 20 cm.

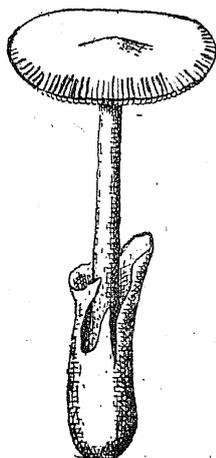
**ANNEAU** — Nul.

**VOLVE** — Membraneuse; engainante en étui; étroite, blanche ou grisâtre; lobée ou divisée; parfois floconneuse et fugace.

**CHAIR** — Molle; blanche; inodore; douce.

**HABITAT**. — Bruyères, bois sablonneux et près avoisinants, le long des haies. Juin-Octobre. Commune.

*Caractères particuliers*. — Chapeau nu, strié; anneau nul; pied creux; volve engainante.



C

**AMANITA PLUMBESCA**  
Amanite couleur de plomb

**CHAPEAU** — Campanulé puis plan; gris-foncé, couleur de plomb; nu, portant rarement des lambeaux de la volve. D. 5 à 15 cm.

**LAMELLES** — Libres; blanches ou grises.

**PIED** — Éléancé, atténué de bas en haut; d'abord farci d'une moelle arandéuse, puis creux; grisâtre, légèrement recouvert de flocons gris surtout vers la base. H. 8 à 20 cm.

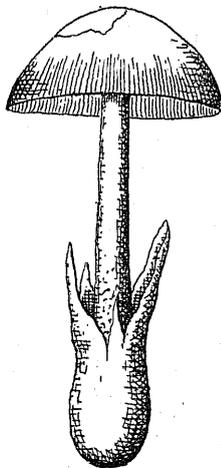
**ANNEAU** — Nul.

**VOLVE** — Membraneuse; longuement engainante, blanche ou grisâtre.

**CHAIR** — Molle; blanche; inodore.

**HABITAT**. — Le long des haies au bord des bois. Été-Automne. Assez commune.

*Caractères particuliers*. — C'est une variété à teinte foncée de *Amanita vaginata* n° 1.



C

**AMANITA LIVIDO-PALLESCENS**  
Amanite livide-pâle

**CHAPEAU**. — Plan à centre convexe, ochracé-pâle; nu, portant rarement des débris de la volve, marge brièvement striée. D. 10 à 14 cm.

**LAMELLES**. — Libres; blanches; peu larges.

**PIED**. — Robuste; finement squamulé, surtout à la base qui est épaisse, farci d'une moelle assez ferme, disparaissant à la fin; ochracé, plus pâle que le chapeau. H. 15 à 25 cm.

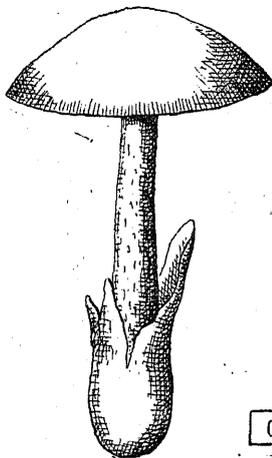
**ANNEAU** — Nul.

**VOLVE**. — Grande; membraneuse pâle; irrégulièrement déchirée au sommet.

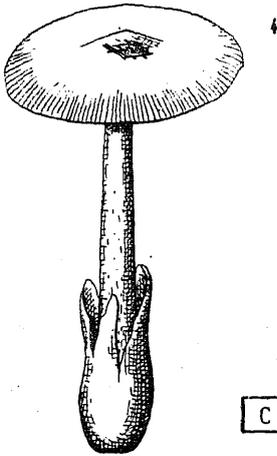
**CHAIR** — Blanche, à peine teintée sous la cuticule.

**HABITAT**. — Bords des chemins en lisière des forêts. Été-Automne. Très rare.

*Caractères particuliers*. — Grosse et belle variété ochracé-pâle, à bords brièvement striés de *Amanita vaginata*, n° 1.



C



C

### AMANITA FULVA. Amanite fauve

**CHAPEAU.** — Campanulé, puis plan ou même déprimé; à centre toujours mamelonné et plus foncé; fauve-marron; un peu visqueux; très peu charnu; marge longuement striée. D. 4 à 10 cm.

**LAMELLES.** — Libres; larges blanchâtres, teintées de la couleur générale.

**PIED.** — Atténué de bas en haut, creux, fauve-pâle; couvert de petites squames plus foncées. H. 8 à 20 cm.

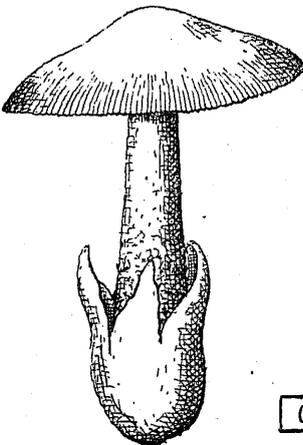
**ANNEAU.** — Nul.

**VOLVE.** — Membraneuse; engageante; déchirée au sommet; pâle.

**CHAIR.** — Mince; blanche, un peu teintée sous la cuticule qui est séparable.

**HABITAT.** — Clairières et chemins des bois sablonneux, surtout sous les Châtaigniers. Été-Automne. Commune.

*Caractères particuliers.* — C'est une variété généralement grêle de *Amanita vaginata* n° 1, dont elle a la forme et dont elle ne diffère que par la couleur.



C

### AMANITA GROCEA Amanite safranée

**CHAPEAU.** — Ample, mamelonné; orangé-safrané, jonquille au bord; peu charnu, marge longuement sillonnée. D. 5 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Libres; larges; blanches puis crème-aurora.

**PIED.** — Epais, court; blanchâtre; revêtu de flocons jonquille-doré, formant parfois un bourrelet près de la base; farci de moelle.

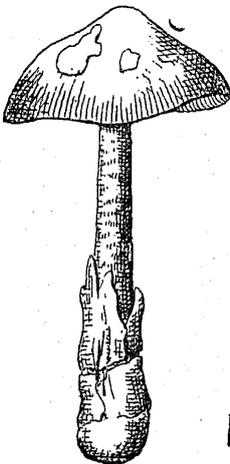
**ANNEAU.** — Nul ou représenté par des flocons fugaces.

**VOLVE.** — Très ample; fendue en plusieurs lobes.

**CHAIR.** — Blanche, un peu teintée sous la cuticule.

**HABITAT.** — Bruyères des bois siliceux. Été-Automne. Très rare.

*Caractères particuliers.* — Variété basse et ample de *Amanita fulva*, n° 1. Ressemble extérieurement à *Amanita caesarea*, n° 10.



C

### AMANITA UMBRINO-LUTEA Amanite brun-jaune

**CHAPEAU.** — Campanulé; présentant souvent des débris de volve en plaques blanches et irrégulières; un peu visqueux; pâle-olivacé puis brun-fauve, mamelon pointu, bistre très foncé; marge plus claire, olivacée, à longs sillons brun-foncé. D. 4 à 10 cm.

**LAMELLES.** — Libres; serrées; à reflet à peine rosé; brunissant sur la tranche.

**PIED.** — Elance, atténué de bas en haut, blanchâtre, tigré de mèches annulaires gris-brun; creux. H. 8 à 20 cm.

**ANNEAU.** — Nul.

**VOLVE.** — Membraneuse, haute; engageante, déchirée en larges fragments, paille en dedans, roussâtre en dehors.

**CHAIR.** — Blanche, inodore, à saveur agréable.

**HABITAT.** — Forêts de conifères des montagnes. Été. Très rare.

*Caractères particuliers.* — C'est une variété de *Amanita fulva* n° 4, à chapeau pointu, ayant un mamelon plus foncé, volve fragmentée.

**AMANITA BADIA**  
Amanite bai-brun

**CHAPEAU.** — Campanulé, puis étalé, glabre, humide au toucher, marron plus ou moins foncé; ou charnu, marge longuement striée. D. 4 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Blanches ou jaunâtres; atténuées vers l'extérieur; réunies en anneau vers le pied.

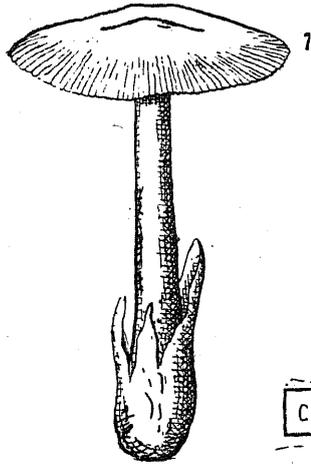
**PIED.** — Atténué de bas en haut; ventru à la base; glabre; blanc-fauvâtre; farci d'une moelle aranéuse. H. 5 à 10 cm.

**ANNEAU.** — Nul.

**VOLVE.** — Membraneuse; ample, blanche ou fauvâtre.

**HABITAT.** — Dans les bois. Automne. Très rare.

*Caractères particuliers.* — C'est une variété de *Amanita fulva* n° 4, à chapeau marron, à lamelles réunies vers le pied par une sorte d'anneau.



7



**AMANITA LUTESCENS**  
Amanite jaunâtre

**CHAPEAU.** — Bientôt plan; présentant souvent des lambeaux de volve; bords très brièvement striés. D. 4 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Adhérentes au pied et non libres, comme dans les autres Amanites de ce groupe; blanches; serrées.

**PIED.** — Cylindrique; à peine squamuleux. H. 5 à 10 cm.

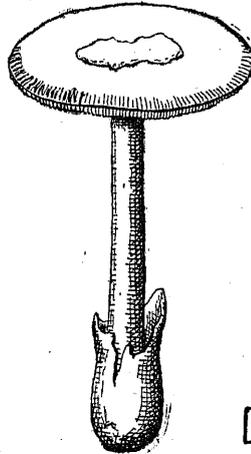
**ANNEAU.** — Nul.

**VOLVE.** — Membraneuse, peu allongée, subtomenteuse.

**CHAIR.** — Blanche.

**HABITAT.** — Le long des chemins des bois feuillus de Montmorency (BOUDIER). Été. Très rare.

*Caractères particuliers.* — Chapeau jaune; lamelles adhérentes.



8



**AMANITA INAURATA**  
Amanite fauve-brunâtre

**CHAPEAU.** — Campanulé puis étalé ou même déprimé; fauve ou brun-fauve, plus foncé au centre; couvert de verrues grises ou noirâtres, plus épaisses au centre, peu adhérentes, provenant de la volve; marge striée. D. 8 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Libres; peu serrées; blanchâtres, à arête parfois brunissante; fragiles.

**PIED.** — Robuste; élancé; creux; blanc-grisâtre; chiné par des écailles formant vers la base des squames cotonneuses, annulaires, gris-cendré. H. 10 à 30 cm.

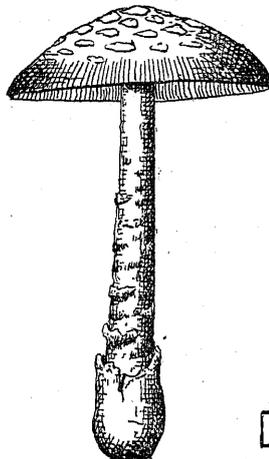
**ANNEAU.** — Nul ou formé d'écailles floconneuses.

**VOLVE.** — Épaisse; gris-cendré-foncé; friable; se déchirant en flocons qui restent sur le chapeau et sur la base du pied.

**CHAIR.** — Blanche, à peine teintée sous la cuticule.

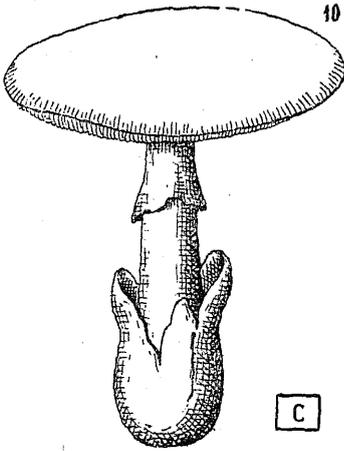
**HABITAT.** — Collines boisées des terrains calcaires. Été-Automne. Assez commune.

*Caractères particuliers.* — Grande espèce fauve-brunâtre. Anneau nul; volve laissant des débris sur le chapeau et le pied.



9





C

**AMANITA CAESAREA****Amanite des Césars. — Oronge**

**CHAPEAU.** — Arrondi, longtemps convexe puis plan; épais; nu; orangé plus ou moins jaune ou rouge; cuticule séparable, lubrifiée; marge droite et striée. D. 8 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Libres; épaisses; larges; jaune-doré.

**PIED.** — Peu élargi; plus épais en bas; d'abord plein puis farci; jaune-doré. H. 7 à 12 cm.

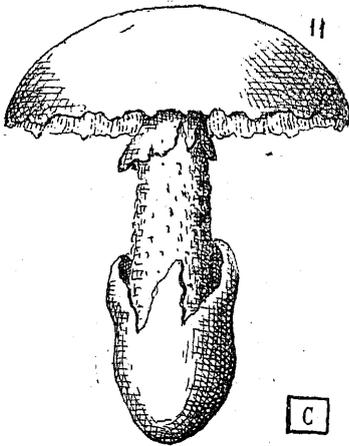
**ANNEAU.** — Large; rabattu; persistant; strié; jaune.

**VOLVE.** — Membraneuse; épaisse; ample; lobée; blanche.

**CHAIR.** — Ferme; blanche; jaune sous la cuticule; odeur faible et parfumée; saveur agréable.

**HABITAT.** — Croît solitaire ou peu nombreux dans les bruyères, les clairières des bois et taillis découverts, sous les Pins et les Châtaigniers, dans les terrains sablonneux surtout calcaires. Été-Automne. Commun dans le Midi, très rare au nord de la Loire.

**Caractères particuliers.** — Chapeau orangé, nu; lamelles, pied et anneau jaunes; volve ample, épaisse, blanche; chair ferme et parfumée.



C

**AMANITA OVOIDEA****Amanite ovoïde**

**CHAPEAU.** — Blanc, ne jaunissant pas; ovoïde puis convexe-plan; épais; humide; nu; cuticule séparable; marge incurvée unie, frangée de flocons D. 10 à 22 cm.

**LAMELLES.** — Libres, serrées, légèrement denticulées; blanches, puis crème.

**PIED.** — Peu élargi; gros; pleip; charnu; épais en bas; couvert de flocons farineux et furacés. H. 8 à 15 cm.

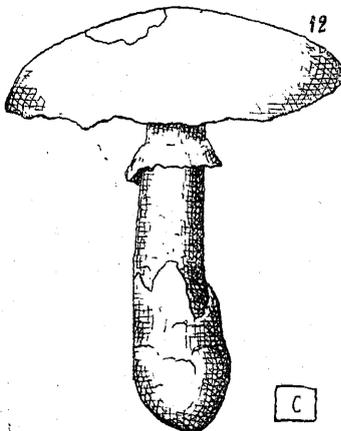
**ANNEAU.** — Blanc; très ample; glabre en dessus, floconneux en dessous; se désagrégant et tombant bientôt.

**VOLVE.** — Membraneuse; lâche; mince; libre; persistante; à bords crénelés; blanche en haut, jaunâtre-ochracé en bas.

**CHAIR.** — Blanche; ferme; épaisse; douce; odeur faible de Mousse de Corse; saveur agréable, peu prononcée.

**HABITAT.** — Forêts de Chênes ou de Pins; dans les endroits peu couverts et bien éclairés; surtout dans le Midi. Été-Automne. Assez rare.

**Caractères particuliers.** — Chapeau large, épais; blanc; lamelles denticulées; anneau caduc; volve colorée en bas.



C

**AMANITA PROXIMA****Amanite voisine (d'Ovoïdea)**

**CHAPEAU.** — Charnu; entièrement blanc; présentant souvent des débris de volve; marge lisse; bords frangés. D. 5 à 10 cm.

**LAMELLES.** — Blanches; denticulées.

**PIED.** — Cylindrique; floconneux; blanc. H. 5 à 10 cm.

**ANNEAU.** — Supère; tombant; blanc-crèmeux.

**VOLVE.** — Ochracée-ferrugineuse; peu épaisse; entourant étroitement le pied.

**CHAIR.** — Blanche; douce.

**HABITAT.** — Trouvée en nombreux exemplaires par DUMÉE, sur les coteaux crétaqués de Montereau, en terrain aride avec boqueteaux; non signalée ailleurs. Été.

**Caractères particuliers.** — C'est une variété de *Amanita ovoïdea* n° 11, de taille plus petite et à volve plus colorée.

**AMANITA PHALLOIDES**  
Amanite phalloïde

**CHAPEAU.** — Ovoïde-campanulé, puis convexe-étalé; charnu; humide; luisant; satiné par le sec; vert; verdoyant-jaunâtre ou vert-olive avec la marge unie et moins colorés, parfois jaune ou tout blanc; rayé de fines fibrilles innées, bistre-brunâtres, rayonnant à partir du centre; cuticule séparable. D. 8 à 12 cm.

**LAMELLES.** — Libres; ventruës; inégales; blanc-verdoyant.

**PIED.** — Assez élancé, avec gros bulbe à la base; blanc-virescent; parfois chiné de flocons; concolores. H. 8 à 15 cm.

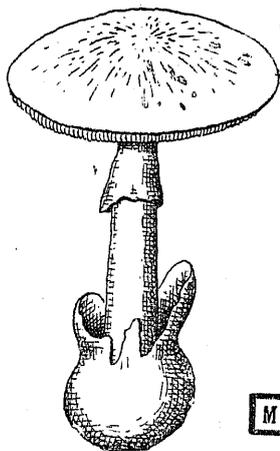
**ANNEAU.** — Ample; membraneux; strié; blanc-verdoyant.

**VOLVE.** — Membraneuse; épaisse; lobée; persistante; blanche, un peu verdâtre en dedans.

**CHAIR.** — Molle; tendre; odeur faible puis visqueuse et fétide; saveur nulle.

**HABITAT.** — Forêts ombragées, ordinairement dans le terreau humide et profond. Été-Automne. Très commune.

*Caractères particuliers.* — Chapeau verdâtre; volve en bourse blanche. Sa forme est très constante, par contre le coloris de son chapeau est très variable suivant les échantillons et se modifie vite par l'âge.



13



**Amanite phalloïde jeune et âgée**

À côté de l'espèce type, on a décrit les variétés suivantes : *insidiosa*, *virescens*, *viridis*, *olivacea*, *citrina*, *alba*, *bicolor*, *ochroleuca*, etc., qui n'en diffèrent guère que par la coloration du chapeau.

Ses formes vertes peuvent être confondues avec des **RUSSULES**; ses formes jaunes, avec l'**AMANITE JONQUILLE** et les **TRICHOLOME JAUNES**; ses formes blanches, avec les **AGARICS**, **PRATELLES** ou **PSALLIOTES** ou avec les **TRICHOLOMES BLANCS**, d'où les nombreux empoisonnements qu'elle provoque.

La présence de la volve en bourse membraneuse à la base du pied, autour du gros bulbe ovoïde; l'anneau persistant; les lamelles libres (non adhérentes au pied) et blanches sont les trois caractères qui permettent infailliblement d'éviter toute confusion aux personnes qui se donnent la peine de contrôler les caractères des champignons qu'elles cueillent.

Le coloris du chapeau est très variable; ce sont les teintes vertes ou verdâtres qui dominent, mais qu'elle que soit la coloration initiale, la teinte varie avec l'âge, l'état atmosphérique et l'exposition; à la fin la teinte est olivacée, plus ou moins foncée ou décolorée.

Les formes de l'*Amanite phalloïde* et de ses variétés sont très constantes.



14



**AMANITA VERNA**  
Amanite printanière

**CHAPEAU.** — Hémisphérique; puis étalé ou même déprimé; un peu visqueux; blanc-immaculé; satiné; à la fin ochracé au centre; assez charnu; marge lisse. D. 5 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Libres; larges, blanc-crème.

**PIED.** — Assez élancé; bulbeux à la base; blanc; soyeux-fibrilleux; floconneux à la base et au-dessus de l'anneau; farci, puis creux. H. 8 à 11 cm.

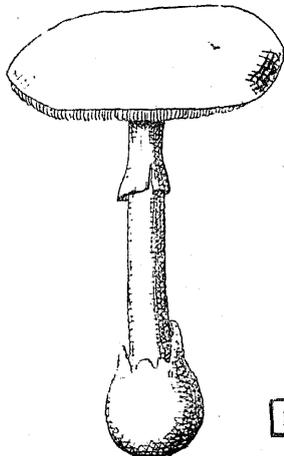
**ANNEAU.** — Supère; entier, renflé, réfléchi; strié en dessus, farineux en dessous; blanc.

**VOLVE.** — Membraneuse; molle; blanchâtre; mince; serrée en fourreau sur la base du pied.

**CHAIR.** — Molle; humide; blanche, exhalant avec l'âge une forte odeur de Safran; saveur un peu visqueuse, puis acide.

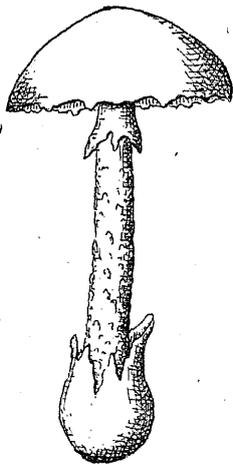
**HABITAT.** — Forêts humides, surtout en terrain calcaire. Printemps et surtout Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Espèce toute blanche à l'âge jeune et à volve serrée sur la base du pied.



15





46

**AMANITA VIROSA**  
Amanite vireuse

**CHAPEAU.** — Campanulé-conique, s'étalant tardivement; jamais déprimé au centre; blanc-pur, parfois jaunâtre au centre; visqueux par l'humidité; satiné par le sec; marge lisse; présentant au bord des franges floconneuses provenant de la déchirure de l'anneau. D. 5 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Libres; étroites; blanches.

**PIED.** — Elancé; subcylindrique; bulbeux à la base; blanc; pelucheux; fercé puis creux. H. 8 à 12 cm.

**ANNEAU.** — Supère; membraneux; rabattu; blanc; strié à la face supérieure; à bords lacérés.

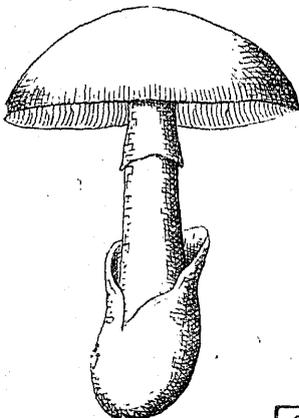
**VOLVE.** — Membraneuse; déchirée; persistante; engageante; blanchâtre.

**CHAIR.** — Blanche; molle; odeur fétide; saveur âcre et vireuse.

**HABITAT.** — Forêts ombragées et humides, surtout dans les terrains siliceux. Printemps. Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Chapeau blanc, petit, longtemps convexe-conique; pied pelucheux.

M



47

**AMANITA COCOLLA**  
Amanite en forme d'œuf

**CHAPEAU.** — Ovoïde, puis convexe-plan, ou avec des débris de volve; blanc, parfois grisâtre; marge incurvée, striée. D. 5 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Libres; blanches.

**PIED.** — Trapu; cylindrique; à peine bulbeux à la base; blanc; plein, puis fercé et creux. H. 6 à 10 cm.

**ANNEAU.** — Large; mince; blanc; caduc.

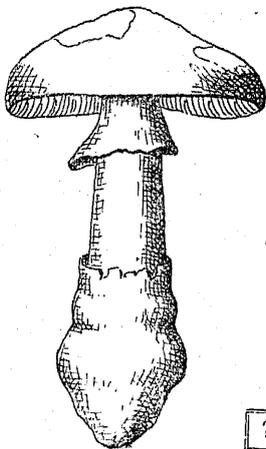
**VOLVE.** — Peu épaisse; blanche; lacérée; laissant souvent des débris sur le chapeau.

**CHAIR.** — Blanche; ferme; douce.

**HABITAT.** — Région méditerranéenne. Été. Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Ressemble à *Amanita oboidea* n° 11, dont elle diffère par sa ~~taille~~ <sup>taille plus</sup> petite et sa ~~marginure~~ <sup>marge striée</sup>.

C



48

**AMANITA GILBERTI**  
Amanite de Gilbert

**CHAPEAU.** — Convexe puis étalé; très charnu; blanc pur, satiné, puis blanc-sale ou ochracé; portant de larges débris de la volve en pellicules apprimées peu visibles. D. 6 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Blanches; assez épaisses; adhérentes au pied et découronnées par une strie.

**PIED.** — Très gros, renflé à la base en un bulbe volumineux, napiforme ou radicant, surmonté d'un bourrelet; lisse; blanc. H. 8 à 20.

**ANNEAU.** — Supère; large; membraneux; strié; persistant.

**VOLVE.** — Membraneuse; rompue circulairement à un ou deux centimètres au-dessus d'un bourrelet très net du pied.

**CHAIR.** — Blanche, rosissant parfois dans le pied par l'humidité; inodore; saveur faible.

**HABITAT.** — Pins et sables du littoral de la région landaise. Fin du Printemps. Rare.

*Caractères particuliers.* — Grande espèce blanche à pied très gros et très haut.

?

**AMANITA LEPIOTOIDES**  
Amanite fausse Lépiote

**CHAPEAU.** — Convexe-campanulé, puis étalé; épais; blanchâtre au bord, fauve-bistré au centre; recouvert de deux sortes de squames: les unes fauve-brun, provenant de la volve, les autres grises, provenant de la pellicule rompue sur la chair rougeâtre; marge excoriée, pelucheuse, striée. D. 6 à 10 cm.

**LAMELLES.** — Très épaisses; paraissant fourchues par l'accrolement de nombreuses lamellules; blanc de cire, se tachant de rouge, puis de brun au toucher.

**PIED.** — Subcylindrique; bulbeux à la base; gris-fauve; pourvu de squames bistrées; plein puis farci. H. 10 à 20 cm.

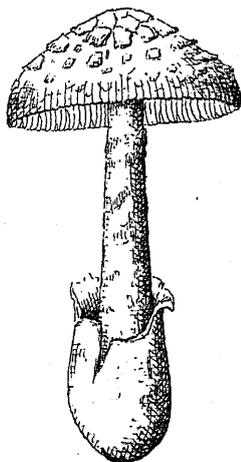
**ANNEAU.** — Mince et fugacé.

**VOLVE.** — Ample; épaisse; lâche; brunâtre.

**CHAIR.** — Compacte; blanche, rougissant à l'air; odeur faible de Rhubarbe; saveur fade.

**HABITAT.** — Région des montagnes méditerranéennes. (Berre-des-Alpes). Juin. Très rare.

**Caractères particuliers.** — Ressemble à *Lepiota rhacodes* dont elle diffère par sa volve et son anneau fugacé.



19

C

**AMANITA BARLÆ**  
Amanite de Barla

**CHAPEAU.** — Convexe arrondi; épais; lisse; nu ou avec des débris de la volve; blanc ou grisâtre, se tachant de rose-vineux à l'air; marge excoriée-floconneuse, striée. D. 6 à 10 cm.

**LAMELLES.** — Libres; blanc de cire, à reflets verdoyant; arête floconneuse, rougissant au toucher.

**PIED.** — Elancé; bulbeux radicant à la base; blanc-grisâtre; strié au sommet, floconneux à la base; plein, puis farci d'une impelle cotonneuse. H. 10 à 15 cm.

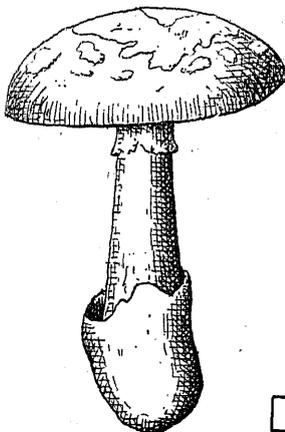
**ANNEAU.** — Très fugacé ou nul.

**VOLVE.** — Ample; épaisse; blanchâtre, puis chamois.

**CHAIR.** — Compacte; blanche, rougissant à l'air; inodore; sapide.

**HABITAT.** — Bois montagneux de la région méditerranéenne. (Berre-des-Alpes) Été. Très rare.

**Caractères particuliers.** — Est peut-être la forme jeune de *Amanita lepiotoides* n° 19.



20

C

**AMANITA BACCATA**  
Amanite baie

**CHAPEAU.** — Convexe; ferme; blanc; nu ou portant des lambeaux de volve; marge unie ou faiblement striée à la fin; rougissant à la cassure. D. 4 à 6 cm.

**LAMELLES.** — Grandes dans leur région moyennes; blanc de cire; rougissant au toucher.

**PIED.** — Court; cylindrique; ferme; plein; floconneux. H. 3 à 6 cm.

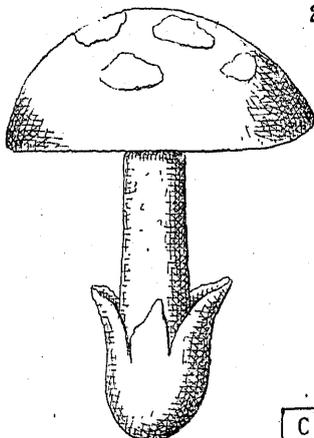
**ANNEAU.** — Nul.

**VOLVE.** — Membraneuse; ferme; formant une belle coupe rigide à la base du pied.

**CHAIR.** — Ferme; blanche, rougissant à l'air; odeur très faible; saveur agréable.

**HABITAT.** — Bois montagneux de la région méditerranéenne. Été. Rare.

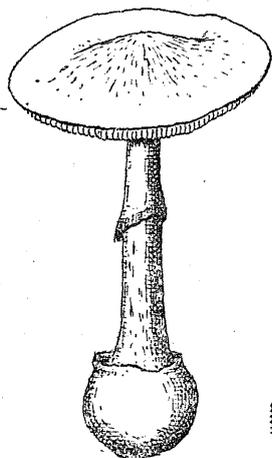
**Caractères particuliers.** — Petite espèce sans anneau, ayant le port d'une Russule.



21

C

22



S

### AMANITA PORPHYRIA

Amanite porphyre

**CHAPEAU.** — Campanulé, puis plan; mince; humide; nu ou avec des débris de la volve; grisâtre livide à reflets lilacins; parfois brun-roussâtre; finement rayé par un cheveu inné; marge unie, rarement striée à la fin. D. 5 à 6 cm.

**LAMELLES.** — Adhérentes; serrées; molles; blanches.

**PIED.** — Elancé, un peu atténué de bas en haut avec un bulbe globuleux, petit et marginé; vilieux en bas, glabre au sommet; blanc, chiné de gris-violacé; farci, puis creux. H. 7 à 9 cm.

**ANNEAU.** — Distant; ténu; blanc; se transformant parfois en une pellicule bistre-noisâtre appliquée sur le pied.

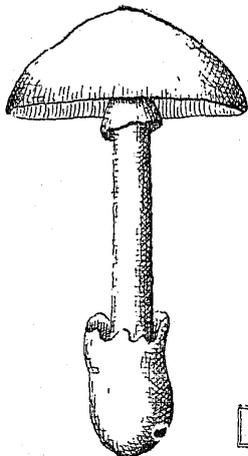
**VOLVE.** — Membraneuse, mince; étroite; blanche ou roussâtre.

**CHAIR.** — Tendre; blanche; odeur un peu vireuse; saveur à peu près nulle.

**HABITAT.** — Bois sablonneux et humides de conifères. Été-Automne. *Assez rare.*

*Caractères particuliers.* — Petite espèce à pied bulbeux et à nombreuses formes plus ou moins colorées.

23



?

### AMANITA CINEREA

Amanite cendrée

**CHAPEAU.** — Conique-campanulé, puis étalé; peu charnu, nu; à marge striée; glabre; lisse; sec, gris-brunâtre ou grisâtre-cendré. D. 2 à 5 cm.

**LAMELLES.** — Serrées; blanches; libres; à arête frangée.

**PIED.** — Farci, puis creux; cylindrique; presque glabre, de la couleur du chapeau. H. 4 à 7 cm.

**ANNEAU.** — Supère; rabattu; membraneux; résistant, blanc et strié en dessus, jaunâtre et floconneux en dessous.

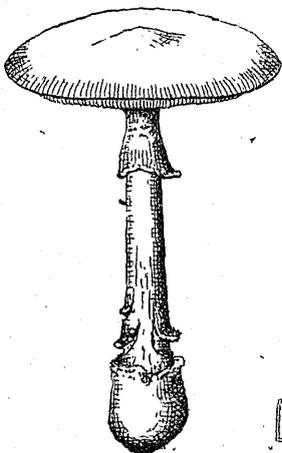
**VOLVE.** — Libre; lobée; blanchâtre.

**CHAIR.** — Blanche, grisâtre dans le pied, puis brunissant; inodore et insipide.

**HABITAT.** — Dans l'humus, près des souches, dans les bois feuillus du Trentin. Été.

*Caractères particuliers.* — Petite espèce décrite par l'abbé BRESADOLA; elle n'a pas été signalée en France.

24



?

### AMANITA ELIÆ

Amanite d'Elias

**CHAPEAU.** — Campanulé, puis plan; humide; satiné par le sec; incarnat-clair, purpurin ou lilacin, ordinairement nu, rarement couvert de lambeaux floconneux d'un gris-chocolat; marge sillonnée et blanche. D. 5 à 6 cm.

**LAMELLES.** — Adhérentes; blanches.

**PIED.** — Elancé; non bulbeux; grêle; floconneux; strié au sommet; farci d'une moelle soyeuse, puis creux. H. 10 à 12 cm.

**ANNEAU.** — Supère; blanc de neige; mince, finement plissé.

**VOLVE.** — En fourreau étroit; floconneuse farineuse; grisâtre; fugace.

**CHAIR.** — Tendre, blanche.

**HABITAT.** — Forêts sablonneuses et ombragées de la plaine. Été. *Rare.*

*Caractères particuliers.* — Petite espèce à chapeau incarnat.

**AMANITA GODEYI**

Amanite de Godey.

**CHAPEAU.** — Ovale-campanulé, puis plan; centre charnu; marge mince et légèrement aillonnée; couleur saumon ou basane claire. D. 3 à 4 cm.

**LAMELLES.** — Nombreuses; libres; pâles; veinées.

**PIED.** — Elancé; atténué de bas en haut; pâle; un peu pelucheux. H. 5 à 8 cm.

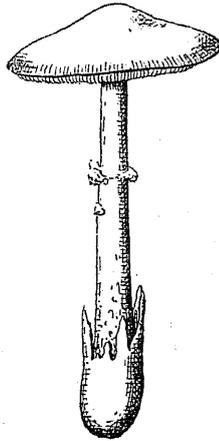
**ANNEAU.** — Très fugace ou représenté par des peluchures du pied formant un ou deux bourrelets annulaires.

**VOLVE.** — Mince, à bords lacérés.

**CHAIR.** — Tendre; blanché.

**HABITAT.** — Forêts ombragées. Été-Automne. Très rare.

*Caractères particuliers.* — C'est une variété très rare de *Amanita Elta*, n° 24.



25



**AMANITA GEMMATA**

Amanite gemmée

**CHAPEAU.** — Campanulé-convexe; un peu visqueux; jonquille pâle; parsemé de plaques floconneuses d'un blanc de neige, ou plus rarement nu; marge très aillonnée, blanc-crème. D. 5 à 6 cm.

**LAMELLES.** — Serrées; décourbées en file; élargies vers l'extérieur; blanches ou blanc-crème.

**PIED.** — Elancé ou court; farci d'une moelle soyeuse; floconneux; blanc; à bulbe ovoïde, peu renflé. H. 4 à 8 cm.

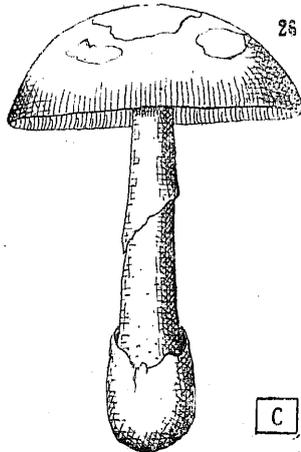
**ANNEAU.** — Blanc; caduc; souvent déchiré et suspendu aux bords du chapeau; parfois nul.

**CHAIR.** — Molle; humide; douceâtre; blanche, jaunâtre sous la cuticule qui est séparable.

**VOLVE.** — Molle; déchirée; blanche; parfois peu visible au-dessus du bulbe.

**HABITAT.** — Bois moussus, surtout dans les terrains siliceux. Printemps-Été-Automne. Assez rare.

*Caractères particuliers.* — Petite espèce très polymorphe; se distingue de *Amanita citrina*, n° 30, par les stries de son chapeau, son odeur, son bulbe moins volumineux et non aplati en dessus.



26



**AMANITA GRACILIS**

Amanite grêle

**CHAPEAU.** — Peu charnu; campanulé-convexe; glabre; à peine visqueux; jaune à jaune-ochracé, plus foncé au centre; parsemé de plaques floconneuses minces, blanchâtres; parfois nu; marge mince, d'abord incurvée, plus pâle, finement striée. D. 3 à 5 cm.

**LAMELLES.** — Serrées; presque libres; assez larges vers l'extérieur; minces; blanches; à arête floconneuse.

**PIED.** — Farci puis creux; fragile; assez élané; soyeux-floconneux; blanc; bulbe ovoïde ou globuleux.

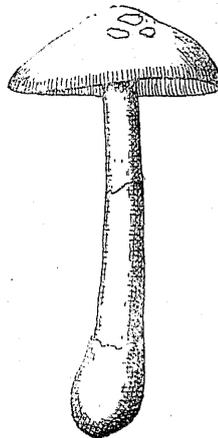
**ANNEAU.** — Presque nul; blanc; très caduc.

**VOLVE.** — En sac court, appliqué sur le bulbe; blanche.

**CHAIR.** — Tendre; molle; humide; blanche; jaune sous la cuticule; douce, à saveur faible et agréable.

**HABITAT.** — En groupes de quelques individus dans la mousse, sous les Sapins sur sol calcaire; çà et là dans le Jura. Printemps-Été. Rare.

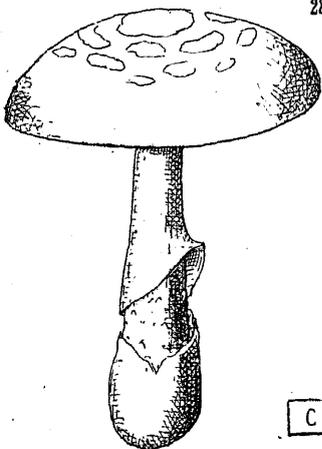
*Caractères particuliers.* — Variété de *Amanita gemmata*, n° 26, grêle, délicate, fragile, moins jaunâtre et à anneaux plus fugaces.



27



28



C

**AMANITA VERNALIS**

Amanite du printemps

**CHAPEAU.** — Campanulé-convexe; à bords repliés dans la jeunesse et seulement striés à la fin; à peine visqueux; hannon légèrement aux doigts; nonkin-clair, un peu plus foncé au centre; comme satiné; portant des plaques minces et blanchâtres. D. 4 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Libres; larges; convexes; denticulées ou frangées.

**PIED.** — Blanc; assez court; squameux au-dessous de l'anneau; ferci puis creux; bulbe ovoïde. H. 4 à 8 cm.

**ANNEAU.** — Ample; caduc; blanc; plus ou moins strié à la face supérieure.

**VOLVE.** — Peu ample; blanche.

**CHAIR.** — Ferme; blanche; blanc-jaunâtre sous la cuticule; odeur agréable.

**HABITAT.** — Bois mêlés. Fin de l'Hiver, Printemps-Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Variété de *Amanita gemmata*, n° 26, à chapeau fauveâtre, assez charnu; à pied plus court et plus robuste.

29



C

**AMANITA AMICI**

Amanite de l'amî

**CHAPEAU.** — Charnu, mince au bord; humide, presque visqueux; jaune d'ocre, brunâtre au sommet qui est couvert de verrues irrégulières, fermes, adhérentes et d'un blanc-grisâtre; bords striés. D. 5 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Nombreuses; ventrues; blanches; légèrement denticulées.

**PIED.** — Creux; égal, blanc, légèrement strié supérieurement; écailleux-floconneux au-dessous de l'anneau; bulbe presque sphérique, terminé en pointe; surmonté souvent d'une sorte de collerette. H. 5 à 8 cm.

**ANNEAU.** — Blanc, rabattu, à bords irréguliers.

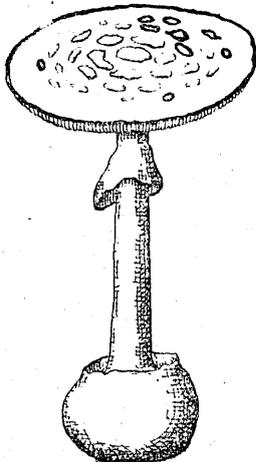
**VOLVE.** — Blanche; molle, déchirée et plus ou moins appliquée sur le bulbe.

**CHAIR.** — Blanche, ochracée sous l'épiderme douce.

**HABITAT.** — Bois résineux et mêlés. Printemps. Rare.

*Caractères particuliers.* — Variété de *Amanita gemmata*, n° 26, à chapeau brunâtre au centre et à bulbe sphérique et terminé en pointe.

30



NCI

**AMANITA CITRINA**

Amanite citrine

**CHAPEAU.** — Hémisphérique puis convexe-étalé, humide, luisant par le sec; jaune-citrin, jaune-soufre ou jaune-verdâtre; parsemé de verrues blanches ou citrines brunissantes; marge unie, cuticule adhérente. D. 6 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Adhérentes, serrées; blanches, avec l'arête souvent citrine.

**PIED.** — Solide, ferci, puis creux, peu fléchi; muni d'un gros bulbe globuleux, aplati en dessus; blanc; souvent lavé de citrin, glabrescent, strié au sommet. H. 6 à 10 cm.

**ANNEAU.** — Ample, mince, finement strié; rabattu; persistant, blanc, souvent citrin-pâle en dessous.

**VOLVE.** — Parfois réduite à une marge membraneuse au-dessus du bulbe; blanche, citrine ou brunâtre; floconneuse, déchirée et fugace.

**CHAIR.** — Tendre; blanche; citrin-clair sous la cuticule; odeur forte de rave, saveur douceâtre, puis vireuse amère et âcre.

**HABITAT.** — Taillis bruyères, sous les Bouleaux des bois sablonneux de tous les terrains. Automne. Très commune.

*Caractères particuliers.* — Forme très constante, à bulbe caractéristique, coloris du chapeau et des verrues assez variable; odeur de rave.

**AMANITA ALBA**  
Amanite citrine blanche

**CHAPEAU.** — D'abord presque hémisphérique puis convexe-plan ou même légèrement déprimé. cuticule non visqueuse; d'un blanc brillant, satiné, rarement roussâtre par le sec; parsemé de plaques larges ou verruqueuses, blanches, farineuses, brunissant peu à la fin. D. 4 à 7 cm.

**LAMELLES.** — Serrées, blanches, sans reflet citrin.

**PIED.** — Blanc, cylindrique; lisse; strié au-dessus de l'anneau, terminé par un bulbe assez gros, aplati en dessus. farci, puis creux H 5 à 8 cm.

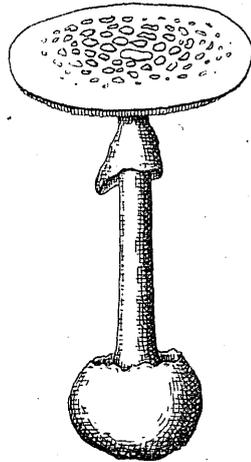
**ANNEAU.** — Supère blanc ample membraneux; persistant.

**VOLVE.** — Blanche; circonscrite, membraneuse en bas, floconneuse au bord.

**CHAIR.** — Blanche à odeur prononcée de rave crue.

**HABITAT.** — Bois plus ou moins humides et sablonneux. Été-Automne. Assez rare.

**Caractères particuliers.** — C'est une variété blanche de *Amanita citrina*, n° 30, dont elle a la forme et l'odeur.



31

[NC]

**AMANITA PANTHERINA**  
Amanite panthère

**CHAPEAU.** — Arrondi, puis convexe-plan, un peu visqueux, lustré par le sec, fauve-bistré, du châtain-clair au brun-fuligineux, parfois blanchâtre, parsemé de nombreuses petites verrues blanches, pointues, aplaties ou farineuses, souvent disposées en séries concentriques, marge striée. D. 6 à 10 cm.

**LAMELLES.** — Libres, élargies vers l'extérieur; blanches.

**PIED.** — Peu élargi, subcylindrique; glabre; blanc; farci d'une moelle soyeuse puis creux; bulbe globuleux avec hordure membraneuse généralement surmonté d'un deuxième bracelet annulaire. H. 8 à 12 cm.

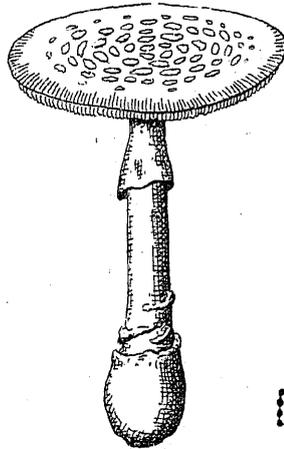
**ANNEAU.** — Mince; rabattu; strié, blanc.

**VOLVE.** — Réduite à la bordure du bulbe et aux verrues du chapeau.

**CHAIR.** — Humide; blanche, même sous la cuticule, odeur un peu vireuse, saveur à peu près nulle.

**HABITAT.** — Bois découverts, taillis, bosquets, bruyères, chaumes. Été-Automne. Commune.

**Caractères particuliers.** — Chapeau bistre, à nombreuses verrues blanches, à marge striée; pied blanc et blanc, à bulbe marginé.



32

[D]

**AMANITA ABIETUM**  
Amanite bistre des Sapins

**CHAPEAU.** — Charnu; hémisphérique, convexe, puis étalé; glabre, un peu visqueux, luisant, brun-bistre-foncé; devenant brun-rougeâtre, couvert de nombreuses petites verrues membraneuses blanches, marge à peine striée à la fin. D. 12 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Serrées; minces; sinuées, libres; larges, blanches.

**PIED.** — Plein puis farci, robuste, épais, subcylindrique; blanc et floconneux au-dessus de l'anneau; chiné de peluchures gris-bistre-pâle au-dessous; à gros bulbe marginé, ovoïde, radicant. H. 10 à 15 cm.

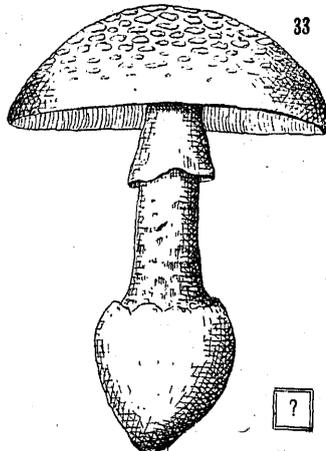
**ANNEAU.** — Membraneux; irrégulier, ample; persistant, non strié; blanc; grisâtre en dessous.

**VOLVE.** — Réduite aux verrues du chapeau.

**CHAIR.** — Épaisse; assez molle; blanche; douce; à odeur vireuse de Radis.

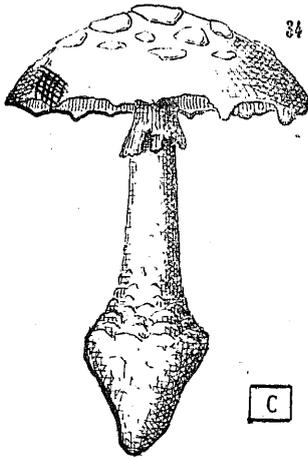
**HABITAT.** — En petites troupes sous les Sapins ou à la lisière des forêts de Sapins des régions montagneuses. Début de l'Été à Septembre. Rare.

**Caractères particuliers.** — Grosse variété de *Amanita pantherina*, n° 32, dont elle se distingue par son chapeau non strié, par son gros bulbe marginé et son pied grisâtre.



33

[?]

**AMANITA PELLITA.****Amanite à peau**

**CHAPEAU.** — Convexe, puis plan, humide; blanc; devenant gris-perle, marge lisse, bords frangés, couvert d'épaisses plaques polygonales d'abord floconneuses et blanches puis grisâtres et durcies par le sec. D. 8 à 12 cm.

**LAMELLES.** — Libres; ventruës; finement crénelées; à filet décourant, blanches.

**PIED.** — Plein, charnu; épais; assez élançé; blanc; peluché, couvert surtout en bas d'épais flocons crémeux, comme imbriqués au-dessus du bulbe conique, marginé et radicant. H. 10 à 15 cm.

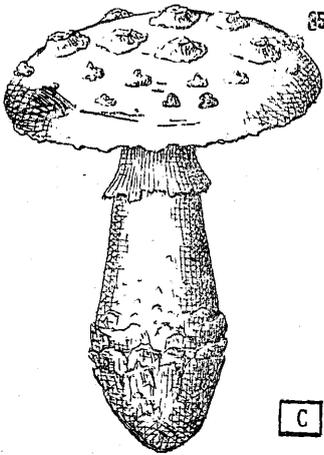
**ANNEAU.** — Supère; ample; épais, floconneux-crémieux, rabattu; strié, lacéré et caduc.

**VOLVE.** — Réduite aux flocons du chapeau et de la base du pied.

**CHAIR.** — Tendre; blanche; odeur et saveur agréables.

**HABITAT.** — Solitaire dans les clairières des bois ou le long des talus des haies. Été. Peu commune.

**Caractères particuliers.** — Grande espèce blanche à gros bulbe conique, sans volve membraneuse.

**AMANITA STROBILIFORMIS****Amanite pomme de pin**

**CHAPEAU.** — Blanc-grisonnant; orné de verrues pyramidales dures, anguleuses, très adhérentes et grisées. D. 10 à 12 cm.

**LAMELLES.** — Libres; blanches; arrondies; finement crénelées; à filet décourant.

**PIED.** — Plein; ferme; épais; blanchâtre; couvert de flocons blancs ou grisâtres; à bulbe ovoidé, souterrain, orné de deux ou trois bourrelets épais et crénelés. H. 10 à 12 cm.

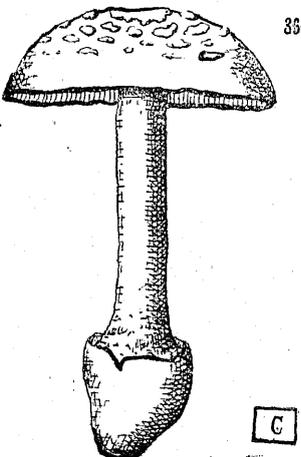
**ANNEAU.** — Mince; tombant; strié; blanc.

**VOLVE.** — Réduite aux verrues du chapeau.

**CHAIR.** — Compacte; blanche; sapide.

**HABITAT.** — Bois; Été-Automne. Rare.

**Caractères particuliers.** — Grosse variété de *Amanita pellita*, n° 34, à pied plus robuste, à bulbe moins net; à verrues du chapeau plus épaisses, plus pyramidales et plus dures.

**AMANITA BOUDIERI****Amanite de Boudier**

**CHAPEAU.** — Globuleux; puis convexe-plan, étalé ou même déprimé; lisse; satiné; un peu hygrophane; blanc; lavé de fauve-roussâtre au centre; couvert de petites verrues inégales, floconneuses, blanchâtres ou fauve-clair; marge lisse et blanche. D. 6 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Grandes; ventruës; blanches puis jaunâtres.

**PIED.** — Élançé; plein; subcylindrique; blanc, furfuracé au sommet; à bulbe marginé et plus ou moins radicant. H. 10 à 13 cm.

**ANNEAU.** — Mince; floconneux; mou; blanc; très caduc.

**VOLVE.** — Fauve-terreux ou roussâtre; réduite au bourrelet lacéré autour du bulbe et aux verrues du chapeau.

**CHAIR.** — Tendre; blanche; odeur et saveur faibles et agréables.

**HABITAT.** — Régions montagneuses du Midi. Printemps. Rare.

**Caractères particuliers.** — Variété grêle et élançée de *Amanita pellita*, n° 34.

**AMANITA MUSCARIA**

Amanite tue-mouches. — Fausse Oronge

**CHAPEAU.** — Convexe, puis plan, visqueux, brillant, rouge vif, rouge-sanguin, orangé-fauve ou jaune d'or, couvert d'épaisses verrues blanches ou jaunâtres, marge finement striée. D 10 à 20 cm.

**LAMELLES.** — Atténuées vers le pied, finement denticulées, blanches ou jaunâtres.

**PIED.** — Elancé, subcylindrique, plein, méduliteux, finement floconneux, lisse ou à peine strié au sommet, blanc ou teinté de jaunâtre; bulbe gros, arrondi, orné de bourrelets floconneux-écailleux épais et concentriques. H 12 à 25 cm.

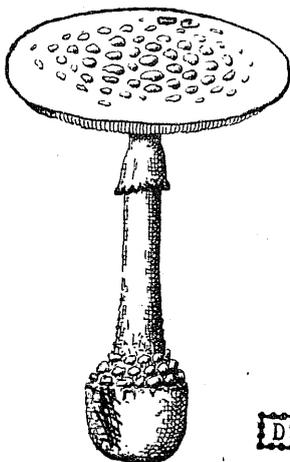
**ANNEAU.** — Lâche, blanc, bordé de flocons souvent citrins ou jaunâtres.

**VOLVE.** — Réduite aux flocons en bourrelets annulaires au-dessus du bulbe et aux verrues du chapeau.

**CHAIR.** — Spongieuse, tendre, blanche, jaune sous la cuticule, inodore, insipide ou un peu salée.

**HABITAT.** — Bois siliceux ou silico-calcaires de préférence sous les Bouleaux, Fin Août à fin Novembre. Très commune.

*Caractères particuliers.* — Grande et magnifique espèce à chapeau rouge parsemé de verrues blanches, à pied blanc et à lamelles blanches.



37



**AMANITA REGALIS**

Amanite royale

**CHAPEAU.** — Convexe-arrondi, puis plan; rouge-foncé, couleur de foie cru, gluteux; cou vert de verrues plates, jaune-ochracé. D 10 à 20 cm.

**LAMELLES.** — Blanches ou blanc-crème, à arête floconneuse.

**PIED.** — Plain, plus ou moins farci d'une moelle jaunâtre, bulbe gros, orné d'écailles floconneuses jaune-citrin, en bourrelets circulaires plus ou moins nombreux. H 12 à 25 cm.

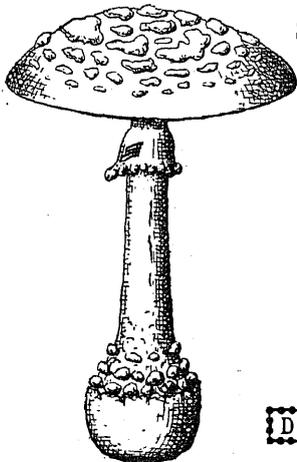
**ANNEAU.** — Rabattu, membraneux, blanc, bordé de flocons jaunâtres.

**VOLVE.** — Réduite aux flocons qui surmontent le bulbe ou garnissent le chapeau.

**CHAIR.** — Blanche, jaune sous la cuticule du chapeau.

**HABITAT.** — Forêts froides et humides. Automne. Très rare.

*Caractères particuliers.* — Variété de *Amanita muscaria*, n° 37, spéciale au nord de l'Europe.



38



**AMANITA FORMOSA**

Amanite belle

**CHAPEAU.** — Subglobuleux, puis étendu-plan; fauve-orangé ou fauve-roussâtre, à centre plus obscur, nu ou portant de rares verrues éparsees jaune-roux, peu adhérentes. D 6 à 12 cm.

**LAMELLES.** — Serrées, libres; légèrement jaunâtres.

**PIED.** — Elancé, sub-cylindrique, à base bulbeuse, roux-fauve squameux en bas; plein, puis creux. H 8 à 15 cm.

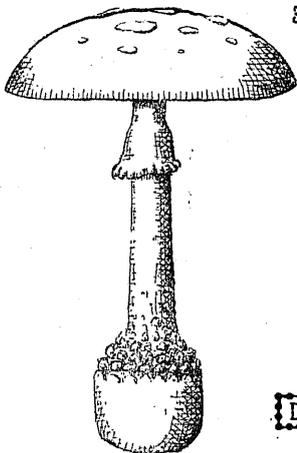
**ANNEAU.** — Rabattu, membraneux; roux-fauve.

**VOLVE.** — En flocons peu adhérents, jaunâtres, en bourrelets au-dessus du bulbe et épars sur le chapeau.

**CHAIR.** — Mince, molle, blanche légèrement roussâtre sous la cuticule.

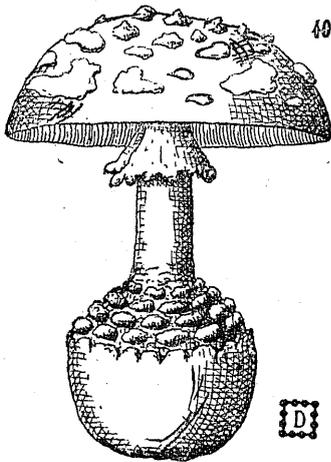
**HABITAT.** — Bois découverts et relativement secs. Été-Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Variété de *Amanita muscaria*, n° 37, à chapeau presque nu et fauve-roussâtre.



39





40

**AMANITA EMILIA**  
Amanite d'Emile

**CHAPEAU** — Sphérique, puis convexe et plan; d'abord jaune de beurre, puis fauve-pourpré à centre brunâtre; marge lisse puis striée; orné de verrues et plaques floconneuses et blanches. D. 12 à 20 cm.

**LAMELLES** — Blanches, non citrines, à peine rosées; très serrées; denticulées.

**PIED** — Subcylindrique; blanc ou blanchâtre, avec un bulbe sphérique, volumineux, cerné de bourrelets verruqueux-floconneux, blancs.

**ANNEAU** — Supère; ample; blanc.

**VOLVE** — En verrues ou flocons blancs, sur le bulbe et le chapeau.

**CHAIR** — Blanche sous la cuticule ou d'un rose-hyalin, non jaune; saveur agréable de nousette.

**HABITAT** — Lieux argileux, sous les Chênes, Bouleaux et Peupliers mélangés. Automne. Très rare.

*Caractères particuliers.* — Très grosse variété jaune puis fauve de l'*Amanita muscaria*, n° 37.

D



41

**AMANITA AUREOLA**  
Amanite teintée d'or

**CHAPEAU** — Convexe, puis plan, jaune-dor, ou orangé; mince; visqueux au début, nu; marge unie ou à peine striée. D. 4 à 6 cm.

**LAMELLES** — Blanches.

**PIED** — Très élancé, subcylindrique, très floconneux, blanc, plein. H. 8 à 12 cm.

**ANNEAU** — Membraneux, étalé, blanc.

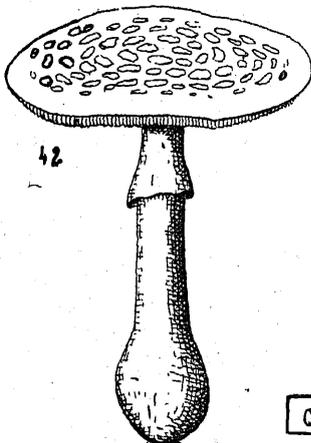
**VOLVE** — Membraneuse, étroitement adhérente au pied, au-dessus d'un bulbe peu volumineux, blanche.

**CHAIR** — Blanche jaunâtre sous la cuticule.

**HABITAT** — Lieux herbeux, dans les bois. Été-Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Variété grêle de *Amanita muscaria*, n° 37; à chapeau nu, à volve membraneuse non dissociée en flocons verruqueux; à pied grêle et très floconneux.

D



42

**AMANITA RUBESCENS**  
Amanite rougissante

**CHAPEAU** — Ovoïde puis convexe, brun-rougâtre, gris-roussâtre, roux-ochracé ou blanc lavé de rose, prenant en vieillissant une teinte vineuse; couvert de verrues farineuses et grâtres; marge unie; cuticule séparable. D. 5 à 15 cm.

**LAMELLES** — Grandes, molles, serrées, blanches puis rosées ou se tachant de rougeâtre.

**PIED** — Solide; renflé à la base en un bulbe arrondi, peu ou pas marginé; faveux ou creux à la fin; fauve-rosé ou blanc-rosé, plus rouge en bas. H. 5 à 15 cm.

**ANNEAU** — Supère, ample; strié; blanc.

**VOLVE** — Réduite aux verrues farineuses du chapeau.

**CHAIR** — Tendre; molle; aqueuse, fragile, blanche devenant rose-vineux à l'air, surtout après lavage et autour des galeries d'insectes dans le bulbe; inodore; douce puis un peu amère et âcre à la mastication.

**HABITAT** — Bois, bruyères, taillis fougères, surtout dans les terrains sablonneux et un peu siliceux. Été-Automne. Commune.

*Caractères particuliers.* — Espèce excellente, très polymorphe, ressemblant parfois exactement à l'*Amanita panthère*, n° 32, dont elle ne diffère alors que par sa chair rougissant à l'air.

C

**AMANITA ANNULO-SULFUREA**  
Amanite à anneau soufré

**CHAPEAU.** — Peu charnu, couvert de petits flocons plus gros vers le centre, bistre-roussâtre ou purpuracé. D. 4 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Blanches, molles, adhérentes

**PIED.** — Farcé puis creux, blanc-rosé; couvert de petits flocons blancs, bulbe arrondi portant souvent de petits flocons un peu citrins. H. 7 à 8 cm

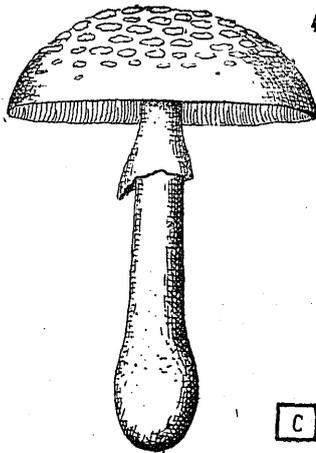
**ANNEAU.** — Tenu, rabattu; persistant, sulfurin ou bordé de jaune-soufre.

**VOLVE.** — Réduite aux flocons du chapeau

**CHAIR.** — Blanche, devenant rose-vineux à l'air.

**HABITAT.** — Bois et bruyères, bords des chemins forestiers. Été-Automne. Assez rare.

*Caractères particuliers.* — C'est une variété grêle de *Amanita rubescens*, n° 42, dont elle ne diffère guère que par la teinte soufrée de son anneau.



43

C

**ANAMITA SPISSA**  
Amanite épaisse

**CHAPEAU.** — Convexe; épais; humide, onctueux; gris-noirâtre ou gris-souris, couvert de verrues blanchâtres ou grises, farineuses, peu adhérentes par l'humidité, durcies par le sec. marge unie. D. 8 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Blanches, serrées, décourrentes en filets qui se prolongent sur le sommet du pied et jusque sur l'anneau.

**PIED.** — Plein; trapu, atténué en haut, finement floconneux; blanc; bulbe napiforme radicant H. 10 à 15 cm.

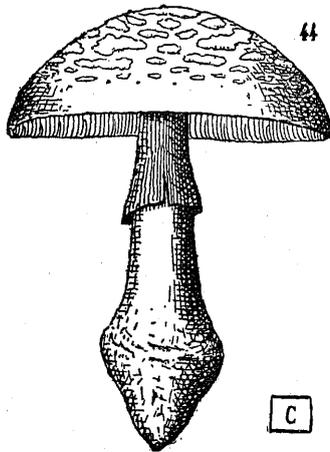
**ANNEAU.** — Très ample, blanc, orné de stries qui se prolongent au sommet du pied jusqu'aux filets provenant des lamelles.

**VOLVE.** — Réduite aux verrues farineuses du chapeau.

**CHAIR.** — Assez ferme; humide; odeur faible, saveur fade ou un peu salée.

**HABITAT.** — Forêts ombragées et humides. Été et début de l'Automne. Assez commune.

*Caractère particuliers.* — Grande espèce histro-lonée, qui diffère de l'*Amanita panthère*, n° 32, par la marge lisse de son chapeau, ses lamelles décourrentes en filet et la formée son bulbe non marginé.



44

C

**AMANITA VALIDA**  
Amanite robuste

**CHAPEAU.** — Convexe, puis plan; bistre-cuiré ou bronzé; tacheté de larges plaques farineuses, mucronées par le sec, blanchâtres puis brunissantes; marge striée seulement à la fin. D. 6 à 12 cm.

**LAMELLES.** — Serrées, ventruës; décourrentes en filet sur le sommet du pied; blanches, brunissant par le froissement.

**PIED.** — Plein, dur; court, squamuleux-grisonnant à la base, blanc, et strié au-dessus de l'anneau; bulbe ovoïde, non marginé. H. 6 à 10 cm.

**ANNEAU.** — Ample; strié; blanc puis brunissant au bord

**VOLVE.** — Réduite aux plaques farineuses du chapeau.

**CHAIR.** — Compacte, ferme, blanche, légèrement vireuse et un peu salée.

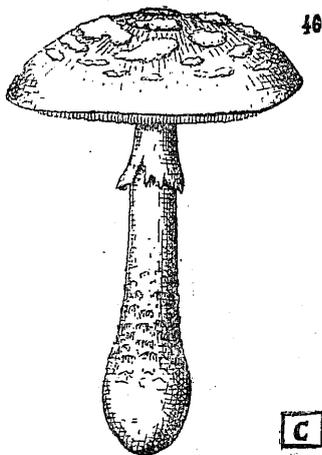
**HABITAT.** — Forêts de conifères. Été-Automne. Assez rare.

*Caractères particuliers.* — Variété de *Amanita spissa*, n° 44, dont elle diffère par ses lamelles brunissant au toucher, son anneau brunissant au bord et son pied squamuleux-grisonnant.



45

C



**AMANITA AMPLA**  
Amanite ample

**CHAPEAU.** — Globuleux puis étendu et plan, un peu visqueux, rugueux et onduleux, gris-roux ou gris-bistré, finement rayé par un fin chevelu inné et noirâtre; couvert de plaques floconneuses, grisâtres et caduques. marge unie. D. 12 à 15 cm.

**LAMELLES.** — Libres, très larges, blanches.

**PIED.** — Épais, élancé; grisâtre, vilieux, scabieux à la base et quelquefois jusqu'à l'anneau. bulbe non marginé ovoïde ou peu net. H. 15 à 20 cm.

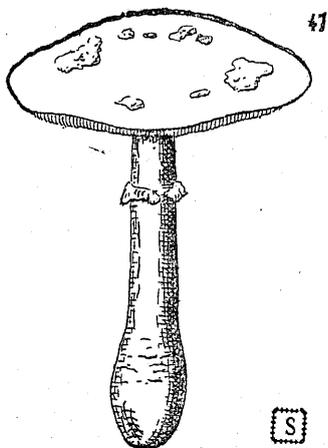
**ANNEAU.** — Ample, déchiré, blanc, caduc.

**VOLVE.** — Réduite aux plaques floconneuses du chapeau.

**CHAIR.** — Molle, fragile, blanche, odeur vireuse, saveur agréable.

**HABITAT.** — Forêts montagneuses. Été-Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Grande espèce bistrée qui diffère de *Amanita panthère*, n° 32, par le chevelu inné et noirâtre de son chapeau à marge lisse et par son pied gris et plus ou moins écailleux.



**AMANITA CARIOSA**  
Amanite cariée

**CHAPEAU.** — Convexe-plan, brun-bistré ou brun-cendré; uni, parsemé çà et là de rares flocons blanchâtres et farineux; marge parfois striolée. D. 6 à 12 cm.

**LAMELLES.** — Adhérentes puis libres; blanches.

**PIED.** — Légèrement médulleux, bientôt creux, tendre; fragile; non bulbeux; atténué en haut, vilieux-farineux; blanc. H. 8 à 15 cm.

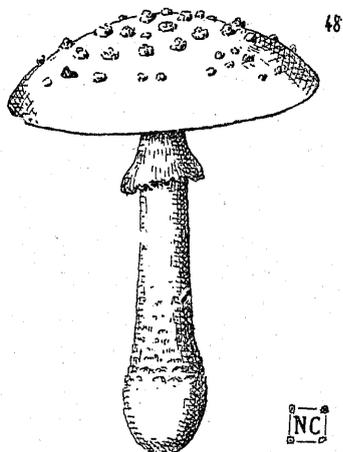
**ANNEAU.** — Large; blanc; fragile; très caduc.

**VOLVE.** — Réduite aux flocons farineux du chapeau.

**CHAIR.** — Tendre, molle; blanche, presque inodore; acidule.

**HABITAT.** — Bois, sapinières et pâturages des montagnes. Automne. Peu commune.

*Caractères particuliers.* — Espèce bistrée, voisine de *Amanita pantherina*, n° 32, et de *Amanita ampla*, n° 46, à chapeau presque nu, à pied ni bulbeux ni écailleux et à anneau très caduc.



**AMANITA ASPERA**  
Amanite âpre

**CHAPEAU.** — Convexe-plan; paille, gris, bistre-olivacé ou bistre fuligineux, parfois blanchâtre; argente par le sec, parsemé de petites verrues anguleuses sulfurines puis brunâtres, mucronées et adhérentes par le sec; marge unie. D. 5 à 8 cm.

**LAMELLES.** — Libres, arrondies; décourantes en filet; blanches ou légèrement sulfurines.

**PIED.** — Farci, atténué de bas en haut, finement floconneux et blanc; bulbe arrondi, peu renflé, orné de fins flocons sulfurins puis brunâtres. H. 5 à 10 cm.

**ANNEAU.** — Ample; strié et blanc en dessus, crème en dessous.

**VOLVE.** — Réduite aux verrues du chapeau.

**CHAIR.** — Blanche, brunâtre sous la cuticule qui est séparable; odeur faible et agréable; saveur un peu salée.

**HABITAT.** — Forêts ombragées. Été-Automne. Rare.

*Caractères particuliers.* — Espèce polymorphe, surtout caractérisée par les verrues sulfurines ou bordées de jaune de son chapeau et par les flocons jaunâtres à la partie supérieure de son bulbe.